



CONFERÊNCIA **VALUATION** 20 BRASIL 2024

Custo internacional de capital:
Estimativa e ajuste para diferenças no “risco país”

International cost of capital:
Estimation and adjusting for differences in “country risk”

Malcolm McLelland, Ph.D.

1. O CAPM é uma base teórica e empírica pobre para estimativa de ICC— *CAPM is a poor theoretical and empirical basis for ICC estimation—*

A teoria do CAPM diz ...

$$\left. \begin{array}{l} \text{minimize}_{w_{i,j}} \sum_{i,j=0}^N w_i w_j \sigma_{ij}^* \text{ subject to } \sum_{i=0}^N w_i = 1 \text{ and } \sum_{i=0}^N w_i \bar{R}_i^* = \bar{R}_G^* \\ w_i \equiv V_i / \left(\underbrace{V_0}_{\text{risk-free asset price}^*} + \underbrace{V_1 + \dots + V_i + \dots + V_N}_{\text{aggregate market price of global risky asset portfolio}^*} \right) \end{array} \right\} \Rightarrow \bar{R}_i(\sigma_{iG}) = R_0 + \frac{\sigma_{iG}}{\sigma_{GG}} (\bar{R}_G - R_0)$$

elementos não observáveis*

retorno esperado do CAPM depende de elementos não observáveis e, portanto, de suposições geralmente não testáveis

O CAPM tem sido amplamente rejeitado em pesquisas empíricas (veja, e.g., Fama & French 2006).

1. O CAPM é uma base teórica e empírica pobre para estimativa de ICC— *CAPM is a poor theoretical and empirical basis for ICC estimation—*

Modelos ad hoc baseados no CAPM (o “Método Build-Up”):

$$\bar{R}_i = R_f + \beta_i(\underbrace{\bar{R}_M - R_f}_{?}) + \underbrace{IRP_i}_{\substack{\text{industry} \\ \text{risk} \\ \text{premium?}}} + \underbrace{SSRP_i}_{\substack{\text{(small)} \\ \text{size risk} \\ \text{premium?}}} + \underbrace{CSRP_i}_{\substack{\text{company} \\ \text{specific risk} \\ \text{premium?}}} + \underbrace{CRP_i}_{\substack{\text{country} \\ \text{risk} \\ \text{premium?}}}$$

**prêmios de risco não são bem definidos
e, por isso, são subjectivos**

É essencialmente impossível demonstrar que as taxas de desconto ajustadas ao risco determinadas usando o Método Build-Up representam o **custo de oportunidade do capital**.

Os fluxos de caixa empresariais são frequentemente sensíveis a riscos que representam fatores econômicos fundamentais dentro dos países (e.g., crescimento do PIB, desemprego, etc.) ou entre países (e.g., preços de energia, demanda por viagens aéreas).

2. O ICC depende das *cash flow risk sensitivities* e *no-arbitrage risk prices*—
 ICC depends on *cash flow risk sensitivities* and *no-arbitrage risk prices*—

$$\underbrace{CF_{it}(\mathbf{x})}_{\text{fluxo de caixa}} = (\underbrace{\alpha_i \quad \beta_{iA} \quad \beta_{iB} \quad \dots}_{\text{sensibilidades de risco por país}})(\underbrace{1 \quad \mathbf{x}_{At} \quad \mathbf{x}_{Bt} \quad \dots}_{\text{fatores de risco por país}})' = \alpha_i + \beta_{iA} \mathbf{x}_{At} + \beta_{iB} \mathbf{x}_{Bt} + \dots$$

$$R_i^*(\beta_i) = \lambda_0^* + \beta_{Ai} \lambda_A + \beta_{Bi} \lambda_B + \dots$$

ICC geralmente depende das sensibilidades de risco em fatores de risco nominalmente associados a vários países; i.e., não há "risco-país" em si.

$(\beta_k = 1)$ = uma unidade CF de risco

$$\lambda_k \equiv \frac{1_k}{P_k} - 1 \approx \frac{\text{expected return to holding one monetary unit of risk } k}{\text{market price to acquire one monetary unit of risk } k}; k = 1, 2, \dots, K$$

3. Precificação de risco internacional sem arbitragem (exemplo)— No-arbitrage international risk pricing (example)—

sensibilidades de risco estimadas }
$$\begin{pmatrix} R_t^{DB1} \\ R_t^{ACWI} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha^{DB1} + \beta_{UST1}^{DB1} x_{UST1t} \\ \alpha^{ACWI} + \beta_{UST1}^{ACWI} x_{UST1t} \end{pmatrix}$$

$\begin{matrix} .00019 & .15055 \\ \alpha^{DB1} & \beta_{UST1}^{DB1} \\ .00938 & 8.8101 \\ \alpha^{ACWI} & \beta_{UST1}^{ACWI} \end{matrix}$

preço de risco estimado }
$$\begin{pmatrix} \bar{R}^{DB1} \\ \bar{R}^{ACWI} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \beta_{UST1}^{DB1} \\ 1 & \beta_{UST1}^{ACWI} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} \lambda_0^* \\ \lambda_{USD1} \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} \lambda_0^* \\ \lambda_{USD1} \end{pmatrix} \cong \begin{pmatrix} .00004 \\ .00058 \end{pmatrix}$$

$\begin{matrix} \text{retornos} & & \text{sensibilidades} & & \text{preços} \\ \text{médios} & & \text{aos riscos} & & \text{de risco} \end{matrix}$

preço de risco internacional }
$$R_{USD1}^* = \exp\left(\underbrace{.00048}_0 + \underbrace{\beta_{USD1}}_1 .00696 \right) - 1 \cong .0070 \text{ (0.7\%)}$$

$\begin{matrix} \text{anualizado} \end{matrix}$

O exemplo mostra como o preço de risco global livre de arbitragem para o risco de inflação do dólar americano de 1 ano é estimado usando dados disponíveis publicamente (sem custo) sobre retornos do mercado de capitais em Letras do Tesouro dos EUA de 1 ano, títulos alemães de 1 ano, e o iShares All Country World Index ETF.

Perguntas ou comentários?
Questions or comments?



Obrigado!

Malcolm McLelland

mmc@mclelland-financialeconomics.com

McLelland Financial Economics LLC

+1.312.506.8679 (US)

+55.119.5490.4750 (BR)