

4

Referencial Teórico

Este capítulo tem por objetivo apresentar o referencial teórico utilizado neste trabalho. Na primeira seção serão apresentados os principais conceitos que embasam a metodologia CAPM, as críticas com relação a esta metodologia e os problemas encontrados para a sua aplicação em países em desenvolvimento.

Na segunda seção são descritos os modelos utilizados para a avaliação do custo de capital pela metodologia CAPM e o modelo de Estrada.

4.1.

Risco e Retorno e o Modelo CAPM

O modelo CAPM foi proposto por Sharpe (1964) e é definido como o marco inicial da apuração do custo de capital próprio. Parte da premissa que a variância dos retornos é utilizada como medida de risco e que para ativos com retornos diferentes, mas com risco iguais, o investidor escolherá o ativo com o maior retorno (Damodaran, 1999).

O risco é medido em duas dimensões: o risco diversificável e o risco não-diversificável. O risco diversificável está relacionado ao risco individual do ativo e este pode ser eliminado com a diversificação da carteira de investimentos (portfólio de investimentos), isto é, com o investimento em vários ativos; o risco não-diversificável (risco de mercado) é o que não pode ser reduzido com a diversificação dos investimentos (Damodaran, 1999). Desta forma, mesmo que fosse possível obter uma carteira com um número infinito de ativos o investidor, ainda assim, teria o risco não-diversificável.

Estudo realizado com mais de 3.290 ações (Elton e Gruber, 1977), demonstrou que o risco diversificável poderia ser eliminado com um portfólio de 30 ações, pois o aumento no número de ações leva a reduções muito

pequenas do risco diversificável. Contudo, em mercados emergentes, como no caso brasileiro, é esperada uma maior quantidade de ativos para eliminar o risco diversificável, uma vez que a volatilidade dos ativos é maior.

O modelo CAPM remunera o investidor pelo risco diversificável, a taxa livre de risco, e o retorno não diversificável, que é o prêmio de risco da carteira em relação à taxa livre de risco. A fórmula abaixo sintetiza a equação do CAPM, definida pela SLM (*Security Market Line*), e que determina o custo de capital próprio de um investidor:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[R_{\text{merc}} - R_f] \quad (1)$$

Sendo:

- $E(R_i)$ é o retorno esperado do ativo i , isto é, quanto um investidor deseja receber para investir neste ativo;
- R_f é a taxa livre de risco, definida como o ativo em que o retorno esperado será sempre igual ao retorno efetivo;
- β_i (beta), a medida de risco do ativo i ; isto é, a medida de risco do ativo i em relação a uma carteira de mercado de ativos;
- R_{merc} , o retorno esperado sobre a carteira de mercado;
- $(R_{\text{merc}} - R_f)$, o prêmio de risco.

O modelo CAPM tem muitas vantagens, uma vez que oferece uma medida de risco universal, define quais riscos são compensáveis e quais não são, padroniza medidas de risco e traduz risco em retorno esperado. Além disso, o CAPM é um modelo com os seus conceitos de betas e retorno de mercado largamente difundidos (Pereiro, 2001). Outra vantagem do CAPM é a sua larga utilização entre as empresas e os analistas financeiros. Segundo pesquisa realizada (Gitman e Vandenberg, 2000) em 1997, 74% das empresas utilizam o CAPM como forma de avaliar projetos e 64,90% utilizam na avaliação do custo de capital.

4.1.1. Problemas na Utilização do CAPM

Apesar da larga utilização e das várias vantagens do modelo CAPM, existem críticas com relação a sua efetiva aderência à realidade. As principais críticas com relação ao modelo CAPM são comentadas a seguir:

Um dos problemas do CAPM é o fato de a carteira de mercado, utilizada para o cálculo do beta do mercado, ser uma aproximação da carteira de mercado teórica, pois não contempla todos os ativos transacionáveis no mercado, de obras de arte a imóveis, do mercado acionário aos títulos privados de renda fixa, etc (Roll, 1994).

Outro problema do CAPM é a tese de eficiência do mercado, que sofre restrições. Segundo Fama (1992), um mercado é eficiente quando são encontradas as seguintes características::

- Um mercado em que um grande número de participantes tentam maximizar os seus resultados.
- Onde as informações são disponíveis a todos os participantes a custo zero.
- As informações são levadas em conta na precificação dos ativos imediatamente.
- Os agentes do mercado são racionais e buscam maximizar os seus resultados.

Podemos adicionar, segundo Elton e Gruber (1977), outras características de um mercado eficiente:

- Não existem custos de transação, impostos e etc.

Portanto, mercados com baixa liquidez ou com pequeno número de participantes poderiam ter seus preços manipulados e distorcidos por um dos seus participantes. Outro fator é que participantes podem se aproveitar de informação privilegiada e se utilizar dela em mercados com baixo controle regulatório.

Segundo Friend e Blume (1975) a estimativa do beta de um portfólio de ações é relativamente estável ao longo do tempo, ainda que exista uma tendência que uma estimativa de um beta muito alto ou muito baixo em um período, tenha resultados menos extremos no período seguinte. Esta afirmativa é importante, porque o beta é utilizado para estimar o risco futuro de um determinado portfólio e este, portanto, deveria refletir como o mercado se comportará no futuro. Isto é, a utilização de betas históricos deveria ser suficientemente boas como forma de prever como será a volatilidade do mercado. Contudo, para ativos isolados, por exemplo uma única ação, os betas não foram bons preditores da volatilidade futura.

Todos esse fatores comentados afetam a utilização e a eficácia do modelo CAPM, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento.

4.1.2.

Problemas do Modelo CAPM em Países em Desenvolvimento

Os países em desenvolvimento enfrentam maiores restrições com relação à aplicação do modelo CAPM do que os países desenvolvidos, em razão da baixa liquidez dos seus ativos em Bolsa de Valores, do pequeno número de empresas abertas e de um menor volume financeiro de negociação. Segundo Pereiro (2001), a hipótese de eficiência dos mercados nos países emergentes é problemática uma vez que:

- as bolsas de valores nos mercados emergentes tendem a ser pequenas em comparação ao PIB dos países emergentes e, também, possuem um pequeno número de empresas abertas;
- as bolsas de valores são altamente concentradas, o que diminui a liquidez dos papéis negociados, diminuindo a capacidade de diversificação dos investidores e criando a possibilidade de manipulação de preços;

Além disso, a aplicação direta do CAPM em mercados emergentes traz outros problemas, como a identificação da melhor metodologia para a estimação dos parâmetros do modelo CAPM.

Além de todos esses problemas com relação às premissas do CAPM, partindo de um ponto de vista mais prático, Harvey e Viskanta (1995) indicaram que a aplicação do CAPM em mercados emergentes acaba levando a valores de Beta (β) considerados baixos e que não refletem a relação de risco e retorno esperada pelos investidores.

4.2.

Modelos Derivados do CAPM

Os principais modelos que derivam do CAPM original buscam corrigir os problemas encontrados pela utilização do modelo CAPM. Serão discutidos nesta seção os modelos CAPM Global, CAPM Local, CAPM Local Ajustado, CAPM Híbrido Ajustado, modelo de Godfrey e Espinosa e o modelo de Estrada.

4.2.1.

CAPM Global

O CAPM Global parte da premissa de que os mercados de capitais são cada vez mais integrados, com um crescente fluxo de informação e capital sendo uma realidade. Dessa forma, um investidor poderia investir em qualquer local do planeta, sem risco de rever o seu capital quando da realização do investimento e com custos de transação mínimos (O'Brien, 1999; Stulz, 1999). Nesse cenário é possível imaginar um modelo Global para o CAPM, que é assim descrito:

$$E(R_i) = R_{fG} + \beta_{LG}(R_{MG} - R_{fG}) \quad (2)$$

Onde:

- R_{fG} é a taxa de retorno do ativo livre de risco global;
- β_{LG} é o beta da empresa local calculado em relação à carteira de mercado global;
- R_{MG} é a taxa de retorno da carteira de mercado global;
- $E(R_i)$ é o custo de capital da empresa i .

Segundo Pereiro (2001), o modelo assume que não existe risco não-sistemático devido a diversificação geográfica. O modelo também assume que os ativos não são correlacionados a taxa de câmbio, pois, existem evidências de baixa covariância entre taxa de retorno das ações e das variações nas taxas de câmbio.

Em face das imperfeições de mercado discutidas anteriormente, o modelo pode melhor descrever as economias desenvolvidas, mas não se mostra adequado para as economias em desenvolvimento. Esta situação levou à criação de outros modelos CAPM que fossem mais próximos das realidades dos mercados emergentes.

4.2.2. CAPM Local e CAPM Local Ajustado

Se os mercados financeiros são integrados, o risco de investir em um país é irrelevante dada a diversificação do portfólio de investimento através dos países. Contudo, quando um investidor deseja investir em um determinado país, ainda mais em países em desenvolvimento, este investidor pode se sentir segmentado, isto é, ter uma percepção de que os riscos envolvidos em investir em um país são maiores.

Segundo Pereiro (2001), a segmentação dos mercados pode ser causada por:

- Fatores objetivos: como custos de transação, restrições legais aos fluxos de capitais e taxa de maneira seletiva.
- Fatores psicológicos: investidor que prefere atuar em um único mercado ou em poucos mercados em função do conhecimento local.

O risco país é definido por Pereiro (2001) como o somatório de vários riscos que podem impactar um investidor estrangeiro:

- Risco social ou político, que possam afetar as empresas ou a economia de forma negativa;
- Risco de expropriação por parte do governo;

- Risco de criação de barreiras ao livre fluxo de capitais;
- Risco inflacionário; e
- Risco de Crédito.

Portanto, quando existe segmentação dos mercados, os investidores deveriam adotar o CAPM Local, que pode ser descrito da seguinte maneira:

$$E(R_i) = R_{fL} + \beta_{LL}(R_{ML} - R_{fL}) \quad (3)$$

$$R_{fL} = R_{fG} + RC$$

Onde:

- R_{fL} é a taxa livre de risco local, a qual é representada pela soma da taxa livre de risco global (R_{fG}) com o prêmio de risco país (RC).
- β_{LL} é o beta da empresa local calculado em relação à carteira de mercado local.
- R_{ML} é a taxa de retorno da carteira de mercado local.
- $E(R_i)$ é o custo de capital da empresa i .

Segundo Pereiro (2001), vários estudos comprovam que as relações de retorno das ações estão muito mais atreladas à economia local e ao risco do país do que a variações, em nível internacional, da indústria a qual as ações pertencem.

Contudo, o problema com o Modelo de CAPM local está no fato de que a inclusão do risco país, segundo Godfrey e Espinosa (1996), sobre-estima o prêmio de mercado, uma vez que parte do risco país já se encontraria no prêmio de mercado.

Dessa forma, Pereiro (2001) propõe a adoção de um CAPM local ajustado, onde o prêmio de risco do mercado é ajustado por $(1 - R_i^2)$. O R_i^2 representa a quantidade de variação na volatilidade da empresa que é explicada pelo risco país.

O CAPM Local Ajustado para a retirada da dupla contagem do risco país é definido como:

$$E(R_i) = R_{fL} + \beta_{LL}(R_{ML} - R_{fL})(1 - R_i^2) \quad (4)$$

- R_{fL} é a taxa livre de risco local, a qual é representada pela soma da taxa livre de risco global (R_{fG}) com o prêmio de risco país (RC).

- β_{LL} é o beta da empresa local calculado em relação à carteira de mercado local.

- R_{ML} é a taxa de retorno da carteira de mercado local.

- R_i^2 é o coeficiente de determinação da regressão à volatilidade dos retornos da ação no mercado local e à variação do risco país.

- $E(R_i)$ é o custo de capital da empresa i.

4.2.3.

O Modelo Híbrido Ajustado

Segundo Pereiro (2001), a alta volatilidade dos países emergentes torna complicado o cálculo de betas e prêmios de mercado, o que levou ao surgimento de um modelo de CAPM que considera as características do modelo CAPM Global e do CAPM ajustado, onde parâmetros dos dois modelos são considerados.

O modelo é descrito da seguinte forma:

$$E(R_i) = R_{fL} + \beta_{Clg} B_{gg} (R_{mg} - R_{fg}) (1 - R_i^2) \quad (5)$$

onde.

- R_{fL} é a taxa livre de risco local, a qual é representada pela soma da taxa livre de risco global (R_{fG}) com o risco país (RC).

- Onde, β_{Clg} é a inclinação da curva da regressão entre o índice do mercado local contra o índice do mercado global.

- B_{gg} é o beta médio de empresas comparáveis a empresa local no mercado global

- R_i^2 é o coeficiente de determinação da regressão entre a volatilidade dos retornos do mercado acionário local e a variação do risco país com o prêmio de mercado local.

Este modelo ajusta o prêmio de mercado global para o prêmio de mercado doméstico, através da utilização de um beta do mercado acionário doméstico, e considera o R_i^2 para que não haja a dupla contagem do risco país.

4.2.4.

Modelo de Godfrey e Espinosa (1996)

O CAPM Local Ajustado por Godfrey e Espinosa (1996) é um modelo proposto para lidar com os tradicionais problemas do CAPM para países em desenvolvimento e se utiliza de um beta ajustado que seria dado pelo desvio-padrão dos retornos no mercado acionário local, dividido pelo desvio-padrão do mercado acionário dos Estados Unidos da América (EUA). O modelo é representado como:

$$E(R_i) = R_{fus} + R_c + \beta_A(R_{Mgl} - R_{fus}) \quad (6)$$

Onde:

- R_{fus} é a taxa livre de risco nos EUA
- R_c é o risco país
- R_{Mgl} é o retorno esperado para os EUA
- β_A é o beta ajustado, calculado através do resultado da divisão do desvio-padrão dos retornos no mercado local sobre o desvio-padrão do mercado norte-americano e multiplicado pelo fator 0,60

O fator de correção de 0,60, baseado em resultados empíricos obtidos, é uma premissa muito forte adotada no modelo, uma vez que considera um valor fixo para o ajuste da relação entre o desvio-padrão do mercado interno em relação ao desvio-padrão do mercado externo.

Este modelo fornece apenas estimativas de custo de capital para determinado país, não podendo ser aplicado para as empresas. Portanto, o resultado deste modelo para o mercado brasileiro não poderá ser comparado com os demais modelos.

4.2.5. Modelo de Estrada (2000)

O modelo de Estrada ou o *down side risk model*, afirma que os investidores estão preocupados com o risco de perda e, por isso, o risco de mercado deveria ser como o semi-desvio padrão dos retornos médios esperados no mercado i dividido pelo semi-desvio padrão dos retornos médios esperados para o mercado global.

O modelo é descrito pela seguinte fórmula:

$$E(R_i) = R_{fus} + R_c + \beta_i(R_{Mg} - R_{fus}) \quad (7)$$

onde

- R_{fus} é a taxa livre de risco nos EUA
- R_c é o prêmio de risco país
- R_{Mg} é o retorno esperado no mercado global
- R_{mi} é a razão entre o semi-desvio padrão do mercado local em relação ao semi desvio padrão do mercado global.
- β_i é semi-desvio padrão dos retornos médios esperados no mercado i dividido pelo semi-desvio padrão dos retornos médios esperados para o mercado global.

Estrada (2000) rodou regressões para este modelo em 28 mercados emergentes e, segundo o autor, o modelo reflete melhor a situação de semi-integração das economias emergentes.