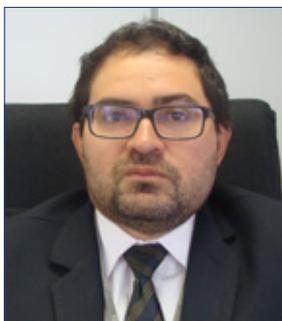


A avaliação do Beta (β) pelo controle externo nos contratos de Parcerias Público-Privadas (PPPs)



Orivam Ibiapina da Silva

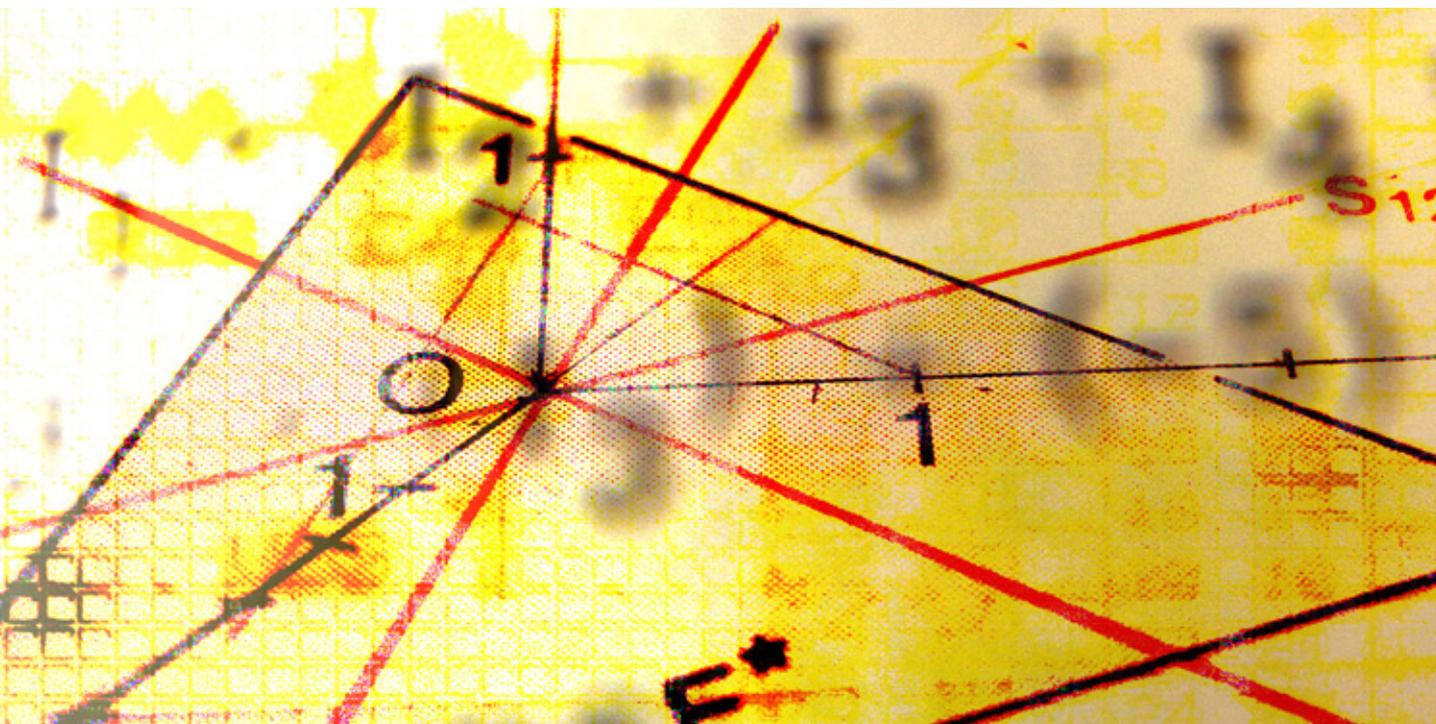
é Auditor de Controle Externo do Tribunal de Contas do Distrito Federal, graduado em Economia pela Universidade Federal do Piauí e Mestre em Economia pela Universidade de Brasília – UnB.

RESUMO

Está entre as atribuições constitucionais do Controle Externo apreciar a viabilidade econômico-financeira dos projetos de Parcerias Público-Privadas - PPPs. Nesse contexto, importante a avaliação do Custo Médio Ponderado de Capital - WACC (*Weighted Average Cost of Capital*), que se constitui na taxa adequada de remuneração do empreendimento, segundo a análise do Tribunal de Contas da União – TCU. Um dos componentes do cálculo do WACC é o Beta (β), que representa o risco específico da empresa e do setor. A sua mensuração assume contornos problemáticos em contratos de PPPs pois, em geral, envolve obras, aquisição de equipamentos e prestação de serviços, ou seja, participação de mais de um setor da Economia. Demonstrar-se-á, com apoio na teoria das finanças, que, ao invés da utilização de um Beta do setor preponderante, mais adequado o uso de uma média ponderada dos Betas de cada setor, o que foi aplicado no caso da PPP da Saúde analisada pelo Tribunal de Contas do Distrito Federal.

1. CONTROLE EXTERNO DAS PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP)

Segundo o art. 2º da Lei nº 11.079/04 (institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública), a parceria público-privada é um contrato de concessão



que envolve duas novas modalidades: a administrativa e a patrocinada.

Essas modalidades de concessão não se confundem com a concessão comum, regida pela Lei nº 8597/95, a qual se aplica subsidiariamente à Lei de PPPs.

Por se tratar de um contrato administrativo e envolver o desembolso de recursos do Erário, a contratação de PPPs pela Administração Pública sofre o controle dos Tribunais de Contas, conforme previsão dos arts. 70 e 71 da Constituição Federal de 1988.

Nesse contexto, o Tribunal de Contas da União - TCU editou a Instrução Normativa nº 52, de 4 de julho de 2007, que enunciou em seu art. 1º: “Ao Tribunal de Contas da União compete acompanhar os processos de licitação e contratação das Parcerias Público-Privadas, de que trata a Lei nº 11.079/2004, bem como fiscalizar a execução dos contratos decorrentes das parcerias celebradas.” (TCU, 2014, p. 1).

No Tribunal de Contas do Distrito Federal - TCDF foi editada a Resolução nº 189, de 2/9/08, de conteúdo similar à norma da corte federal de controle externo.

Aspecto fundamental demandado aos Tribunais de Contas é a avaliação econômico-financeira do projeto de PPP, na forma de análise dos estudos de viabilidade apresentados pelo promotor do processo licitatório. Daí o fornecimento compulsório de planilhas eletrônicas respectivas, nos termos do art. 4º, “d”- 6 da IN 52/TCU (TCU, 2014, p. 2/3).

Nessa investigação, um dos elementos técnicos a ser verificado é a adequabilidade do Custo Médio Ponderado de Capital ou WACC (*Weighted Average Cost of Capital*).

2. DO CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC)

O WACC é uma taxa que consiste na média ponderada dos custos de capital de terceiros e capital próprio. A ideia é que deve ser utilizado para descontar os fluxos de caixa dos projetos de risco idêntico ao da empresa, além de ser financiado com a mesma percentagem de capital de terceiros da firma (ROSS, 2002, p. 270).

O WACC é obtido por intermédio da fórmula a seguir:

$$r_{WACC} = (S/(S+B))r_s + (B/(S+B)) r_B \times (1 - T_c)$$

Para: S = Capital Próprio; B = Capital de Terceiros; r_s = Custo do Capital Próprio; r_B = Custo do Capital de Terceiros; T_c = Imposto de Renda e Contribuição Social

A importância do WACC para o controle externo reside no fato de ser a taxa a descontar o fluxo de caixa do empreendimento e, como tal, possibilitar a averiguação da adequabilidade da tarifa ao usuário e/ou contrapartida pecuniária do parceiro público no contrato de PPP (TCU, 2015).

Daí serem importantes duas análises:

- Verificação da consistência das premissas adotadas na modelagem econômico-financeira;
- Adequabilidade do retorno financeiro do parceiro privado em cotejo com a contraprestação pública pecuniária do Estado:

3. DO BETA (β) EM CONTRATOS DE PPP

Na fórmula do WACC, comentaremos acerca do Beta (β), componente do custo do capital próprio (r_s).

O custo de capital próprio representa a taxa de desconto de um projeto correspondente a um ativo financeiro de risco semelhante. Ou seja, significa o rendimento mínimo de um projeto para investir os recursos da empresa ao invés de distribuir dividendos aos acionistas (ROSS, 2002, p. 257). Em geral, utiliza-se o modelo de precificação de ativos - CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) para cálculo de r_s , obtido por intermédio da seguinte fórmula:

$$r_s = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

Para: r_f = taxa livre de risco; β = Beta; r_m = taxa de retorno do mercado

O modelo CAPM indica que o rendimento esperado de uma ação de uma empresa está linearmente relacionado com seu Beta (ROSS, 2002, p. 231), o qual “mede a sensibilidade de um título a movimentos de carteira de mercado” (ROSS, 2002, p. 227).

O valor do Beta (β) resulta do quociente da covariância entre os retornos de ativo específico e da carteira de mercado, pela variância de mercado¹ (ROSS, 2002, p. 260).

Outra forma de obtenção do Beta (β) é pelo uso da regressão, associando dados mensais, por exemplo, de retornos das ações da empresa com um índice de retorno do mercado como um todo. A reta obtida tem uma inclinação que corresponde ao Beta (β) (ROSS, 2002, p. 261/262).

Na prática, é comum em finanças utilizar-se de Betas dos setores no qual a empresa atua, ou relacionado com o empreendimento a ser avaliado: “é argumentado com frequência que se pode fazer uma estimativa melhor do beta de uma empresa envolvendo todo o setor da empresa” (ROSS, 2002, p. 262).

Para tanto, existem *web sites* especializados que fornecem esses valores, facilitando as análises, pois o cálculo de um Beta (β) específico para um projeto, além de dispendioso, muitas vezes se demonstra impossível devido à falta de dados para um horizonte temporal considerável.

Em projetos de PPP, a escolha do Beta (β) adequado deixa de ser tarefa simples devido aos empreendimentos envolverem mais de um setor de atividades, geralmente obra acompanhada de fornecimento/manutenção de equipamentos e prestações de serviços.

Essa dificuldade poderia ser facilmente resolvida ao se optar pelo Beta (β) do setor preponderante, mas acreditamos não ser esta, do ponto de vista técnico, a melhor solução.

Ponderamos ser mais adequado o Beta (β) obtido por uma média ponderada dos Betas de cada atividade, considerados os investimentos e/ou serviços de cada ramo do negócio envolvido.

Esse procedimento é respaldado pelos manuais técnicos de finanças, como na análise desenvolvida por Tom Copeland, Tim Koller e Jack Murrin, feita para avaliação de empresas múltiplas, ou seja, que possuem mais de uma unidade de negócios.

Segundo esses autores:

Um dos maiores problemas da estimativa do custo do capital de unidades de negócios é o de que raramente podem ser encontrados bons termos de comparação porque a maioria das empresas tem muitas linhas de atividade e diferentes porcentagens de seus ativos em cada uma delas. Um meio de contornar este problema é reconhecer que o risco de negócio (ou seja, o beta-não alavancado) de uma empresa com múltiplas divisões é uma média ponderada dos riscos de cada linha de atividade. (COPELAND, 2002, p. 316/317).

Ou seja, com base na participação percentual de cada atividade nos ativos da empresa, poder-se-iam estimar betas, como na fórmula a seguir, para 2 (dois) ramos de negócios:

$$\beta_{u1} + W_{A1} \beta_{uA} + W_{B1} \beta_{uB}$$

Essa constatação deriva da teoria do retorno de uma carteira de títulos, como nos esclarece Ross:

A fórmula do retorno esperado de uma carteira é bastante simples:

O retorno esperado de uma carteira é simplesmente uma média ponderada dos retornos esperados dos títulos que a compõem.

EXEMPLO

Consideremos o caso da *Supertech* e da *Slowpoke*. Com base no quadro anterior, vemos que os retornos esperados desses dois títulos são 17,5% e 5,5%, respectivamente.

O retorno esperado de uma carteira formada apenas por esses dois títulos pode ser assim representado:

Retorno esperado da carteira =

$$X_{\text{Super}} (17,5\%) + X_{\text{Slow}} (5,5\%) = R_p$$

onde X_{Super} é a porcentagem da carteira aplicada em *Supertech* e X_{Slow} é a porcentagem aplicada em *Slowpoke*. (ROSS, 2002, p. 210).

Eugene F. Brigham e Michael C. Ehrhardt explicam a correspondência entre o caso de empresas em mais de um ramo de negócios e uma carteira de títulos:

Uma empresa pode ser considerada como uma 'carteira de ativos', e, tendo em vista que o beta de uma carteira é uma média ponderada dos betas de seus ativos individuais, a inclusão das divisões de barça e do centro de distribuição mudará o beta geral da Huron. O valor exato no novo beta da empresa dependeria do tamanho dos investimentos nas novas divisões em relação às operações originais de aço da Huron. (BRIGHAM, 2012, p. 356).

Assim, existem fundamentos teóricos para nossa proposição de estimar um Beta (β) para contratos de

PPP, ponderado pela participação dos investimentos e/ou serviços em cada tipo de negócio. No texto de Eugene F. Brigham e Michael C. Ehrhardt, encontramos um exemplo completo de uso dessa metodologia¹.

Neste ponto, chamamos a atenção para o fato de os serviços, em um contrato de PPP, poderem assumir natureza distinta dos investimentos e, desta forma, serem considerados um setor a parte. Ou podem ter natureza semelhante ao dos investimentos, de modo que o respectivo custo operacional pode ser somado aos gastos de capital na hora de se definir o percentual de participação do setor. O caso concreto é que definirá a melhor maneira de tratar a questão.

No tópico seguinte, expomos a aplicação dessa metodologia na PPP da saúde no Distrito Federal, objeto de avaliação do Tribunal de Contas do Distrito Federal.

4. CÁLCULO DO BETA(B) NA PPP DA SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL.

O Governo do Distrito Federal, por intermédio da Secretaria de Estado de Saúde, promoveu a Concorrência nº 1/2013, cujo objeto consistiu em PPP para a outorga da concessão administrativa da prestação de serviços de apoio à operação de hospitais da rede distrital, precedida da implantação da infraestrutura, nos termos do § 2º do art. 2º da Lei nº 11.079/04 e § 2º do art. 2º da Lei Distrital nº 3.792/06 (Instituiu o Programa de Parcerias Público-Privadas do Distrito Federal).

O objeto da PPP consistia na construção de dois hospitais, uma central de laudagem, uma de exames, fornecimento de equipamentos hospitalares e de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC, bem como prestação de serviços de manutenção, vigilância, limpeza, lavanderia, entre outros.

Na uso de sua competência, o Tribunal de Contas do Distrito Federal autuou o Processo nº 21.250/12 para fiscalizar a PPP da Saúde.

Por sua vez, a Secretaria de Estado de Saúde do DF enviou à corte de controle externo distrital a

Tabela 1

Nome do setor	Média Beta
Equipamentos de saúde	1,22
Instalações de saúde	0,60
Produtos de saúde	0,93
Serviços de saúde	0,94
Média	0,92

FONTE: fls. 333 do Processo TCCDF nº 21.250/12 (TCCDF, 2013).

Tabela 2

INVESTIMENTOS E REINVESTIMENTOS	VALORES (EM R\$ MIL)	PERCENTUAL
Obras civis	413.054	40%
Equipamentos e Mobiliários Clínicos	368.833	36%
TI	236.251	23%
Mobiliário Não Clínico	9.219	1%
TOTAL	1.027.357	100%

FONTE: fls. 650 do Processo TCDF nº 21.250/12 (TCDF, 2013).

documentação discriminada na Resolução TCDF nº 189/08, na qual constavam os cálculos do WACC do empreendimento na Informação nº 219/13, às fls. 332 do Processo TCDF nº 21.250/12 (TCDF, 2013).

O Beta(β) do projeto foi apresentado no valor de 0,92, a partir de média aritmética simples dos betas dos serviços de saúde, extraídos do *website* de Aswath Damodaran, conforme tabela 1:

Ocorre que o empreendimento tem uma parte de investimentos substanciais, considerados o prazo

da PPP, em obras civis e equipamentos de tecnologia da informação - TI, como demonstrado na tabela 2:

Ou seja, os investimentos em saúde, correspondentes aos itens **Equipamentos e Mobiliários Clínicos**, totalizavam apenas 36% do total ao longo de toda a concessão. Obras civis e TI destacavam-se com 40% e 23%, nessa ordem.

Por sua vez, os serviços de saúde não tinham predominância sobre os demais (tabela 3).

Da tabela 3, extraímos que somente 35% das despesas operacionais eram exclusivamente ligadas

Tabela 3

Despesas Operacionais	Valores (em R\$ mil)	Percentual
Serviço de Nutrição e Dietética	675.968	11%
Gestão Corporativa SPE	234.687	4%
Limpeza	653.767	11%
Portaria	260.874	4%
Vigilância	445.825	8%
Lavanderia e Enxovais	746.935	13%
Estoques e Logística	428.376	7%
Help Desk e Telefonia	51.527	1%
Manutenção Predial	1.057.271	18%
Manutenção de Equipamentos	215.137	4%
TI	1.152.051	19%
TOTAL	5.922.418	100%

FONTE: fls. 650/651 do Processo TCDF nº 21.250/12 (TCDF, 2013).

Tabela 4

INVESTIMENTOS E DESPESAS OPERACIONAIS	VALORES (EM R\$ MIL)	PERCENTUAL
Obras civis e manutenção predial	1.470.325	21,2%
Serviços e equipamentos médicos	2.669.936	38,4%
TI	1.388.302	20,0%
Outros serviços	1.421.212	20,4%
TOTAL	6.949.775	100%

FONTE: fls. 651 do Processo TCDF nº 21.250/12 (TCDF, 2013).

a serviços de saúde. Se incluirmos o item **Gestão Corporativa SPE**, que abarcava todas as atividades, chegamos a 39% de gastos destinados a serviços médicos.

Há que se considerar, ainda, que **Estoques e Logística** pode envolver itens não totalmente ligados a saúde, como Vigilância e Limpeza, de modo que podemos considerar o percentual encontrado no parágrafo anterior um viés otimista.

Na tabela 4, consolidamos os desembolsos totais programados para todo o prazo da PPP:

Portanto, tanto investimentos, quanto gastos operacionais do futuro parceiro privado, envolveriam percentuais significativos de obras civis e tecnologia da informação, de modo que não nos pareceu razoável qualificar o setor dessa PPP, para efeito de identificação do Beta(β), exclusivamente como serviços médicos.

Como discutido anteriormente, a literatura técnica nos sugere, para esses casos, o uso de uma média ponderada dos betas. É o que faremos no estudo de caso do tópico seguinte.

4.1 CÁLCULO DO BETA (B) DA PPP DA SAÚDE PELA MÉDIA PONDERADA DOS BETAS DOS SETORES ENVOLVIDOS

Inicialmente esclarecemos que, em virtude da dificuldade de encontrar um beta específico para o item **Outros serviços** (Vide Tabela 4), preferimos trabalhar apenas com os valores relacionados aos investimentos (Vide Tabela 2).

Utilizando a mesma base de dados sugeridos pelo documento do consórcio (*Website* de Aswath Damodaran), retiramos os betas desalavancados dos três tipos de negócio envolvidos na PPP, a saber (fls. 377/378 do Processo nº 21.250/12): Engenharia e Construção, TI e Serviços Médicos.

Tabela 5

SETOR	BETAS
Engineering & Construction	1,17
IT Services	1,00
Medical Services	0,59

FONTE: (DAMODARAN, 2013).

Do mesmo site (DAMODARAM, 2013), retiramos o endividamento médio dos três setores (D/E):

Tabela 6

SETOR	D/E
Engineering & Construction	13,23%
IT Services	5,72%
Medical Services	50,23%

FONTE: (DAMODARAN, 2013).

Para chegar ao resultado final, utilizamos parte da fórmula apresentada pela secretaria de Saúde às fls. 332 do Processo nº 21.250/12 (TCDF, 2013):

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

Essa expressão é conhecida como fórmula de HAMADA2 e permite encontrar o beta alavancado, a partir do desalavancado, do nível de endividamento da empresa e da alíquota do imposto de renda².

Os betas setoriais ficaram da forma a seguir, com dados extraídos do banco de dados de Aswath Damodaran (DAMODARAN, 2013), para janeiro de 2013, conforme fls. 377/378 do Processo nº 21.250/12 (TCDF, 2013):

$$\beta_{EC} = 1,17 \times [1 + 0,1323 \times (1 - 0,34)] = 1,27 \text{ (Beta para engenharia e construção)}$$

$$\beta_{TI} = 1,00 \times [1 + 0,0572 \times (1 - 0,34)] = 1,04 \text{ (Beta para tecnologia da informação)}$$

$$\beta_{SM} = 0,59 \times [1 + 0,5023 \times (1 - 0,34)] = 0,78 \text{ (Beta para serviços médicos)}$$

Para chegar ao beta do projeto, fizemos a ponderação com o percentual de investimentos de cada setor. Para tanto, da tabela dos investimentos e reinvestimentos (TABELA 1), fizemos as seguintes adaptações:

- Obras civis serão equivalentes a engenharia e construção da tabela de Damodaran (DAMODARAN, 2013);
- Equipamentos e Mobiliários Clínicos serão equivalentes a Serviços Médicos da tabela de Damodaran (DAMODARAN, 2013);
- Investimentos em mobiliário não clínico, que representaram apenas 1% do total, serão incorporados para serviços médicos.

Tabela 7

INVESTIMENTOS E REINVESTIMENTOS	VALORES (EM R\$ MIL)	PERCENTUAL
Engenharia e Construção	413.054	40%
Serviços médicos	378.052	37%
TI	236.251	23%
TOTAL	1.027.357	100%

FONTE: fls. 654 do Processo TCDF nº 21.250/12 (TCDF, 2013).

Temos, então, os seguintes percentuais de participação nos investimentos (TABELA 7)

Finalmente, o beta estimado da PPP da Saúde seria:

$$\beta_{SPE} = W_{EC} \beta_{EC} + W_{TI} \beta_{TI} + W_{SM} \beta_{SM}$$

$$\beta_{SPE} = (0,4 \times 1,27) + (0,23 \times 1,04) + (0,37 \times 0,78)$$

$$\beta_{SPE} = 1,03$$

Portanto, considerando o envolvimento da PPP da Saúde no DF em mais de uma atividade comercial, divergimos do Beta indicado pela Secretaria de Estado de Saúde, de 0,92, para representar o risco do setor,

Alicerçado em metodologia respaldada na teoria financeira, encontramos o valor de 1,03, calculado pela média ponderada dos betas das atividades envolvidas na PPP.

5. CONCLUSÃO

Os projetos de PPPs geralmente envolvem contratados que atuam em mais de um setor de atividades, o que pode gerar uma certa dificuldade na escolha do Beta (β) que melhor representa o empreendimento.

Com suporte na literatura em finanças e com a descrição de uma aplicação prática efetivada, apontamos, neste artigo, que, em vez de escolher o Beta do setor preponderante, mais técnico seria adotar uma média ponderada dos Betas de cada setor, considerando-se a participação percentual de cada atividade nos investimentos e/ou prestação de serviços.

Podem, assim, os Tribunais de Contas considerarem essa perspectiva técnica como parâmetro em suas avaliações do Beta (β) dentro do cálculo do WACC dos projetos de PPPs.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre & LIMA, Fabiano Guasti. *Curso de administração financeira*. São Paulo: Atlas, 2009.

BRIGHAM, Eugene F. & EHRHARDT, Michael C. *Administração financeira*. Tradução da 13ª ed. norte-americana. 2ª ed. brasileira. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim & MURRIN, Jack. *Avaliação de empresas. Valuation. Calculando e gerenciado o valor das empresas*. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

DAMODARAN. Aswath. Website de Aswath Damodaran. Disponível em <http://pages.stern.nyu.edu/~ADAMODAR/New_Home_Page/datafile/Betas.html>. Acesso em: 12 dez 2013.

ROSS, Stephen A., WESTERFIELD, Randolph W. & JAFFE, Jeffrey F. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 2002.

TCDF. PROCESSO nº 21250/12: Parceria Público-Privada da Saúde do DF. Disponível em <[https://www.tc.df.gov.br/app/mesaVirtual/implementacao/?a=consultaPublica&=pesquisaPublicaProcessoTCDF&filter\[nrproc\]=21250&filter\[anoproc\]=2012](https://www.tc.df.gov.br/app/mesaVirtual/implementacao/?a=consultaPublica&=pesquisaPublicaProcessoTCDF&filter[nrproc]=21250&filter[anoproc]=2012)>. Acesso: em 12 dez 2013.

TCU. Instrução Normativa nº 52/07: Dispõe sobre o controle e a fiscalização de procedimentos de licitação, contratação e execução contratual de Parcerias Público-Privadas (PPP), pelo TCU. Disponível em http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/ppp/legislacao/federal/instrucao_Normativa_TCU_52.doc. Acesso em: 22 maio 2014.

TCU. ANEXO 4 – DOC 1-002. Roteiro de Verificação do Cálculo do Custo de Capital. Disponível em <<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2055930.PDF>>. Acesso em: 7 jan 2015.

NOTAS

$$1 \quad \beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

- 2 Eugene F. Brigham e Michael C. Ehrhardt apresentaram um exemplo de aplicação do cálculo do Beta a partir da ponderação pelos betas de cada setor (BRIGHAM, 2012, p. 356/357):

“Muitas empresas usam o CAPM para estimar o custo de capital para divisões específicas. Para começar, lembre-se de que a equação da linha de segurança do mercado (SML) expressa a relação risco-retorno da seguinte forma:

$$r_3 = r_{RF} + (RP_M) bR_{ip}$$

Como exemplo, considere o caso da Huron Steel Company, uma empresa produtora de aço integrado que opera na região dos Grandes Lagos. Para simplificar, vamos supor que a Huron tenha apenas uma divisão e utilize apenas capital próprio, assim seu custo do capital próprio também é o custo de capital corporativo ou WACC. Beta de Huron = $b = 1,1$, $r_{RF} = 5\%$, $RP_M = 6\%$. Assim, o custo do capital próprio da Huron (e WACC) é de 11,6%:

$$r_3 = 5\% + (6\%) 1,1 = 11,6\%$$

Isso sugere que os investidores dever estar dispostos a fornecer dinheiro para a Huron investir em novos projetos de risco médio se a empresa espera ganhar 11,6% ou mais sobre esse dinheiro. Por ‘risco médio’, queremos dizer projetos com risco semelhante à divisão existente da empresa.

Agora suponha que a Huron crie uma nova divisão de transporte com uma frota de barcaças para transportar minério de ferro e que as operações de barcaças tenham normalmente betas de 1,5 em vez de 1,1. A divisão de barcaças com $b = 1,5$ tem um custo de capital de 14,0%:

$$r_{\text{barcaças}} = 5\% + (6\%) 1,5 = 14,0\%$$

Entretanto, se a Huron acrescentar uma divisão de baixo risco, como um novo centro de distribuição com um beta de apenas 0,5, o custo de capital dessa divisão será de 8%:

$$r_{\text{centro}} = 5\% + (6\%) 0,5 = 8,0\%$$

Uma empresa pode ser considerada como uma ‘carteira de ativos’, e, tendo em vista que o beta de uma carteira é uma

média ponderada dos betas de seus ativos individuais, a inclusão das divisões de barcaça e do centro de distribuição mudará o beta geral da Huron. O valor exato no novo beta da empresa dependeria do tamanho dos investimentos nas novas divisões em relação às operações originais de aço da Huron. Se 70% do valor total da Huron fosse direcionado para a divisão de aço, 20% para a divisão de barcaças e 10% para o centro de distribuição, o seu novo beta seria calculado da seguinte forma:

$$\text{Novo beta} = 0,7(1,1) + 0,2(1,5) + 0,1(0,5) = 1,12$$

Assim, os investidores das ações da Huron exigiriam um retorno de :

$$r_{\text{Huron}} = 5\% + (6\%) 1,12 = 11,72\%$$

- 3 A fórmula de Hamada é explicitada por Alexandre Assaf Neto (ASSAF NETO, 2009, p. 508):

“O risco econômico e o risco financeiro põem ser estimados através do indicador do beta, conforme trabalho desenvolvido por Hamada* e estendido posteriormente por outros autores. A formulação básica proposta apresenta-se da forma seguinte:

$$B_L = B_V \times [(P/PL) \times (1 - IR)]$$

Onde:

B_L = coeficiente beta de uma empresa que usa alavancagem financeira. Exprime o risco econômico e o risco financeiro. É a medida de beta total;

B_V = coeficiente beta de uma empresa sem dívidas. Exprime somente o risco do negócio;

P = passivos onerosos;

PL = patrimônio líquido (capital próprio);

IR = alíquota de Imposto de Renda.

- 4 Adotamos a mesma alíquota da Secretaria de Saúde, à época, de 34%, correspondente a Imposto de Renda e Contribuição Social.

* HAMADA, Robert S. *Portfolio analysis market equilibrium and corporate finance*. Journal of Finance, p. 13-31, mar. 1969.”