

Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro Sócio-Econômico  
Programa de Pós-Graduação em Economia  
Área de Concentração: Economia e Finanças

Tullio Carné Bertini

INTEGRAÇÃO FINANCEIRA E A ESTIMAÇÃO DO CUSTO DE  
CAPITAL PRÓPRIO NO ÂMBITO DO NOVO CONTEXTO TARIFÁRIO  
DA TELEFONIA FIXA NO BRASIL

Dissertação de Mestrado

Florianópolis  
2007

Tullio Carné Bertini

INTEGRAÇÃO FINANCEIRA E A ESTIMAÇÃO DO CUSTO DE  
CAPITAL PRÓPRIO NO ÂMBITO DO NOVO CONTEXTO TARIFÁRIO  
DA TELEFONIA FIXA NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Economia da Universidade  
Federal de Santa Catarina como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Mestre em Economia

Orientador: Prof. Eraldo Sergio Barbosa da Silva, PhD.

Florianópolis  
2007

### Ficha Catalográfica

Bertini, Tullio Carné

Integração Financeira e a Estimação do Custo de Capital Próprio no Âmbito do Novo Contexto Tarifário da Telefonia Fixa no Brasil / Tullio Carné Bertini. – Florianópolis: UFSC / Programa de Pós Graduação em Economia, 2007.

XIII, 124 f.

Orientador: Eraldo Sergio Barbosa da Silva

Dissertação (Mestrado) – UFSC / CSE / Programa de Pós-Graduação em Economia, 2007.

Referências bibliográficas: f. 120-124

1. Integração financeira 2. Custo de capital próprio 3. Telefonia fixa 4. Economia e Finanças – Tese I. Silva, Eraldo Sergio da II. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio Econômico, Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título

Tullio Carné Bertini

**INTEGRAÇÃO FINANCEIRA E A ESTIMAÇÃO DO CUSTO DE  
CAPITAL PRÓPRIO NO ÂMBITO DO NOVO CONTEXTO TARIFÁRIO  
DA TELEFONIA FIXA NO BRASIL**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de  
**Mestre em Economia** no **Programa de Pós-Graduação em Economia**  
da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 31 de agosto de 2007.

---

Prof. Roberto Meurer, Dr.  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Eraldo Sergio Barbosa da Silva, PhD  
Orientador

---

Fernando Seabra, PhD.  
Membro

---

César Costa Alves de Mattos, Dr.  
Examinador Externo

Para meu amor, Aline.

*Agradecimentos*

Aos meus pais, Antônio Sérgio Bertini e Elizabeth Carné Borges.  
Aos grandes amigos Antonio Carlos Lousada e Daniel Marchi, pelas discussões e conselhos acerca do trabalho realizado.  
À Anatel e aos colegas de trabalho.  
Ao orientador Prof. Sergio da Silva, pela confiança.  
A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

## Resumo

**BERTINI, Tullio Carné. Integração Financeira e a Estimação do Custo de Capital Próprio no Âmbito do Novo Contexto Tarifário da Telefonia Fixa no Brasil.**

2007. 124f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, UFSC, Florianópolis.

Esta pesquisa mostra a importância da estimação do custo de capital próprio para o novo contexto regulatório do setor de telefonia fixa do Brasil. Ademais, analisa a evolução da integração financeira do mercado de capitais brasileiro no período de 1994 a 2000 e propõe um novo modelo de avaliação de custo de capital próprio para mercados emergentes. Para evidenciar a evolução da integração do mercado brasileiro, é utilizado o índice *FOR* proposto por Edison e Warnock (2001) e feita uma comparação, em dois períodos, da relação entre a razão de volatilidades dos retornos dos índices de mercado (carteira nacional e global) e o coeficiente de correlação entre os retornos desses mercados. A proposta do novo modelo de avaliação de custo de capital próprio para mercados emergentes parte do pressuposto de que os mercados são parcialmente integrados. Esse modelo é composto por um índice criado para capturar o potencial de cada ativo para a diversificação dos riscos de uma carteira de mercado global. Para o cálculo do índice são utilizadas ações de empresas do setor de telefonia fixa e um índice setorial de telefonia do Brasil. Os resultados obtidos evidenciam, no período de 1994 a 2000, o aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro e a manutenção das condições para a diminuição do custo de capital próprio nesse mercado. Os resultados do cálculo do índice que compõe o novo modelo mostraram-se coerentes com a capacidade dos ativos analisados em reduzir o risco de uma carteira globalmente diversificada.

## Abstract

**BERTINI, Tullio Carné. Integração Financeira e a Estimação do Custo de Capital Próprio no Âmbito do Novo Contexto Tarifário da Telefonia Fixa no Brasil.**

2007. 124f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, UFSC, Florianópolis.

This research shows the importance of the assessment of cost of equity capital within the new regulatory context for fixed telephony in Brazil. The evolution of the Brazilian equity market financial integration in the period between 1994 and 2000 is analyzed, and a new equity assessment model for emergent markets is suggested. In order to demonstrate the Brazilian market integration evolution, the index FOR (proposed by Edison e Warnock, 2001) is employed. In addition, a two-period comparison is drawn, between the relation of the market return index volatility ratio (national and global market) and the correlation coefficient between the returns of these markets. The new equity cost assessment model suggested for the emergent markets assumes that such markets are partially integrated. This model is composed of an index created to capture the potential of each equity to diversify the risks of the global portfolio. For the index calculation, fixed telecommunications company equities and a specific Brazilian telecommunications index are used. The results show that, during the period from 1994 to 2000, financial integration increased in the Brazilian capital market, while the conditions for reduction of the cost of equity within the market remained the same. The results of the index calculation of the new model are consistent with the analyzed equity capacity to reduce the risk of a diversified global portfolio.

## SUMÁRIO

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ABSTRACT.....</b>  | <b>VIII</b> |
| <b>LISTA DE QUADROS.....</b>  | <b>XII</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>  | <b>XIII</b> |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>1</b>    |
| 1.1 A PROBLEMÁTICA DE PESQUISA.....   | 1           |
| 1.2 OBJETIVO GERAL.....   | 6           |
| 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....  | 6           |
| 1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....                                     | 7           |
| 1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE DA PESQUISA.....                                     | 8           |
| 1.6 JUSTIFICATIVA.....  | 8           |
| 1.7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....  | 8           |
| 1.8 ESTRUTURA DO TRABALHO.....  | 9           |
| <b>2 ASPECTOS REGULATÓRIOS, INTERCONEXÃO E CMPC.....</b>                        | <b>11</b>   |
| 2.1 EVOLUÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES.....             | 11          |
| 2.1.1 <i>A reestruturação do setor</i> .....                                    | 12          |
| 2.1.2 <i>A telefonia fixa</i> .....   | 13          |
| 2.2 INDÚSTRIAS DE REDE E INTERCONEXÃO EM TELEFONIA FIXA.....                    | 17          |
| 2.2.1 <i>Aspectos da interconexão</i> .....                                     | 21          |
| 2.2.1.1 <i>Desagregação de redes</i> .....                                      | 23          |
| 2.3 REGULAÇÃO DO ACESSO ÀS REDES E O DESALINHAMENTO TARIFÁRIO.....              | 25          |
| 2.3.1 <i>O efeito do desalinhamento entre tarifas de público e custos</i> ..... | 27          |
| 2.3.2 <i>Tarifa de acesso e entrada eficiente no segmento downstream</i> .....  | 31          |
| 2.3.3 <i>Tarifa de acesso e entrada ineficiente no local loop</i> .....         | 33          |
| 2.4 REGULAÇÃO DE PREÇOS BASEADA EM CUSTOS E O CMPC.....                         | 35          |
| 2.4.1 <i>Tarifa de acesso, CMPC e o custo de capital próprio</i> .....          | 38          |
| 2.4.1.1 <i>O CAPM e as premissas restritivas</i> .....                          | 39          |
| <b>3 DIVERSIFICAÇÃO DOS RISCOS E INTEGRAÇÃO FINANCEIRA.....</b>                 | <b>44</b>   |
| 3.1 FORMAÇÃO DE CARTEIRAS EFICIENTES E O COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO.....         | 45          |
| 3.2 A INTEGRAÇÃO FINANCEIRA DOS MERCADOS.....                                   | 58          |
| 3.2.1 <i>Medidas do grau de integração dos mercados</i> .....                   | 65          |
| 3.3 DIVERSIFICAÇÃO DA CARTEIRA DOS INVESTIDORES.....                            | 68          |
| <b>4 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO EM MERCADOS EMERGENTES.....</b>                   | <b>72</b>   |
| 4.1 ESTIMAÇÃO DO CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO EM MERCADOS EMERGENTES.....           | 73          |
| 4.1.1 <i>O modelo CAPM Local</i> .....  | 74          |
| 4.1.2 <i>O modelo CAPM Global</i> .....   | 76          |
| 4.1.3 <i>O modelo de Goldman Sachs</i> .....                                    | 77          |
| 4.1.4 <i>O modelo de Lessard</i> .....  | 79          |
| 4.1.5 <i>O modelo D-CAPM</i> .....  | 80          |
| 4.1.6 <i>O modelo Híbrido</i> .....   | 83          |
| 4.1.7 <i>O modelo de Damodaran</i> .....  | 85          |
| 4.1.8 <i>O modelo de Godfrey e Espinosa</i> .....                               | 88          |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>5</b> | <b>PROPÓSITOS E MÉTODOS DE PESQUISA.....</b>  | <b>92</b>  |
| 5.1      | CARACTERIZAÇÃO DOS PROPÓSITOS DA PESQUISA.....  | 92         |
| 5.2      | ESPECIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE PESQUISA.....  | 94         |
| 5.2.1    | <i>Grau de integração do mercado de capitais brasileiro</i> .....   | 94         |
| 5.2.1.1  | O índice S&P/IFCG .....   | 95         |
| 5.2.1.2  | O índice S&P/IFCI.....  | 96         |
| 5.2.1.3  | O método de mensuração do grau de integração e da condição necessária para o decréscimo do custo de capital próprio no mercado de capitais brasileiro ..... | 96         |
| 5.2.2    | <i>Diversificação da carteira do investidor das concessionárias</i> .....   | 98         |
| 5.2.3    | <i>A proposta de CAPM Global modificado</i> .....   | 101        |
| 5.2.3.1  | O método de mensuração do índice PoD .....  | 102        |
| 5.3      | AMOSTRA, DADOS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISE .....  | 105        |
| <b>6</b> | <b>RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>   | <b>108</b> |
| 6.1      | GRAU DE INTEGRAÇÃO DO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO.....   | 108        |
| 6.2      | OS PRESSUPOSTOS NECESSÁRIOS PARA O DECRÉSCIMO DO CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO.....  | 110        |
| 6.3      | O MODELO E A MENSURAÇÃO DO ÍNDICE PoD DAS CONCESSIONÁRIAS .....   | 111        |
| <b>7</b> | <b>CONCLUSÃO .....</b>  | <b>118</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>  | <b>120</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1: Linhas em Serviço por Região do Brasil.....                                     | 17  |
| Figura 2: Custos em Monopólio Natural.....  | 20  |
| Figura 3: Ligação de Longa-Distância.....   | 21  |
| Figura 4: Indústria de Telefonia Fixa com Integração Vertical.....                        | 25  |
| Figura 5: <i>Bypass</i> no Fim de Origem das Chamadas.....                                | 34  |
| Figura 6: Distribuições de Probabilidade Simétricas e Assimétricas.....                   | 42  |
| Figura 7: Relação entre Retorno Esperado e Desvio-Padrão quando $\rho_{EG} = +1$ .....    | 49  |
| Figura 8: Relação entre Retorno Esperado e Desvio-Padrão quando $\rho_{EG} = -1$ .....    | 52  |
| Figura 9: Relação entre Retorno Esperado e Desvio-Padrão quando $\rho_{EG} = 0$ .....     | 53  |
| Figura 10: Retorno Esperado e Desvio-Padrão para Diversos Coeficientes de Correlação..... | 56  |
| Figura 11: Preços dos Ativos e Integração dos Mercados.....                               | 59  |
| Figura 12: Potencial de Diversificação da TNLP4.....                                      | 113 |
| Figura 13: Potencial de Diversificação da BRTO4.....                                      | 114 |
| Figura 14: Potencial de Diversificação da TLPP4.....                                      | 114 |
| Figura 15: Potencial de Diversificação da EBTP4.....                                      | 115 |
| Figura 16: Potencial de Diversificação do ITEL.....                                       | 115 |
| Figura 17: Potencial de Diversificação dos Ativos do Setor de Telefonia Fixa.....         | 116 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1: Telefonia Fixa – Incumbentes e Regiões de Atuação.....  | 14 |
| Quadro 2: Estrutura de Mercado de Telefonia Fixa – Período de Transição .....                                 | 15 |
| Quadro 3: Cronograma de Mudanças no Setor de Telefonia Fixa do Brasil.....                                    | 16 |
| Quadro 4: Indústrias de Rede e Segmentos Verticalmente Integrados .....                                       | 19 |
| Quadro 5: Vantagens e Desvantagens do <i>Unbundling</i> .....   | 24 |
| Quadro 6: Efeitos dos Tipos de Riscos sobre Empresas e Formas de Contorná-los: .....                          | 69 |
| Quadro 7: Comparação das Características Inerentes aos Distintos Modelos de Custo de<br>Capital Próprio ..... | 74 |

## LISTA DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 1: Participação de mercado de linhas em serviço por região do PGO.....  | 16  |
| Tabela 2: Participação de Mercado em Minutos de Longa Distância Nacional.....  | 17  |
| Tabela 3: Distribuição dos Rendimentos das Bolsas de Valores em Mercados Emergentes<br>Latino-Americanos (Período: Jan/1993 – Out/2005)..... | 41  |
| Tabela 4: Retorno esperado e desvio-padrão dos ativos .....  | 47  |
| Tabela 5: Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em Função de $X_E$ quando $\rho_{EG} = +1$ .....   | 49  |
| Tabela 6: Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em Função de $X_E$ quando $\rho_{EG} = -1$ .....   | 51  |
| Tabela 7: Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em função de $X_E$ quando $\rho_{EG} = 0$ .....  | 53  |
| Tabela 8: Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em Função de $X_E$ quando $\rho_{EG} = 0,5$ .....  | 55  |
| Tabela 9: Custos de Transação nos Mercados Emergentes Latino-Americanos e em Alguns<br>Países Desenvolvidos (quarto trimestre de 1998).....  | 66  |
| Tabela 10: Número de ADR's Emitidos por Empresas de Mercados Emergentes Latino-<br>Americanos entre 1991 e 2005.....                         | 67  |
| Tabela 11: Composição Acionária da Telesp S.A .....  | 99  |
| Tabela 12: Composição Acionária da Telemar Norte Leste S.A.....  | 99  |
| Tabela 13: Composição Acionária da Brasil Telecom S.A. ....  | 100 |
| Tabela 14: Composição Acionária da Embratel Participações S.A.....   | 100 |
| Tabela 15: Evolução anual do grau de integração financeira dos mercados (1994-00).....   | 108 |

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 A Problemática de Pesquisa

A necessidade da regulação de tarifas de interconexão<sup>1</sup> concentra-se na relevância da rede de acesso local<sup>2</sup> como um insumo essencial para as empresas prestadoras de serviços de telefonia fixa de longa-distância e operadoras de telefonia móvel, sem deixar de lado as externalidades de redes<sup>3</sup> que caracterizam estes serviços. Neste contexto, a interconexão de redes tornou-se um assunto de grande relevância no Brasil a partir da privatização do Sistema Telebrás. Antes as redes locais eram de propriedade do Estado, ou seja, estavam concentradas na mão de um único “empresário”. Com a privatização as redes passaram a pertencer a diferentes operadoras de telecomunicações, fato este que aumentou o grau de importância da regulação de interconexão por parte de reguladores do mundo todo, sendo, talvez, a questão regulatória mais importante das telecomunicações.

Os órgãos reguladores, ao estabelecerem a tarifa de acesso<sup>4</sup>, poderão enfrentar diversos problemas. Se definirem altas tarifas de acesso elevam barreiras à entrada e mantêm a posição de monopólio da incumbente (operadora local) nos segmentos potencialmente competitivos, podendo até causar a duplicação dos segmentos de gargalo (rede de acesso local) da incumbente. Por outro lado, se definirem tarifas de acesso muito baixas, podem gerar entrada por empresas ineficientes (Laffont e Tirole, 2000:99). Para evitar tais problemas, uma correta política de interconexão se faz necessária para o desenvolvimento harmonioso da indústria de telecomunicações.

---

<sup>1</sup> Segundo Noam et al (2002:387), o termo interconexão é definido pela International Telecommunication Union – ITU como acordos comerciais e técnicos sob os quais provedores de serviços conectam seus equipamentos, redes e serviços com o intuito de possibilitar que usuários tenham acesso a outros usuários, serviços e redes de outros provedores de serviços.

<sup>2</sup> O conjunto de acessos de uma central telefônica constitui a rede de acesso local, também entendida como rede de acesso metálica, (cabos que contém fio de cobre, assim como elementos necessários para o transporte final do sinal) por meio da qual o prestador de STFC (Serviço Telefônico Fixo Comutado) local pode oferecer serviços telefônicos bem como o acesso a serviços de dados.

<sup>3</sup> Segundo Liebowitz e Margolis (2002:77) externalidades de redes são mudanças nos benefícios ou excedentes, que um agente deriva de um bem quando o número de outros agentes que consomem o mesmo bem se altera. Assim, por exemplo, quando o número de usuários de um produto ou rede aumenta, o valor do produto ou rede para os outros usuários se altera.

<sup>4</sup> Tarifa de acesso ou tarifa de interconexão, neste caso, se refere ao preço cobrado por uma operadora local para que outras operadoras possam terminar a chamada na rede da daquela operadora.

O modelo de regulação tarifária em vigor após a privatização do sistema Telebrás, e que perdurou até o final de 2005, era baseado no regime de tetos tarifários. De acordo com este modelo, estabeleciam-se tetos separados para tarifas cobradas ao público e para tarifas cobradas pelo uso das redes (interconexão) das Concessionárias<sup>5</sup> (*incumbents*) do STFC. Uma característica desse modelo consistia no fato dos tetos tarifários não serem baseados nos custos das empresas de telefonia, fazendo com que, grosso modo, os valores iniciais dos tetos tarifários fossem estabelecidos de forma *ad hoc* (Bragança, Rocha, Camacho:2006).

Recentemente o governo brasileiro, através do Decreto n°. 4.733<sup>6</sup>, de 2003, estabeleceu um novo enfoque regulatório para as telecomunicações, manifestando a determinação de modificar a regulação existente e orientando a nova regulação tarifária aos custos incorridos pelas operadoras. Esse processo de modificação da regulação existente pode ser caracterizado por duas fases: a primeira, compreendendo os anos de 2006 e 2007, onde é utilizada uma metodologia simplificada para o cálculo do fator de produtividade (Fator X)<sup>7</sup> baseado na produtividade total dos fatores; e a segunda fase, prevista para entrar em vigor a partir de 2008, na qual haverá adoção efetiva da orientação aos custos das operadoras.

Definida as diretrizes da nova regulação tarifária pelo governo, a Anatel<sup>8</sup> publicou a Resolução N°. 396<sup>9</sup>, que estabelece as diretrizes para a implementação, a partir de 2008, do modelo de Custos Incrementais de Longo Prazo<sup>10</sup> (LRIC<sup>11</sup>) na fixação de tarifas de interconexão, bem como a definição do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC<sup>12</sup>), componente do LRIC.

---

<sup>5</sup> Entidade que explora o STFC em regime público em uma determinada área de concessão, conforme o Plano geral de Outorgas.

<sup>6</sup> Decreto 4733, de 10 de julho, de 2003, que dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações

<sup>7</sup> Pode ser entendido como mecanismo redutor aplicado ao reajuste de tarifa com o objetivo de compartilhar os ganhos de produtividade como usuário e incentivar a busca de eficiência pelas concessionárias.

<sup>8</sup> Agência Nacional de Telecomunicações

<sup>9</sup> Resolução N° 396, de 31 de março de 2005 que aprova o regulamento de separação e alocação de contas.

<sup>10</sup> Modelo de apuração de custos, no qual todos os custos incrementais de longo prazo atualizados a valores correntes relativos a prestação isolada de cada serviço, incluído o custo de capital, são distribuídos segundo princípios de causalidade a todos os produtos oferecidos, considerando um horizonte de longo prazo que permita considerar os custos fixos como variáveis (Resolução n° 396).

<sup>11</sup> Long Run Incremental Costs

<sup>12</sup> Também chamado de WACC (*Weighted Average Cost of Capital*).

Os modelos LRIC<sup>13</sup> são aplicados pelos reguladores sob o pressuposto de que os custos obtidos pelas diversas metodologias são equivalentes aos preços obtidos em um mercado competitivo, promovendo melhores incentivos à entrada eficiente de novos concorrentes. Neste contexto, falhas geradas por erros e precipitações na modelagem dos custos podem acarretar problemas de competição e investimento no setor de telecomunicações.

Dado que o CMPC está intimamente relacionado ao cálculo do LRIC<sup>14</sup> para definição das tarifas de interconexão, uma coerente estimação do CMPC torna-se extremamente relevante. A relação entre LRIC e CMPC, no atual contexto regulatório, configura-se da seguinte maneira:

**LRIC (preço de acesso) = Custos operacionais + Custo de Capital;**

$$\text{Custo\_de\_Capital}_i = \text{CEL}_i \times \underline{\text{CMPC}_i} \quad (1.)$$

onde:

$\text{CEL}_i$  = (Capital Empregado Líquido) = Capital de Giro + Ativo Permanente descontado da depreciação e amortização;

$\text{CMPC}$  (WACC) = *Custo Médio Ponderado de Capital ou Taxa de Remuneração do Capital.*

A determinação do CMPC pelo regulador é uma parte importante na definição das tarifas de interconexão. Os principais componentes do CMPC são: custo de capital próprio, custo de capital de terceiros e estrutura de capital. Segundo Mian e Pareja (2005), a fórmula clássica do CMPC é:

$$r_{WACC} = \frac{P}{P+D} r_P + \frac{D}{P+D} r_D (1-T) \quad (2.)$$

<sup>13</sup> Existem diversas metodologias LRIC, tais como: a variante americana conhecida como TELRIC, a europeia FL-LRAIC e a Japonesa LRIC.

<sup>14</sup> Os detalhes operacionais do cálculo efetivo do LRIC fogem do escopo deste trabalho.

onde:

$r_P$  : custo do capital próprio;

$r_D$  : custo do capital de terceiros antes dos impostos;

$P$  : montante do capital próprio da empresa (= Patrimônio Líquido);

$D$  : montante do capital de terceiros na empresa (= Dívidas Financeiras Totais);

$T$  : soma das alíquotas do imposto de renda IR (marginal) e da contribuição social; (CSLL)

$\frac{P}{P+D}$  e  $\frac{D}{P+D}$  : Estrutura de Capital.

Como se observa na equação acima, o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), têm o custo de capital próprio como um dos parâmetros mais importantes, sendo que, segundo Gantzoglanis (2004), a aplicação de diferentes modelos de valoração do custo de capital próprio na determinação do CMPC das companhias de telefonia fixa norte-americanas parece ter se revelado como a principal razão para diferenças na performance de investimentos no setor.

No que tange à estimação do custo de capital próprio, objeto deste trabalho, mercados emergentes têm sido nos últimos tempos um grande desafio para as finanças. Evidências empíricas demonstram que modelos padrão de custo de capital próprio, como o CAPM<sup>15</sup>, não levam em consideração características específicas provenientes destes mercados, tais como: a não integração financeira<sup>16</sup> destes mercados, a assimetria da distribuição dos retornos dos ativos e o grau de diversificação da carteira dos investidores proprietários dos negócios.

A respeito da integração financeira entre os mercados, se os mercados forem completamente integrados, o preço de um determinado ativo de risco deve ser o mesmo nos diferentes mercados, quando convertido para uma moeda comum. Por outro lado, se os mercados forem segmentados, os ativos com o mesmo risco podem apresentar preços divergentes na moeda comum, não sendo possível a

---

<sup>15</sup> Capital Asset Pricing Model

<sup>16</sup> A integração financeira se refere ao livre acesso de estrangeiros ao mercado de capitais local e vice-versa.

arbitragem<sup>17</sup> para o nivelamento dos preços (BARBOSA e MOTA: 2004). Devido à dificuldade em avaliar o impacto da integração dos mercados nos preços dos ativos, existem poucas medidas de boa qualidade para mensurar o grau de integração dos mercados. Segundo Bekaert e Harvey (*apud* BARBOSA e MOTA, 2004, p.159), apesar das dificuldades enfrentadas na análise de integração dos mercados, este processo é normalmente gradual e seus efeitos dificilmente são integralmente captados por estudos de eventos.

A integração financeira também sugere que o custo de capital próprio para mercados emergentes em processo de integração deve diminuir devido às maiores oportunidades de diversificação para os investidores e empresas destes mercados. Em contrapartida, os efeitos da integração podem aumentar a correlação entre os mercados, ocasionando uma diminuição dos benefícios da diversificação. Porém, segundo Bekaert, Harvey, Eiteman *et al* (*apud* BARBOSA e MOTA, 2004, p. 159), os benefícios da diversificação internacional não são totalmente eliminados. Adicionalmente, os autores argumentam que é difícil imaginar uma situação de integração total dos mercados.

Neste contexto, a percepção dos investidores com relação ao grau de integração financeira dos mercados é um dos pontos cruciais para a escolha de um adequado modelo de avaliação de custo de capital próprio. Existem na literatura de finanças diversos modelos que se baseiam em diferentes percepções quanto aos riscos pelos quais os investidores devam ser remunerados. Assim, o interesse de pesquisadores em mercados emergentes é motivado pela adaptação de modelos correntes às características destes mercados e pelo desenvolvimento de novos modelos.

Motivado pelo quadro acima, este trabalho busca analisar a evolução da integração financeira do mercado de capitais brasileiro no período de 1994 a 2000 e verificar a manutenção dos pressupostos necessários para que uma possível integração tenha permitido uma redução do custo de capital próprio no mercado brasileiro. Com o resultado da análise do grau de integração financeira do mercado de capitais brasileiro e com revisão dos modelos de avaliação de custo de capital

---

<sup>17</sup> Possibilidade de liquidação física e financeira de operações interpraças, por meio da qual o mesmo investidor, atuando no mercado à vista, poderá comprar em uma bolsa e vender em outra, a mesma ação, em iguais quantidades, desde que haja convênio entre as duas bolsas. Assim, a possibilidade de arbitragem exerce uma função de regulação e estabilização dos preços entre os mercados.

próprio aplicados em mercados emergentes, buscar-se-á propor um modelo alternativo para estimação do custo de capital próprio em mercados parcialmente integrados, composto por um índice calculado para ativos do setor de telefonia fixa e para o índice do setor de telecomunicações do Brasil.

## **1.2 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho consiste em propor um modelo alternativo de avaliação do custo de capital próprio em mercados parcialmente integrados ao mercado global e mensurar, para alguns ativos do setor de telefonia fixa, um índice responsável pela ponderação do prêmio de risco país no âmbito do modelo proposto.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- Demonstrar a importância da estimação do custo de capital próprio no âmbito da nova regulação tarifária baseada nos custos das concessionárias de telefonia fixa;
- Revisar algumas restrições impostas à aplicação do modelo CAPM em mercados emergentes;
- Revisar a teoria da formação de carteiras eficientes;
- Evidenciar a relação entre custo de capital próprio e a evolução da integração financeira entre os mercados;
- Analisar algumas medidas utilizadas para a mensuração do grau de integração entre os mercados;
- Evidenciar a relação entre custo de capital próprio e o grau de diversificação da carteira dos investidores proprietários dos negócios;
- Realizar uma revisão bibliográfica de alguns modelos de avaliação do custo de capital próprio aplicados a mercados emergentes;

- Propor a metodologia de cálculo do grau de integração financeira do mercado de capitais brasileiro;
- Propor o método de análise dos pressupostos necessários para uma redução do custo de capital próprio no mercado brasileiro ;
- Evidenciar o grau de diversificação da carteira dos investidores das empresas de telefonia fixa (Embratel Participações S.A, Telesp S.A, Brasil Telecom S.A e Telemar Norte Leste S.A);
- Elaborar a metodologia de cálculo do índice responsável pela ponderação do prêmio de risco país no âmbito do modelo a ser proposto;
- Verificar o grau de integração financeira do mercado de capitais brasileiro no período de 1994 a 2000.

#### ***1.4 Formulação do Problema de Pesquisa***

O cálculo do custo de capital próprio adaptado para empresas brasileiras e para mercados em desenvolvimento é um assunto recente. Não há consenso em relação tanto ao seu melhor formato nem quanto aos métodos empregados no cálculo de cada um dos seus componentes, o que aumenta a importância de uma metodologia que tenha fundamentação teórica, seja operacional e facilmente implementável.

Considerando que as propostas de modelos para avaliação do custo de capital próprio dependem da percepção dos investidores quanto ao estágio de integração (ou segmentação) dos mercados analisados em relação ao mercado mundial, o problema de pesquisa deste trabalho pode ser evidenciado na forma da seguinte pergunta: houve um aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro ao mercado global no período compreendido entre janeiro de 1994 a dezembro de 2000, acompanhado, no mesmo período, dos pressupostos necessários para o decréscimo do custo de capital próprio?

## **1.5 Formulação da Hipótese da Pesquisa**

Parte-se da hipótese de aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro ao mercado global no período compreendido entre janeiro de 1994 a dezembro de 2000 e da manutenção, no mesmo período, dos pressupostos necessários para o decréscimo do custo de capital próprio neste mercado.

## **1.6 Justificativa**

Este trabalho se justifica pela importância da estimação do CMPC no âmbito do novo contexto regulatório das telecomunicações no Brasil e pelo impacto da avaliação do custo de capital próprio na realização de investimentos relacionados aos diversos setores de economias emergentes.

## **1.7 Procedimentos Metodológicos**

Esta pesquisa apresenta um desenho metodológico do tipo quantitativo baseado em levantamento de dados, indicadores e séries históricas.

São realizadas mensurações de variáveis e estimações de parâmetros por meio de indicadores históricos compostos por índices construídos para mercados emergentes e por meio de séries históricas dos retornos dos ativos<sup>18</sup> das quatro grandes concessionárias de telefonia fixa do Brasil (Brasil Telecom S.A, Telemar S.A, Telesp S.A e Embratel S.A), respectivamente. Os indicadores históricos utilizados estão associados às variáveis de integração financeira do mercado de capitais brasileiro, enquanto as séries históricas dos retornos dos ativos estão associadas à verificação dos pressupostos necessários para uma redução do custo de capital próprio e à mensuração, para as concessionárias de telefonia fixa, do índice responsável pela ponderação do prêmio de risco país no âmbito do modelo proposto.

---

<sup>18</sup> Também são utilizados os retornos do índice do setor de telecomunicações (ITEL).

Os indicadores e séries históricas são coletados de trabalhos recentes da área de finanças, do *software* Económica de apoio a investidores e no endereço eletrônico da Bovespa<sup>19</sup>. É utilizado o programa estatístico *Excel* para a sistematização dos dados e extração das variáveis empregadas na pesquisa.

## **1.8 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho está dividido em seis capítulos:

Capítulo I: são abordados a problemática de pesquisa, que expôs o contexto em que o problema de pesquisa está inserido, os objetivos específicos e objetivo geral de pesquisa, o problema de pesquisa, a formulação da hipótese da pesquisa, a justificativa e, ao final, os procedimentos metodológicos utilizados no trabalho;

Capítulo II: são apresentadas as características da evolução do marco regulatório das telecomunicações no Brasil, assim como aspectos da interconexão na indústria de telefonia fixa comutada, os possíveis problemas que o regulador poderá enfrentar na regulação do acesso às redes das concessionárias monopolistas e a importância da estimação do custo de capital próprio no âmbito do CMPC para o atual contexto regulatório do setor;

Capítulo III: são abordados os temas relativos à formação de carteiras eficientes, ao grau de integração dos mercados financeiros e ao grau de diversificação da carteira dos investidores, assim como a relação entre estas variáveis e o custo de capital próprio;

Capítulo IV: é realizada uma revisão bibliográfica de alguns modelos de avaliação do custo de capital próprio aplicados a mercados emergentes;

Capítulo V: são caracterizados os propósitos de pesquisa, especificadas as variáveis utilizadas, identificadas as fontes de informações, evidenciados os métodos utilizados para a mensuração das variáveis do problema de pesquisa, assim como são demonstrados e relatados os dados, instrumentos e métodos de análise estatística utilizados na verificação da hipótese e cumprimento do objetivo geral;

---

<sup>19</sup> Bolsa de Valores de São Paulo

Capítulo VI: são apresentados os resultados obtidos com a verificação da hipótese de aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro no período de janeiro de 1994 a dezembro de 2000 e do cumprimento do pressuposto necessário para o decréscimo do custo de capital próprio nesse período. Adicionalmente, são apresentados os resultados da estimação do índice que compõe o modelo proposto para cada empresa analisada e para o índice do setor de telecomunicações;

Capítulo VII: são apresentadas as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

## **2 ASPECTOS REGULATÓRIOS, INTERCONEXÃO E CMPC**

Neste capítulo são apresentados aspectos da evolução do marco regulatório das telecomunicações no Brasil, assim como aspectos da interconexão na indústria de telefonia fixa comutada, os possíveis problemas que o regulador poderá enfrentar na regulação do acesso às redes das concessionárias monopolistas e a importância da estimação do custo de capital próprio no âmbito do CMPC para o atual contexto regulatório do setor.

### ***2.1 Evolução do Marco Regulatório do Setor de Telecomunicações***

As reformas estruturais dos setores de infra-estrutura no mundo todo, em geral, implicaram em liberalização, privatizações e introdução de competição. No Brasil não foi diferente. Antes da privatização do Sistema Telebrás<sup>20</sup>, o setor de telecomunicações brasileiro operava em regime de monopólio do Estado, o qual atuava como empresário com a União Federal detendo o controle acionário das empresas do Sistema Telebrás. Segundo Herrera (2001), o monopólio do Estado representado pelo Sistema Telebrás, pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul e pelas Prefeituras Municipais de Londrina e Ribeirão Preto, exploravam cerca de 98% de todas linhas telefônicas fixas e móveis existentes no País. O Estado também atuava como regulador das atividades de suas próprias empresas, da Companhia Telefônica do Brasil Central – CTBC (única empresa de telefonia privada do País) e de outras empresas privadas que prestavam serviços de telecomunicações e de radiodifusão.

A baixa capacidade de investimento na expansão, manutenção e modernização da infra-estrutura de telecomunicações surgiu como consequência do modelo do sistema telefônico fixo comutado até então adotado. Segundo Herrera (2001), uma das causas da limitação da oferta e deterioração da qualidade dos

---

<sup>20</sup> Sistema Brasileiro de Telecomunicações S.A. – Telebrás, criado em 1972 e responsável até a década de 90 pela prestação de todos os serviços de telecomunicações. O Sistema era formado por 26 operadoras estaduais, que prestavam tanto serviços de telecomunicações fixas quanto móveis e uma operadora de telecomunicações de longa distância, nacional e internacional (Embratel).

serviços prestados foi à prática de subsídios cruzados adotada pelo monopólio estatal. O serviço local que compunha os índices inflacionários era subsidiado pelos serviços de longa distância internacional e nacional. Outro fato importante mencionado por Herrera (2001), consistiu na concentração de aproximadamente 80% das linhas telefônicas do Brasil por parte dos cidadãos situados nas classes sócio-econômicas A e B. Tais fatos contribuíram para o esforço de reestruturação do setor a partir de 1995, empreendida no governo do então Presidente Fernando Henrique Cardoso. Seguindo a realidade mundial, foi desencadeado no Brasil um programa de desregulamentação do setor de telecomunicações.

### 2.1.1 A reestruturação do setor

Visto sob uma ótica ampla, o processo de reestruturação do setor de telecomunicações brasileiro foi iniciado com a Emenda Constitucional n.º 8, de 15/08/95, que criou condições para a eliminação do monopólio estatal na exploração dos serviços públicos de telecomunicações e abriu as portas à privatização. A aprovação da Lei Geral de Telecomunicações (LGT) de 16/07/97, por sua vez, estabeleceu os princípios do novo modelo institucional para o setor, criando a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), organizando os serviços de telecomunicações a serem prestados no Brasil e autorizando o processo de reestruturação e desestatização do Sistema Telebrás. Dentre os objetivos da reestruturação e privatização do Sistema Telebrás, destacam-se: a universalização dos serviços, o estímulo à concorrência e o desenvolvimento tecnológico.

A Anatel, com base nas diretrizes da LGT e objetivando estabelecer normas antes da privatização do Sistema Telebrás, elaborou os seguintes critérios:

i) regionalização da prestação do serviço telefônico fixo comutado, viabilizada pela definição do Plano Geral de Outorgas - PGO, aprovado pelo Decreto n.º 2.546, de 02 de abril de 1998, que dividiu o território nacional em regiões nas quais atuariam as empresas vencedoras do leilão de privatização;

ii) definição do Plano Geral de Metas de Universalização – PGMU, instituído pelo Decreto n.º 2.592, de 15 de maio de 1998, o qual estabeleceu metas de

universalização para as empresas de telefonia fixa atuantes sob regime público<sup>21</sup>, tais como: número de telefones instalados, quantidades de telefones públicos, prazos para o atendimento das solicitações de acesso ao serviço telefônico fixo, ligação para serviços de emergência, prioridade no atendimento às escolas, instituições de saúde e deficientes;

iii) definição do Plano Geral de Metas de Qualidade – PGMQ;

iv) outorga de uma concessão para Embratel atuar exclusivamente na prestação de serviços de longa distância nacional (região IV) e internacional e, após sua privatização, emissão de uma autorização para que os mesmos serviços fossem prestados por outra empresa na mesma região;

v) emissão de autorização para que empresas espelhos<sup>22</sup> atuassem nas três regiões (I, II e III), concorrendo diretamente com as concessionárias na prestação dos serviços telefônicos fixos locais e intra-regionais.

## 2.1.2 A telefonia fixa

As concessionárias do Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC<sup>23</sup> surgiram como resultado da cisão do Sistema Telebrás, que deu origem a quatro empresas, cada uma associada a uma região de exploração do serviço, conforme o Quadro 1.

Inicialmente, as empresas responsáveis pela prestação do STFC nas regiões I, II e III, estavam restritas à prestação de serviços locais e de longa distância dentro de suas áreas geográficas. A Embratel estava restrita à exploração dos serviços de longa distância nacional e internacional no território nacional. Adicionalmente, em cada região do PGO, ou seja, para cada empresa de telefonia

---

<sup>21</sup> Em telefonia fixa existem dois regimes de exploração do serviço pelo setor privado, o regime público (de concessão) e o privado (de autorização). No regime público, as operadoras privatizadas estão sujeitas ao contrato de concessão firmado com o Estado, que estabelece, dentre outras regras, a regulação tarifária e metas de universalização e qualidade do serviço, enquanto no regime privado, a prestação dos serviços é outorgada por meio de simples autorização, não estando a operadora sujeita a metas de universalização.

<sup>22</sup> Empresas autorizadas, concorrentes das concessionárias e também chamadas de entrantes.

<sup>23</sup> Serviço de telecomunicações, que por meio de transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia. Abrange as modalidades de serviço local e serviço de longa distância nacional e internacional (Regulamento do STFC, aprovado pela Resolução Anatel n.º 85/1998).

fixa resultante da cisão do Sistema Telebrás (incumbentes) deveria haver uma concorrente (entrantes ou empresas-espelho).

**Quadro 1: Telefonia Fixa – Incumbentes e Regiões de Atuação**

| Região | Tele Regional    | Área Geográfica  |
|--------|------------------|--|
| I      | Tele Norte Leste | Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Pará, Amapá, Amazonas e Roraima |
| II     | Tele Centro Sul  | Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Rondônia e Acre  |
| III    | Telesp           | São Paulo  |
| IV     | Embratel         | Nacional   |

Fonte: Anatel

No processo de construção do marco regulatório, a Anatel deveria garantir condições para impedir que as empresas dominantes construíssem barreiras socialmente indesejáveis à entrada de novos competidores. Entretanto, com relação ao STFC, onde a prestação no regime jurídico público e privado ocorre simultaneamente, optou-se por uma situação de transição, limitando o número de empresas autorizadas que poderiam competir com as concessionárias em suas regiões de atuação. Configurou-se então a regra do duopólio regional, estabelecendo que até o final do ano de 2001 não houvesse localidades com mais de uma concessionária e mais de uma empresa autorizada prestando o STFC local, de longa distância inter-regional ou de longa distância internacional. Segundo Considera *et al* (2002), a adoção do critério de duopólio regional, baseada na hipótese de que a telefonia fixa constituía-se um monopólio natural, buscou evitar perdas relacionadas à entrada via duplicação ineficiente de infra-estrutura. Nesse contexto, o autor argumenta que a experiência internacional com duopólios regionais temporários parece não ter obtido sucesso, tendo como exemplo a falta do acirramento da concorrência nos sete anos de duração da estrutura duopolística no Reino Unido.

Com relação ao serviço de longa distância intra-regional, admitiu-se um máximo de duas concessionárias e duas autorizadas, fato este que inicialmente configurou a primeira etapa da integração vertical entre o serviço local e de longa distância, tendo numa mesma região concorrência entre a concessionária local, a

empresa-espelho local, a Embratel e sua empresa-espelho. Na segunda etapa, estendeu-se a liberdade de concorrência para o âmbito inter-regional e internacional, completando a integração vertical.

A estrutura de mercado vigente à época da fase de transição (até 2002), caracterizada pelos duopólios regionais temporários na prestação do STFC (exceto para modalidade de longa distância intra-regional), está representada no quadro abaixo:

**Quadro 2:** Estrutura de Mercado de Telefonia Fixa – Período de Transição

| <b>Serviço</b>             | <b>Concessionárias Locais</b> | <b>Entrantes Locais</b> | <b>Embratel</b> | <b>Intelig</b> | <b>Estrutura</b> |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|----------------|------------------|
| Local                      | X                             | X                       |                 |                | Duopólio         |
| L.Distância Intra-Regional | X                             | X                       | X               | X              | 4 Concorrentes   |
| L.Distância Inter-Regional |                               |                         | X               | X              | Duopólio         |
| L.Distância Internacional  |                               |                         | X               | X              | Duopólio         |

Fonte: CONSIDERA (2002:06)

Com relação ao critério de autorização para expansão de atividades, apesar de períodos de transição diferenciados entre entrantes (2003) e incumbentes (2004), o modelo previu um cenário de livre competição entre empresas concessionárias e autorizadas a partir de 31 de dezembro de 2003, quando se autorizou a prestação de todo e qualquer serviço de telecomunicações pelas concessionárias. Entretanto, o modelo também possibilitou a antecipação desse ambiente de competição a partir de 01 de janeiro de 2002, caso as concessionárias cumprissem todas as metas de universalização previstas nos contratos de concessão. Segundo Herrera (2001), com essas restrições objetivou-se criar um incentivo para a aceleração dos compromissos de universalização ou expansão da telefonia fixa por parte das empresas atuantes nas regiões I, II e III do PGO. O quadro 3 sintetiza o cronograma de mudanças no setor de telefonia fixa no Brasil.

**Quadro 3:** Cronograma de Mudanças no Setor de Telefonia Fixa do Brasil

| Modalidade                                   | 1999   | 2000 | 2001 | 2002  | 2003* | 2004** |
|--|--|------|------|---|-------|--------|
| Telefonia Fixa Local                         | Duopólio regional (concessionárias e empresas-espelho locais)  |      |      | Autorizada a livre entrada em qualquer modalidade de serviço.<br><br>A entrada das concessionárias está condicionada a antecipação do cumprimento das metas de universalização do STFC. |       |        |
| Telefonia Fixa L. Distância (Intra-regional) | Competição entre concessionárias locais, empresas-espelho locais, a Embratel e sua empresa espelho (Intelig) |      |      |   |       |        |
| Telefonia Fixa L. Distância (Inter-regional) | Duopólio entre a Embratel e sua empresa-espelho (Intelig)  |      |      |   |       |        |
| Telefonia Fixa L. Distância Internacional    | Duopólio entre a Embratel e sua empresa-espelho (Intelig)  |      |      |   |       |        |

\* A partir de 2003 foi permitida a entrada de autorizadas em qualquer modalidade de serviços. Cabe frisar que as concessionárias prestam serviços de telecomunicações fora de suas regiões de atuação mediante autorização.

\*\* A partir de 2004 foi permitida a entrada das concessionárias em qualquer modalidade de serviço, exceto tv a cabo, mediante constituição de subsidiárias, desde que cumpridas todas obrigações de universalização do STFC previstas nos contratos.

Fonte: Adaptado de CONSIDERA (2002)

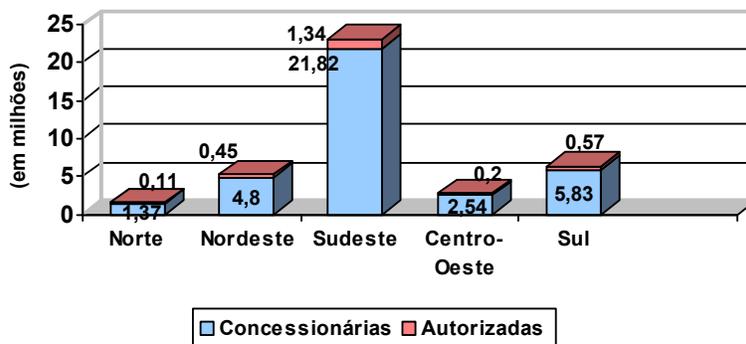
Atualmente, apesar do movimento lento e constante de diminuição da participação das *incumbents* (concessionárias) na base de usuários com linhas em serviço e o crescimento da participação das autorizadas, a competição no setor de telefonia fixa local não avançou, conforme mostra a tabela abaixo:

**Tabela 1:** Participação de mercado de linhas em serviço por região do PGO

|                   | Jun./04          |                        | Dez./05          |                        | Mar./06          |                        |
|-------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|
|                   | <i>Incumbent</i> | Autorizadas e Espelhos | <i>Incumbent</i> | Autorizadas e Espelhos | <i>Incumbent</i> | Autorizadas e Espelhos |
| <b>Região I</b>   | 96,1%            | 3,9%                   | 94%              | 6%                     | 93,54%           | 6,46%                  |
| <b>Região II</b>  | 94,9%            | 5,1%                   | 93,3%            | 6,7%                   | 93,10%           | 6,90%                  |
| <b>Região III</b> | 97,5%            | 2,5%                   | 95,3%            | 4,7%                   | 94,64%           | 5,63%                  |

Fonte: Teleco/Anatel

Analisando a quantidade de linhas em serviço por região do Brasil, nota-se que a concorrência entre concessionárias e autorizadas do STFC na modalidade local permanece incipiente, conforme a figura 1:

**Figura 1: Linhas em Serviço por Região do Brasil**

Fonte: Anatel (base setembro 2006)

No que compete ao serviço de longa distância nacional, conforme tabela abaixo, nota-se que contrariamente ao serviço local, a competição está presente. É evidente também a baixa participação das empresas-espelho nesta modalidade de serviço.

**Tabela 2: Participação de Mercado em Minutos de Longa Distância Nacional**

|                              | <u>Dez./03</u> | <u>Jun./04</u> | <u>Dez./05</u> |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| <b><u>Embratel</u></b>       | 25,2%          | 21,0%          | 25%            |
| <b><u>Telefônica</u></b>     | 24,1%          | 24,1%          | 24%            |
| <b><u>Telemar</u></b>        | 24,5%          | 26,6%          | 22%            |
| <b><u>Brasil Telecom</u></b> | 20,0%          | 21,5%          | 21%            |
| <b><u>Outros</u></b>         | 6,3%           | 6,8%           | 8%             |

Fonte: Anatel

## **2.2 Indústrias de Rede e Interconexão em Telefonia Fixa**

O setor de telecomunicações e outros setores de infra-estrutura (eletricidade, gás, transportes, água e saneamento básico) possuem uma característica estrutural em comum: constituem indústrias de rede. Tal fato se deve à

complementaridade existente entre segmentos de suas cadeias produtivas, estabelecendo uma estreita relação entre os agentes econômicos situados em diferentes nós da rede. Segundo Araújo Jr (2005), a ligação entre os diferentes agentes nas indústrias de rede é caracterizada por uma forte interdependência que não é observada em outras indústrias. Tais elos de ligação, segundo o autor, são determinados por questões de natureza tecnológica.

Economistas e reguladores estão especialmente preocupados com a natureza destas indústrias que apresentam mercados verticalmente<sup>24</sup> relacionados e uma instalação essencial (*essential facility*). Esta instalação caracteriza-se como uma infra-estrutura ou insumo essencial para a produção ou oferta de um serviço. Segundo Considera *et al* (2002), esse insumo essencial apresenta algumas características, tais como: (i) essencialidade para um competidor (potencial ou existente); (ii) detenção por uma ou poucas firmas dominantes e; (iii) a impossibilidade de ser economicamente ou tecnicamente duplicado pelos competidores. Segundo o autor, a natureza dessas indústrias pode implicar na existência de um segmento onde a competição pode ser preservada, enquanto o outro segmento complementar, detentor da facilidade essencial, será possivelmente monopolizado.

Segundo Laffont e Tirole (2000), a monopolização de um segmento complementar (*upstream*) de uma indústria de rede, pode decorrer, dentre outros fatores, de economias de escala e escopo, externalidade de rede e inovação. Em todos os casos, segundo os mesmos autores, este segmento monopolizado será chamado de gargalo (*bottleneck*).

No setor de telecomunicações, que apresenta mercados verticalmente integrados (serviço de longa distância e serviço local), a facilidade essencial que configura o segmento monopolizado chamado gargalo é a rede de acesso local (*local loop*), enquanto o segmento de longa distância é potencialmente competitivo<sup>25</sup>. O quadro abaixo evidencia as facilidades essenciais que configuram os segmentos

---

<sup>24</sup> Segundo Valletti e Estache (1999), os mercados são verticalmente relacionados quando a oferta ou produção de um bem ou serviço envolve diferentes atividades do segmento do “*upstream*” (ex: empresa detentora da rede local) para o segmento “*downstream*” (ex: empresas que ofertam o serviço telefônico de longa distância), os quais estão ligados numa clara seqüência.

<sup>25</sup> Segundo Naritomi (2004), o serviço de longa distância é propenso à competição devido à disponibilidade de diversas possibilidades tecnológicas, enquanto a rede local ainda não dispõe dessa característica, sendo sua tecnologia suportada por um monopólio natural. Este argumento é contestado por outros autores.

de gargalo (*upstream*) e os segmentos potencialmente competitivos (*downstream*) das diversas indústrias de rede:

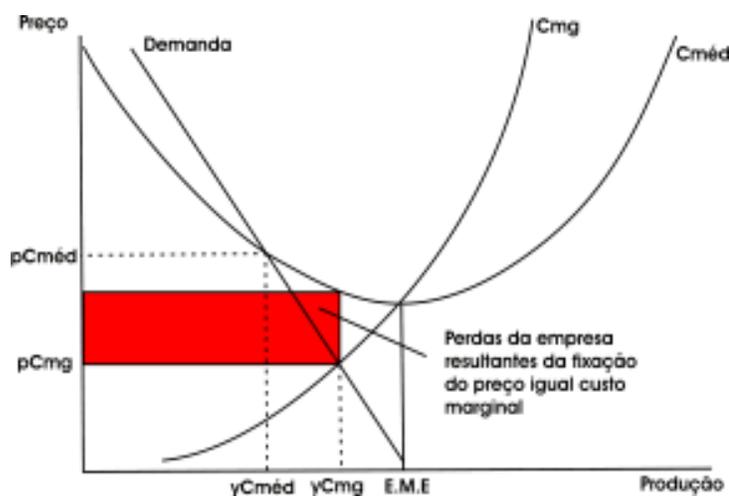
**Quadro 4:** Indústrias de Rede e Segmentos Verticalmente Integrados

| <u>Indústria</u>        | <u>Gargalo</u>             | <u>Segmento Potencialmente Competitivo</u> |
|-------------------------|----------------------------|--|
| <b>Telecomunicações</b> | <b>Rede Local</b>          | <b>Longa distância</b>                     |
| Eletricidade            | Rede de Transmissão        | Geração                                    |
| Gás                     | Gasodutos                  | Extração                                   |
| Transporte Ferroviário  | Linha férrea, estações     | Serviços de passageiros e fretes           |
| Serviço Postal          | Rede de distribuição local | Segmentos complementares                   |

Fonte: Laffont e Tirole (2000:98)

No caso das telecomunicações, os elevados custos fixos gerados pelos investimentos necessários à construção de uma infra-estrutura de rede local (*local-loop*) associado aos baixos custos marginais de produção, ocasionam uma escala mínima de eficiência (E.M.E) de operação deste segmento da indústria, muito elevada em comparação à demanda pelo serviço. Este fato faz com que a operação do serviço telefônico local seja realizada por uma única empresa, não havendo espaço para duplicação de rede por possíveis concorrentes. Especificamente, este segmento apresentará ganhos de escala, que implicam em custos médios de produção decrescentes para todos os níveis relevantes de produção ou oferta do serviço, caracterizando um monopólio natural. Caso o monopólio natural tenha liberdade para estabelecer seu preço, ocorrerá uma ineficiência de Pareto, o que é indesejável sob o ponto de vista da eficiência alocativa<sup>26</sup>. Por outro lado, caso a empresa regulada seja forçada a operar num ponto onde o preço seja competitivo ( $p=C_{mg}$ ), obterá lucro negativo (área vermelha da figura 2). Assim, segundo Varian (2003), a posição natural de operação para uma empresa regulada será um ponto como  $(Y_{C_{méd}}, P_{C_{méd}})$  na figura 2.

<sup>26</sup> Perda de peso morto

**Figura 2: Custos em Monopólio Natural**

Fonte: adaptado de Varian (2003:462)

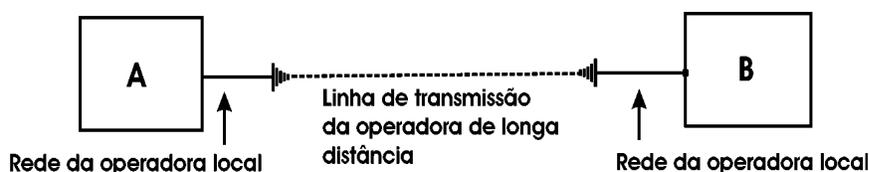
No que diz respeito ao monopólio natural da telefonia local, o órgão regulador estabeleceria o preço que as empresas locais de telefonia fixa poderiam cobrar pelo acesso a sua rede local (*essencial facility*), supondo que esses preços apenas permitam que as empresas locais operem no ponto em que os preços igualem o custo médio de produção.

Segundo Varian (2003), o grande problema que os reguladores enfrentam é o de determinar com precisão os verdadeiros custos da empresa, os quais são necessários para estabelecer um preço capaz de cobri-los. Segundo o mesmo autor, nos custos a serem determinados incluem-se as remunerações do capital próprio e de terceiros, ou seja, os custos referentes à remuneração do dinheiro investido por acionistas e emprestado à empresa por credores, respectivamente. Assim, este capítulo concentra-se na importância da adequada estimação dos custos inerentes ao capital próprio das empresas de telefonia fixa no contexto da atual política brasileira de regulação do acesso às redes locais, buscando evidenciar possíveis consequências advindas da má definição deste custo no estabelecimento de uma tarifa de acesso<sup>27</sup>, fato este que, conforme veremos à frente, pode comprometer a competição e os investimentos no segmento *downstream* e *upstream*.

<sup>27</sup> Valor que remunera a prestadora do STFC local, por unidade de tempo, devido ao uso de sua rede para o término de chamadas.

A necessidade da regulação dos preços de acesso concentra-se na relevância da rede de acesso local como um insumo essencial para as empresas prestadoras de serviços de telefonia fixa de longa-distância e operadoras de telefonia móvel. Na maior parte dos casos, a interconexão com as redes locais é indispensável para a prestação de serviços de longa distância, fato este que exige a definição de regras claras de interconexão pelo órgão regulador. A figura abaixo ilustra esse esquema de dependência:

**Figura 3: Ligação de Longa-Distância**



Fonte: adaptado de Considera *et al* (2002)

### 2.2.1 Aspectos da interconexão

A interconexão de redes tornou-se um assunto de grande relevância no Brasil a partir da privatização do Sistema Telebrás. O advento da possibilidade de competição aumentou o grau de importância da regulação da interconexão para reguladores de diversos países.

Segundo Noan (2002), existem duas principais formas tradicionais de arranjo de interconexão por parte de operadoras: a interconexão paralela ou cooperativa<sup>28</sup> e a interconexão vertical<sup>29</sup>. Na interconexão paralela ou cooperativa, as redes dominantes numa mesma região se interconectam com redes similares dominantes em outras regiões. Esta relação se caracteriza por ser entre parceiros e bidirecional. As operadoras ampliam conjuntamente as externalidades de redes para seus consumidores, aumentando seus preços numa estratégia conjunta de maximização de lucros. O autor afirma que este tipo de cartel de interconexão tem perdido força devido a sua incapacidade em controlar a entrada de novos competidores.

<sup>28</sup> *Two-Way Access*

<sup>29</sup> *One-Way Access*

Já a interconexão vertical configura-se como a interconexão entre um provedor que possui poder de mercado em um estágio da cadeia de transmissão, e outro provedor que requer o uso do gargalo (*bottleneck*) para prover seus serviços. Um exemplo seria uma operadora de longa distância interconectando com a rede local de uma incumbente. O autor menciona que este tipo de interconexão tem sido conflitante desde os primórdios das telecomunicações, sendo motivo de estudos e análises ao longo dos anos.

Segundo Noan (2002), o principal argumento para o papel do governo na regulação da interconexão é a presença de poder de mercado, o qual se inicia sob duas hipóteses: (1) a essencialidade dos serviços de telecomunicações para a sociedade e economia e ; (2) o argumento de que a provisão monopolista é indesejável, dada a vantagem da incumbente em termos de base de clientes consolidada, obtenção de economias de escala, economia de escopo e externalidades positivas de rede, promovendo dificuldades para a permanência de novas entrantes no mercado. Assim, uma entrante necessitará alcançar os usuários da incumbente que, por deter poder de mercado, terá incentivos para recusar a interconexão por meio de práticas anticompetitivas. Se o órgão regulador pretende encorajar a competição no segmento monopolizado (*upstream*), deve acompanhar a empresa incumbente para assegurar a interconexão de sua rede com a rede das empresas entrantes, promovendo uma política de interconexão ativa, capaz de acelerar a entrada de empresas no mercado.

No Brasil, a regulamentação determina que as prestadoras de serviços de telecomunicações devem arcar com os custos de entrega do tráfego advindo de sua rede até a rede de outra operadora, ou seja, a operadora que obtém receitas com a tarifa de público<sup>30</sup> cobrada dos usuários finais, deve remunerar todas as redes envolvidas no encaminhamento da chamada, sendo o valor remunerado motivo de acordo entre as operadoras. Entretanto, para a maioria das operadoras, existiu um limite máximo determinado pela Anatel para o valor a ser cobrado pelo acesso a suas redes<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Preço regulado pago por usuários finais para ter acesso a serviços de chamadas locais, nacionais e internacionais providos por uma prestadora do STFC.

<sup>31</sup> Os limites máximos foram estabelecidos com base no modelo regulatório de tetos de preços (*price-caps*), que entrou em vigor após a privatização do Sistema Telebrás e que esteve em vigor até o final de 2005. Os tetos tarifários calculados não tinham contrapartida nos custos das operadoras.

Ainda no que diz respeito à regulamentação da interconexão, a Lei n.º 9.472<sup>32</sup> de 16/07/1997 estabelece em seu artigo 147 a obrigatoriedade da interconexão das redes de suporte à prestação de serviços de interesse coletivo, enquanto que o Regulamento Geral de Interconexão-RGI<sup>33</sup> estabelece condições que tentam evitar comportamentos prejudiciais à livre, ampla e justa competição entre prestadoras de serviço no ato das negociações de interconexão.

Considerando que para a efetivação da interconexão entre redes das operadoras são necessários acordos comerciais, técnicos e operacionais, e levando em consideração o fato de que as operadoras entrantes podem ter sua entrada em operação retardada pela demora na conclusão desses acordos, a regulação da interconexão exerce papel fundamental na redução de possíveis práticas anticompetitivas e na redução nos custos de transação dos acordos de interconexão, por meio do estabelecimento, pelo órgão regulador, de tratamento simétrico entre as operadoras, reduzindo níveis de conflitos e pendências (Noan, 2002).

### 2.2.1.1 Desagregação de redes<sup>34</sup>

Segundo Nazareno (2004), desagregação consiste em “disponibilizar os elementos de uma rede de telecomunicações, em qualquer ponto tecnicamente possível, de forma que outras empresas possam utilizar dela para prestar diferentes serviços de telecomunicações”. A determinação de desagregação (*unbundling*) obriga a incumbente a alugar seus elementos de rede para as empresas entrantes de forma separada, permitindo o acesso pela operadora entrante a um único componente da rede, sem a obrigação de comprar outros componentes que fazem parte do serviço de interconexão.

Com a inviabilidade de duplicação das redes locais de telefonia, a desagregação de redes (*unbundling*) surge como forte mecanismo de promoção da concorrência no mercado de telefonia local, obrigando a incumbente a realizar uma “venda descasada” para a entrante, que poderá selecionar elemento a elemento da

---

<sup>32</sup> Lei Geral de Telecomunicações - LGT

<sup>33</sup> Anexo à Resolução N.º 410, de 11 de julho de 2005

<sup>34</sup> Do inglês *unbundling*

rede da operadora rival (MATTOS, 2005). Tal mecanismo poderá possibilitar uma otimização de custos para as operadoras entrantes que desejarem competir no mercado local.

Segundo Laffont e Tirole (2000), existem diversos elementos que podem ser arrendados via *unbundling*, tais como: (1) transmissores da rede local; (2) interruptores (centrais e terminais); (3) infra-estrutura de transmissão entre centrais e terminais; (4) equipamentos específicos; e (5) serviços de operação e assistência.

Em decorrência do acesso ao usuário final ser o maior obstáculo à promoção da concorrência no setor de telecomunicações (dado o fato de que o trecho de acesso local da rede concentra os mais pesados investimentos em infra-estrutura), o compartilhamento desse acesso local é a modalidade de *unbundling* de maior relevância para a diminuição das barreiras à entrada no setor de telecomunicações (FILHO e JUNIOR, 2001). O quadro 5, abaixo, mostra as principais vantagens e desvantagens do *unbundling*, extraídas da experiência de países que adotaram tal mecanismo:

**Quadro 5: Vantagens e Desvantagens do *Unbundling***

| VANTAGENS   | DESVANTAGENS  |
|---|---|
| Acelera a competição, na medida em que reduz às barreiras à entrada referentes aos investimentos em infra-estrutura que os entrantes teriam que realizar se não tivessem a opção do <i>unbundling</i> | Reduz o incentivo para investimentos na construção de infra-estrutura de rede, a depender do preço do <i>unbundling</i> .       |
| Incentiva inovações de produto e processo, uma vez que os entrantes podem combinar tecnologias novas e tradicionais para ofertar serviços de valor adicionado e de alta velocidade.                   | Reduz os investimentos em redes alternativas, com ou sem fio, a depender do preço sob o qual à infra-estrutura é compartilhada. |
| Evita o custo social de duplicação da rede.   | Pode retardar a modernização das redes nos trechos onde os entrantes operam exclusivamente.                                     |
| Viabiliza renda extra para os proprietários da infra-estrutura quando existe ociosidade.  | Requer intervenção e coordenação regulatória prolongada e detalhada .   |
| Evita problemas urbanos e ambientais com a construção de novas redes  | Requer coordenação técnica entre operadores locador e locatário   |

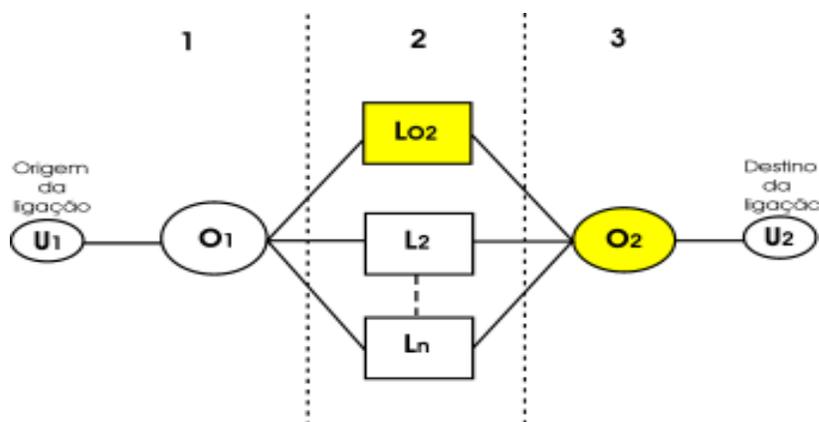
Fonte: Intvens et alli (*apud* Filho e Júnior, 2001)

De acordo com o quadro acima, pode-se presumir a importância da regulamentação de uma metodologia adequada para determinação de preço capaz de permitir a entrada no mercado sem inibir os investimentos na rede. Assim, órgãos reguladores devem agir para que o *unbundling* possa ser implantado sem risco de redução do fluxo de investimentos na rede.

### 2.3 Regulação do Acesso às Redes e o Desalinhamento Tarifário

Analisando o caso atual da estrutura industrial da telefonia fixa no Brasil, há uma tendência, segundo Considera *et al* (2002), para que as operadoras de longa distância dependam mais da infra-estrutura local do que as incumbentes locais da infra-estrutura de longa-distância. Tal fato se deve, segundo os autores, ao maior potencial competitivo da telefonia de longa-distância quando comparada à telefonia local e à definição do modelo regulatório, que permitiu a integração vertical das operadoras locais (incumbentes) no segmento de longa distância. A figura 4 resume a estrutura atual da indústria de telefonia fixa no Brasil:

**Figura 4:** Indústria de Telefonia Fixa com Integração Vertical



Fonte: adaptado de Naritomi (2004)

Conforme figura acima, as redes locais, representadas por  $O_1$  e  $O_2$  são monopólios naturais. Estes monopólios atuam nos segmentos 1 e 3, enquanto no segmento 2, representado pelas operadoras de longa-distância, há competição.

Assim, quando o usuário 1 ( $U_1$ ) liga para o usuário 2 ( $U_2$ ), ele pode optar por qualquer uma das operadoras de longa distância ( $L_i$ ). Entretanto, para que a chamada originada chegue ao seu destino, é preciso passar pela rede da operadora local monopolista ( $O_2$ ), que também atua no segmento competitivo de longa distância ( $L_{O2}$ ) e cobra uma tarifa pela oferta do acesso a sua rede.

Segundo Possas (2002), o grande problema do mercado verticalmente integrado concentra-se na complexidade envolvida na regulação desse tipo de estrutura em comparação a um mercado separado verticalmente. Adicionalmente, o Autor menciona que:

*“... enquanto uma empresa não integrada, com preço superior ao custo de operação da rede, terá incentivo em atender ao máximo às demandas por interconexão, uma empresa integrada não só deixa de possuir tal incentivo, mas passa, ao contrário, a deter o incentivo de adotar práticas anticompetitivas, o que exigirá do regulador o estabelecimento de uma série de salvaguardas regulatórias contra formas disfarçadas de deterioração da qualidade e elevação dos custos dos concorrentes no mercado a jusante.”*

O autor menciona a existência de importantes desvantagens e custos associados à estrutura verticalmente integrada em telecomunicações, tais como:

- (i) preços predatórios por parte do monopolista regulado contra seus concorrentes do “downstream”, subsidiados pela sua posição no mercado de serviço telefônico local;
- (ii) discriminação por meio de preços ou qualidade, ou também por recusa de vendas dos serviços demandados pelas concorrentes do “downstream”;
- (iii) prática de subsídios cruzados entre os dois serviços (local e longa distância) verticalmente relacionados.

De fato, segundo Valletti e Estache (1999), quando a operadora dona do gargalo é permitida competir com outras firmas, isto significa que existirá um perigo

da incumbente fixar preços de acesso ao gargalo que trarão mais dificuldade à empresa entrante do segmento de mercado *downstream*. Numa situação limite, a incumbente integrada verticalmente poderá negar o acesso em termos razoáveis. Este fato pode sugerir que os preços de acesso devem ser fixados em um patamar mais baixo pelo órgão regulador com o objetivo de contrapor a atitude anticompetitiva da incumbente. Entretanto, segundo os autores supramencionados, se a tarifa de acesso fixada for muito baixa, poderá ocorrer uma entrada ineficiente no segmento de mercado *downstream*. Por outro lado, se existirem custos fixos envolvidos no gargalo, o regulador deve se perguntar quanto as entrantes devem contribuir para recompor os custos fixos envolvidos nos serviços que as mesmas entrantes fazem uso para poder atender seus clientes. Assim, os autores enfatizam que a tarifa de acesso é utilizada pelos reguladores como instrumento de investimento, atuando como sinalizador tanto para as firmas estabelecidas (incumbente) quanto para as entrantes nas suas decisões de investimento.

Portanto, ao estabelecer a tarifa de acesso, os órgãos reguladores poderão enfrentar diversos problemas. Se definirem altas tarifas de acesso, elevam barreiras à entrada e mantêm a posição de monopólio da incumbente nos segmentos potencialmente competitivos, podendo até causar a duplicação dos segmentos de gargalo da incumbente. Por outro lado, se definirem tarifas de acesso muito baixas, podem gerar entrada para empresas ineficientes (LAFFONT e TIROLE, 2000). Dessa maneira, uma adequada definição das tarifas de acesso pelo órgão regulador é de suma importância para a competição e manutenção dos investimentos no setor de telefonia fixa.

### 2.3.1 O efeito do desalinhamento entre tarifas de público e custos

Segundo Armstrong (2002), as firmas incumbentes de telecomunicações são frequentemente forçadas a oferecer tarifas de público (LDN, LDI, Local) que diferem significativamente de seus principais custos. O autor afirma que existem duas principais maneiras nas quais os preços podem diferir dos custos marginais associados aos serviços: (i) existe o problema causado pelos custos fixos e comuns, ou seja, o regulador, ao fixar todos os preços iguais ao custo marginal dos serviços,

não permite que a incumbente atinja seu ponto de equilíbrio, conforme mencionado na figura 2 e; (ii) existe o problema em que os preços são determinados pelo regulador de maneira *ad hoc*, podendo não refletir os custos dos serviços, como, por exemplo, a exigência de que a incumbente ofereça uma tarifa de público geograficamente uniforme, mesmo quando os custos de prover o serviço ao usuário final diferem em cada região do país, fato este que propicia que os lucros de um mercado sejam usados para subsidiar perdas em outros<sup>35</sup>. De fato, segundo o autor, tarifas que não refletem os custos são uma das fontes mais potentes de problemas de indução regulatória para competição: a definição de tarifas que resultam em elevada margem de lucros em alguns mercados (ex: telefonia em áreas urbana) e elevada margem negativa de lucros em outros (ex: telefonia em áreas rural), poderá ocasionar um padrão de entrada indesejável.

O exemplo abaixo, adaptado de Armstrong (1999), demonstra o segundo problema supramencionado, gerado pela imposição de tarifas de público geograficamente uniformes. Conforme veremos, este problema é um potencial gerador de divergências entre incentivos privados e sociais à entrada.

Desta maneira, suponha uma firma incumbente forçada pelo regulador a oferecer um serviço específico a um preço uniforme  $P$  em qualquer região de um país. Supondo, ainda, que este país esteja dividido em dois tipos de regiões, rural e urbana, e que a incumbente incorre em custos  $C_{urbano}$  de prover o serviço para uma área urbana e em custos  $C_{rural} > C_{urbano}$  de prover o mesmo serviço para uma área rural. Supondo, também, que  $C_{urbano} < P < C_{rural}$  e que todo o lucro que a incumbente auferir na área urbana devido à margem de lucro positiva  $P - C_{urbano}$  por unidade, é usado para subsidiar perdas no mercado da área rural de  $C_{rural} - P$  por unidade. Supondo, para simplificar, que os dois serviços apresentam o mesmo nível de utilidade bruta  $U$  para os usuários de ambas as regiões. Assim, a utilidade líquida para os usuários de ambas as regiões é de  $(U - P)$ .

Agora, supondo uma firma entrante com um custo unitário para o serviço urbano de  $C_{urbano}$ , provendo um serviço com utilidade bruta de  $U_{urbano}$ <sup>36</sup>. Assim,

<sup>35</sup> Não será discutida neste trabalho a prevalência ou não de subsídios cruzados, bem como a relevância dessa prática por parte da incumbente. Ver capítulo 6 de Laffont e Tirole (2000) para maior aprofundamento.

<sup>36</sup> Segundo Armstrong (2002), a utilidade gerada pelo serviço de varejo da entrante pode ser maior que a utilidade gerada pelo serviço da incumbente, se a entrante usar uma tecnologia mais nova e superior para a situação, ou pode ser menor, se usuários incorrem em custos de migração quando se movem para o serviço da entrante.

segundo Armstrong (1999), a entrada neste mercado será socialmente desejável se, e somente se:

$$U_{urbano} - C_{urbano} \geq U - C_{urbano}, \text{ ou seja, } C_{urbano} \geq C_{urbano} + (U - U_{urbano}) \quad (3.)$$

Entretanto, dada a margem de lucro positiva da incumbente no mercado urbano e considerando que ambas as firmas oferecem a mesma qualidade de serviço ( $U = U_{urbano}$ ), a firma entrante entrará no mercado urbano atraída pelos incentivos privados<sup>37</sup>, mesmo apresentando custos de serviços maiores que os custos da incumbente, ou seja, mesmo na seguinte situação, socialmente indesejável:

$$P \geq c_{urbano} \geq C_{urbano} \quad (4.)$$

Por outro lado, utilizando o mesmo argumento de análise, supondo que a firma entrante apresenta um custo unitário de  $c_{rural}$  para ofertar o serviço rural, o qual fornece para os usuários rurais uma utilidade bruta de  $U_{rural} = U$ <sup>38</sup>, constatar-se-á que a firma entrante não entrará no mercado rural, desestimulada pela falta de incentivos privados, mesmo apresentando custos de serviços menores que os custos da incumbente, ou seja, mesmo na seguinte situação, socialmente desejável:

$$P \leq c_{rural} \leq C_{rural} \quad (5.)$$

Uma das conseqüências advindas da divergência entre incentivos privados e sociais à entrada se refere ao aumento da entrada no mercado urbano, fato este que poderá acarretar problemas de financiamento dos serviços prestados pela incumbente nas áreas rurais, devido à conseqüente

---

<sup>37</sup> *Cream-skimming*

<sup>38</sup> Este problema de entrada insuficiente pode ocorrer quando a entrante oferece um serviço superior ( $U_{rural} \geq U$ ) ou quando os custos da entrante em prover serviço rural são menores ( $c_{rural} \leq C_{rural}$ ).

diminuição da margem de lucro dos serviços prestados pela incumbente na área urbana.

Segundo Armstrong (1999), a solução para o problema do desalinhamento tarifário acima mencionado, que proporciona a convergência dos incentivos privados e sociais à entrada, concentra-se na cobrança de uma taxa  $A_{urbano}$  por unidade de serviço ofertado pela entrante no mercado urbano e uma taxa  $A_{rural}$  (pode ser negativa) para serviços ofertados pela entrante no mercado rural. Segundo esta abordagem, abaixo evidenciada, a entrada ocorre se, e somente se, for socialmente desejável que aconteça:

$$A_{urbano} = P - C_{urbano} > 0 \text{ e } A_{rural} = P - C_{rural} < 0 \quad (6.)$$

Com estas taxas, por exemplo, a entrada no mercado urbano ocorrerá se, e somente se:

$$P + (U_{urbano} - U) \geq C_{urbano} + A_{urbano} \text{ OU } C_{urbano} \geq C_{urbano} + (U - U_{urbano}) \quad (7.)$$

ou seja, precisamente a condição (3), socialmente desejável à entrada.

Este esquema de taxas e subsídios à entrada, além de promover uma solução ótima por meio do desincentivo à entrada ineficiente em mercados rentáveis (cobrança de taxa) e do incentivo à entrada em mercados não rentáveis (subsídio à entrada), promove o financiamento e continuidade do serviço prestado pela incumbente na área rural não rentável, por meio de recursos advindos da taxação no mercado urbano rentável. Segundo o autor, no jargão econômico este esquema de taxas é conhecido como “*efficient component pricing rule*”, o qual promove uma situação onde a entrante paga uma taxa ou recebe um subsídio igual à margem de lucro (custo de oportunidade) da incumbente.

Problemas relacionados aos apresentados acima e que serão abordados na próxima seção, podem surgir quando entrantes, para ofertarem serviços aos usuários finais, necessitam do acesso ao gargalo da incumbente.

### 2.3.2 Tarifa de acesso e entrada eficiente no segmento *downstream*

Esta seção aborda o problema do apreçamento da tarifa de acesso no contexto em que o preço de varejo  $P$  da incumbente é regulado. Demonstrar-se a importância da determinação da tarifa de acesso na convergência dos incentivos públicos e privados necessários à entrada eficiente de rivais no segmento *downstream*.

Segundo Armstrong (1999), em geral, uma potencial firma entrante ( $E$ ), no segmento *downstream*, tem duas maneiras de entrar no mercado: (i) ela pode construir infra-estrutura de rede própria e, assim, não depender da firma incumbente ( $M$ ), verticalmente integrada, ou; (ii) pode depender mais dos investimentos da incumbente, alugando alguns elementos de rede. Assim, o problema da regulação do preço de acesso se divide em duas vertentes: (1ª) assegurar que a entrada no mercado *downstream* ocorra somente de maneira eficiente e; (2ª) caso ocorra entrada, a firma entrante deve ter os corretos incentivos “*make or buy*”, ou seja, a sinalização de que uma eventual construção de infra-estrutura de rede própria somente ocorra caso esta atitude seja mais eficiente do que usar a infra-estrutura de rede da incumbente (gargalo).

Com base na primeira vertente, considere uma firma integrada verticalmente, denotada por  $M$  e uma firma rival denotada por  $E$ , que necessita do acesso ao “gargalo” (*upstream*) da incumbente  $M$  para que seja possível competir com  $M$  no segmento *downstream* (LDN). A incumbente ( $M$ ) tem custo marginal  $C_1$  de prover o serviço de varejo (serviço LDN) no segmento *downstream* e custo marginal  $C_2$  de prover o acesso para seu próprio serviço de varejo, bem como para o serviço de varejo da rival  $E$  e, adicionalmente, a utilidade bruta gerada pelo serviço de varejo, os preços de acesso e os preços de varejo da incumbente são denotados por  $U$ ,  $a$  e  $P$ , respectivamente. Por sua vez, a firma rival ( $E$ ) tem um custo  $c$  para transformar uma unidade do serviço de acesso de  $M$  em uma unidade do serviço de varejo no segmento *downstream*, serviço este que gera uma utilidade bruta de  $u$  por usuário.

Considerando que **E**, inevitavelmente necessita do serviço de acesso de **M** para prover seu próprio serviço de varejo, a entrada no segmento *downstream* será socialmente desejável se, e somente se:

$$C_1 \geq [U - u] + c + C_2 \quad (8.)$$

A entrante terá incentivos privados à entrada no segmento *downstream*, se:

$$P \geq [U - u] + c + a \quad (9.)$$

Segundo Armstrong (1999), os incentivos privados e sociais convergirão caso haja uma tarifa de acesso definida da seguinte maneira:

$$a = C_2 + [P - C_1] \quad (10.)$$

Esta fórmula (10) é chamada, novamente, de “*efficient component pricing rule*”. Ela estabelece que a tarifa de acesso é igual ao custo de provimento do acesso somado à perda de lucro da incumbente no mercado de varejo, causada pelo provimento do acesso a entrante. O autor reescreve a expressão da seguinte maneira:  $a = C_2 + A$ . Desta maneira, o preço para o acesso à rede da incumbente é decomposto em custo direto de provimento do acesso (**C<sub>2</sub>**) e na taxa ECPR (**A**) designada para induzir a eficiência à entrada no segmento *downstream*. De fato, substituindo (10) em (9), chegaremos no resultado (8) :  $C_1 \geq [U - u] + c + C_2$ , socialmente desejável.

Segundo (Armstrong, 2002), a fórmula ECPR (10), pode ser representada, também, por:

$$a = P - C_1 \quad (11.)$$

Esta maneira de representação é denominada de “regra da margem”, a qual, rearranjada, estabelece que a margem  $P - a$ , disponível para as firmas entrantes no segmento *downstream*, é igual ao custo marginal  $C_1$  da incumbente em prover o serviço de varejo (LDN) neste segmento. Segundo Laffont e Tirole (2000), esta regra, proposta primeiramente por Robert Willing (1979), estabelece uma ligação entre o preço de varejo<sup>39</sup> ( $P$ ) e o preço de atacado<sup>40</sup> ( $a$ ), forçando a incumbente a cobrar um preço de acesso que não exceda o custo de oportunidade sobre o segmento competitivo. Para entender melhor esta condição, os autores supõem que a entrante desvia um minuto de uma chamada telefônica de longa distância da incumbente. Este “roubo” de negócio, custa para a incumbente um *markup* sobre a sua oferta de longa distância de  $P - (C_2 + C_1)$ , somados ao custo  $C_2$  da oferta do serviço de acesso para a entrante. Assim, a perda de receita da incumbente é igual à diferença entre o preço de varejo (LDN) e o custo marginal em prover o serviço de varejo no segmento *downstream*, representada por  $P - C_1$ .

### 2.3.3 Tarifa de acesso e entrada ineficiente no *local loop*

Partindo da análise da fórmula que caracteriza o ECPR (10), a qual Armstrong (1999) decompõe em  $a = C_2 + A$ , Laffont e Tirole (2000) argumentam que desde que as entrantes encontrem uma demanda fixa pela rede de acesso local (*local loop*) por minuto do produto de longa distância ofertado, cobrar da entrante a taxa  $A = a - C_2$  para a cobertura dos custos fixos de rede da incumbente, no serviço de varejo ou no serviço de acesso, seria equivalente. Assim, segundo Laffont e Tirole (2000), caso a taxa  $A$  fosse cobrada no serviço de varejo da entrante, a tarifa de acesso deveria ser fixada igual ao custo marginal. Entretanto, os autores mencionam que quando há possibilidade das entrantes usarem tecnologias alternativas para obter acesso aos usuários finais, o *markup* sobre o preço de

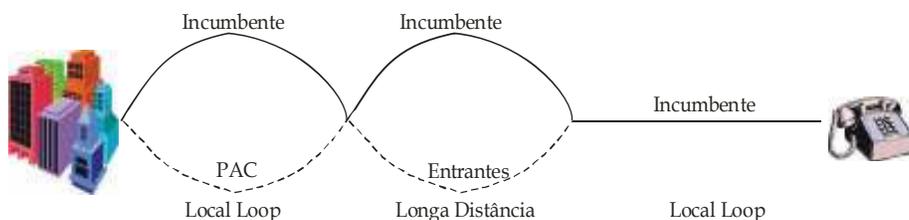
---

<sup>39</sup> Preço de público

<sup>40</sup> Preço de acesso

acesso  $a - C_2$  e a taxa  $A$  sobre as entrantes serão diferentes, ou seja,  $a - C_2 \neq [P - C_1]$ . Diante desta possibilidade de *bypass*, um *markup*  $a - C_2$  sobre a tarifa de acesso cria um incentivo para a entrante investir em excesso nessas tecnologias alternativas, ou seja, elas irão “bypassar” a rede da incumbente para qualquer custo de *bypass* menor que a tarifa de acesso. Esta situação ocorrerá mesmo que a incumbente tenha menores custos de rede do que a entrante.

**Figura 5: Bypass no Fim de Origem das Chamadas**



Fonte: adaptado de Laffont e Tirole (2000:119)

Com base na figura acima, Laffont e Tirole (2000) supõem que a provedora de acesso competitivo (PAC)<sup>41</sup> possa oferecer o acesso ao custo marginal ( $\hat{c}_0$ ), o qual é maior que o custo marginal da incumbente ( $c_0$ ), mas menor que o preço de acesso ( $a$ ). Assim, o *bypass* ocorre na seguinte situação:

$$c_0 < \hat{c}_0 < a \quad (12.)$$

Segundo os autores, os usuários finais que originam as chamadas e pagam pelas chamadas telefônicas, têm um incentivo em mudar para a provedora de acesso competitivo (PAC) para obter acesso dos operadores de longa distância. Entretanto, esse *bypass* é socialmente ineficiente, dado que os usuários finais que originam as chamadas não fazem uso das facilidades mais baratas oferecidas pela

<sup>41</sup> Segundo Laffont e Tirole (2000:10), os PAC's provêm acesso especial de distritos comerciais e grandes usuários urbanos para companhias específicas de longa distância. Eles também provêm acesso especial entre pontos de presença das companhias de longa distância e linhas privadas, assim como entre esses pontos de presença e usuários finais com múltiplas localizações.

incumbente. Assim, os autores concluem que com a possibilidade de *bypass* por parte das entrantes, a tarifa de acesso que fornece a correta sinalização para uma eventual construção de infra-estrutura de rede própria, será aquela orientada aos custos de rede da incumbente, ou seja,  $a = c_0$ .

## **2.4 Regulação de Preços Baseada em Custos e o CMPC**

Há uma tendência no ambiente regulatório mundial para que as tarifas de acesso sejam objeto de regulamentação específica, onde desponta a preocupação com a correspondência entre os valores tarifários praticados e os custos dos serviços prestados. Embora apenas recentemente esta preocupação obteve relevância no Brasil, por meio do Decreto 4.733, a regra geral nos países desenvolvidos consiste no estabelecimento de tarifas de acesso orientadas aos custos, mais precisamente pela orientação aos custos incrementais de longo prazo. Assim, no que tange as diretrizes do Decreto 4.733, relativas às formas de fixação, reajuste e revisão das tarifas dos serviços de telefonia fixa comutada, destaca-se: (i) definição de tarifas de interconexão e dos preços de disponibilidade dos elementos de rede (*unbundling*) baseados no modelo de apuração dos custos incrementais de longo prazo (*Long Run Incremental Costs – LRIC*).

Definidas as diretrizes da nova regulação tarifária pelo governo, a Anatel publicou a Resolução 396, que estabelece dentre outras obrigações a implementação, a partir de 2008<sup>42</sup>, do modelo de Custos Incrementais de Longo Prazo<sup>43</sup> (LRIC).

Segundo Kahn *et al* (*apud* BRAGANÇA, 2005, p. 29), os economistas geralmente concordam que tarifas orientadas aos custos incrementais de longo prazo dão os sinais apropriados para consumidores e produtores, assegurando a

---

<sup>42</sup> Haverá uma fase transitória (2006/2007), na qual as tarifas de interconexão das operadoras serão proporcionais às tarifas de público e uma metodologia simplificada para o cálculo do fator x, baseada na produtividade dos fatores, referente ao teto tarifário das tarifas de público.

<sup>43</sup> Modelo de apuração de custos, no qual todos os custos incrementais de longo prazo atualizados a valores correntes relativos a prestação isolada de cada serviço, incluído o custo de capital, são distribuídos segundo princípios de causalidade a todos os produtos oferecidos, considerando um horizonte de longo prazo que permita considerar os custos fixos como variáveis (Resolução n° 396).

entrada e utilização eficiente da rede. Assim, os modelos LRIC<sup>44</sup> são aplicados pelos reguladores sob o pressuposto de que os custos obtidos pelas diversas metodologias são equivalentes aos preços obtidos em um mercado competitivo, sinalizando os corretos incentivos à entrada eficiente de novos concorrentes. Diversas são às críticas<sup>45</sup> quanto aos potenciais problemas na implantação das diversas metodologias LRIC. Neste contexto, falhas geradas por erros e precipitações na modelagem dos custos podem acarretar problemas de competição e investimento no setor de telecomunicações.

Dado que o CMPC está intimamente relacionado ao cálculo do LRIC para definição das tarifas de interconexão, sua adequada estimação se torna extremamente relevante para a manutenção dos investimentos em negócios do setor. A relação entre LRIC e CMPC, no atual contexto regulatório, configura-se da seguinte maneira:

$$\text{LRIC (preço de acesso)} = \text{Custos operacionais} + \text{Custo de Capital} \quad (13.)$$

onde:

$$\text{Custo\_de\_Capital}_i = \text{CEL}_i \times \text{CMPC}_i$$

$\text{CEL}_i$  = (Capital Empregado Líquido) = Capital de Giro + Ativo Permanente descontado da depreciação e amortização;

$\text{CMPC}$  (WACC) = *Custo Médio Ponderado de Capital ou Taxa de Remuneração do Capital.*

Com base no esquema acima, na apuração do custo dos serviços de interconexão deve ser considerado o custo de capital aplicável aos ativos alocados aos serviços de interconexão ( $\text{CEL}_i$ ), assim como a depreciação e amortização destes ativos. Nesse contexto, o custo de capital se caracteriza por uma

---

<sup>44</sup> Existem diversas metodologias LRIC, tais como: a variante americana conhecida como TELRIC, a europeia FL-LRAIC e a Japonesa LRIC.

<sup>45</sup> Ver Bragança (2005, p. 29)

remuneração hipotética que a prestadora deve obter por manter seu capital aplicado em seus ativos, considerando os riscos do negócio de interconexão.

A determinação do CMPC pelo regulador é uma parte importante na definição das tarifas de interconexão. Os riscos do negócio de interconexão podem ser capturados pelo CMPC, o qual é aplicado sobre uma base regulada de ativos com o intuito de determinar o retorno justo para as concessionárias sobre os ativos empregados no serviço. Os principais componentes do CMPC são: custo de capital próprio, custo de capital de terceiros e estrutura de capital. Segundo Mian e Pareja (2005), a fórmula clássica do CMPC é:

$$r_{WACC} = \frac{P}{P+D} r_P + \frac{D}{P+D} r_D (1-T) \quad (14.)$$

onde:

$r_P$  : custo do capital próprio;

$r_D$  : custo do capital de terceiros antes dos impostos;

$P$  : Montante do capital próprio da empresa (= Patrimônio Líquido);

$D$  : Montante do capital de terceiros na empresa (= Dívidas Financeiras Totais);

$T$  : soma das alíquotas do imposto de renda IR (marginal) e da contribuição social (CSLL);

$\frac{P}{P+D}$  e  $\frac{D}{P+D}$  : Estrutura de Capital.

O cálculo do CMPC adaptado para empresas brasileiras e para mercados em desenvolvimento é um assunto tanto quanto recente. Não há consenso em relação quanto ao seu melhor formato nem quanto aos métodos empregados no cálculo de cada um dos seus componentes. Diferentes abordagens do CMPC no contexto da definição das tarifas de acesso podem implicar, conforme evidenciado

nas seções 2.3.2 e 2.3.3, divergências dos incentivos privados e sociais à entrada no segmento *dowstream*, duplicação ineficiente da rede de acesso local, podendo também provocar o desequilíbrio econômico-financeiro<sup>46</sup> da concessionária, fato este que desestimularia os investimentos necessários para prestação adequada dos serviços de telefonia fixa.

Como se observa na equação acima, o Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC) têm o custo de capital próprio ( $r_p$ ) como um dos parâmetros mais importantes, o qual será abordado na próxima seção.

#### 2.4.1 Tarifa de acesso, CMPC e o custo de capital próprio

Segundo Gentzoglani (2004), mudanças na regulação, particularmente à aplicação de diferentes modelos de valoração do custo de capital próprio na determinação do CMPC das companhias de telefonia fixa norte-americanas, parece ter se revelado como a principal razão para diferenças na performance de investimentos no setor. O autor argumenta que fatores como o uso do CAPM<sup>47</sup> e de outros modelos de valoração do custo de capital próprio utilizados na determinação do CMPC das companhias de telefonia, parecem ser a principal razão para as diferenças na performance de investimentos das ILEC's<sup>48</sup>.

O CAPM também é usado de maneira recorrente na seleção de carteiras, avaliação de fluxos de caixa descontados (DCF) e nas decisões de investimentos tomadas pelas empresas (orçamento de capital). Segundo Graham e Harvey (*apud* GENTZOGLANIS, 2004), aproximadamente 75% das principais autoridades em finanças usam o CAPM para estimar o custo de capital próprio. Em 2003, no Brasil, uma pesquisa realizada pela Fundação Dom Cabral (FDC) com 23 empresas que compõem o Centro de Tecnologia Empresarial (CTE) e mais uma empresa do novo mercado da Bovespa, identificou os seguintes pontos: i) todas as empresas analisavam a viabilidade de investimentos tendo como base taxas reais, que variavam entre 12% a 18% a.a; ii) a metodologia básica tinha como referência o

<sup>46</sup> O equilíbrio econômico - financeiro da concessão deve ser assegurado pela Anatel.

<sup>47</sup> *Capital Asset Pricing Model* ou Modelo de Precificação de Ativos de Capital

<sup>48</sup> Incumbent Local Exchange Carriers

CAPM, somando técnicas advindas da experiência de cada uma das instituições; iii) as taxas de descontos utilizadas na avaliação de investimentos eram calculadas pelos métodos tradicionais do CMPC (WACC) e custo de capital próprio ( $r_p$ ), adaptados ao risco Brasil (Valor Econômico).

Segundo Barbosa e Motta (2004), o modelo CAPM pode ser descrito como o marco inicial do processo de estimação do custo de capital próprio e como a principal fonte de inspiração para o desenvolvimento de outros modelos para mercados emergentes.

#### 2.4.1.1 O CAPM e as premissas restritivas

Os resultados do modelo básico de formação de preços de ativos (CAPM) implicam que, sob hipóteses restritivas, a única carteira de ativos que um investidor possuirá é a carteira de mercado, e cada investidor ajustará o risco da carteira de mercado em função de sua combinação preferida entre risco e retorno, ou seja, combinando a carteira de mercado com aplicações ou empréstimos a taxa livre de risco (ELTON *et alli*, 2004).

A versão Sharpe-Lintner-Mossin<sup>49</sup> do CAPM, descrita acima, pode ser evidenciada da seguinte maneira;

$$\bar{R}_i = R_F + \left( \frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M} \right) \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M} \quad \text{ou} \quad \bar{R}_i = R_F + \beta_i (\bar{R}_M - R_F) \quad (15.)$$

onde:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} : \text{representa a variação relativa do retorno do ativo } i (R_i) \text{ em}$$

relação ao retorno de mercado ( $R_M$ ) dado pelo coeficiente da regressão entre a série de retornos do ativo  $i$  e da carteira de mercado;

---

<sup>49</sup> A versão básica da relação de equilíbrio geral para os retornos de ativos foi desenvolvida independentemente por Sharpe, Lintner e Mossin (ELTON *et alli*, 2004).

$(\overline{R_M} - R_F)$  Prêmio de risco do mercado, ou seja, prêmio exigido para compensar o investidor pelos riscos não diversificáveis inerentes ao ativo  $i$ ;

$R_F$  : Taxa de retorno do ativo livre de risco.

Segundo Bodie e Merton (2002), o desenvolvimento do CAPM partiu da seguinte pergunta: “...*quais seriam os prêmios de risco para os títulos em equilíbrio, se as pessoas tivessem os mesmos conjuntos de previsões das taxas de retorno esperadas e de riscos e se todas escolhessem suas carteiras de maneira ótima de acordo com os princípios da diversificação eficiente?*”. Segundo os autores, a idéia básica e subjacente ao modelo CAPM é de que, em equilíbrio, o mercado recompensa as pessoas por assumirem riscos. Considerando o comportamento das pessoas, em sua maioria de aversão ao risco, deverá haver um prêmio positivo associado ao risco de todos os ativos de risco, que induza as pessoas a estarem dispostas a assumir todos os riscos que existem na economia. Entretanto, o mercado não remunera as pessoas por manterem carteiras ineficientes, ou seja, por exporem-se ao risco que poderia ser eliminado por meio de um comportamento ótimo de diversificação. Assim, o prêmio de risco de uma determinada ação não está relacionado ao seu risco “isolado”, mas à contribuição da ação para a minimização do risco em uma carteira eficientemente diversificada (Bodie e Merton, 2002).

O modelo CAPM também é conhecido como modelo de formação de preços de um único fator e se baseia num conjunto restritivo de hipóteses, tais como: i) não existem custos de transação; ii) os ativos são infinitamente divisíveis; iii) não há manipulação de preços de ações por meio de compras e vendas; iv) os investidores tomam decisões somente em termos de valores esperados e desvios-padrão dos retornos de suas carteiras<sup>50</sup>. Adicionalmente, o modelo considera que existe um ativo livre de risco, a partir do qual os investidores podem se endividar ou emprestar a mesma taxa (ELTON *et alli*, 2004).

Em função das premissas restritivas do modelo CAPM, a aplicação direta desse modelo em mercados emergentes deve ser questionada. A hipótese de

---

<sup>50</sup> Segundo Elton *et alli* (2004), o enfoque média-variância é integralmente válido quando os investidores visam maximizar a utilidade esperada, preferem mais riqueza a menos, têm aversão ao risco e os retornos dos títulos possuem distribuição normal.

eficiência dos mercados nesse grupo de países deve ser debatida, pois: i) as bolsas de valores nos mercados emergentes são pequenas em comparação ao PIB dos países emergentes, que também possuem um pequeno número de empresas abertas; e ii) as bolsas de valores são altamente concentradas, o que diminui a liquidez, a capacidade de diversificação dos investidores, e cria a possibilidade de manipulação de preços (PEREIRO, 2002 *apud* BARBOSA E MOTTA, 2004). Segundo Mongrut (2006), outra falha também presente em mercados de economias emergentes, se refere à não normalidade dos retornos dos ativos destes mercados, conforme evidenciado na tabela abaixo:

**Tabela 3:** Distribuição dos Rendimentos das Bolsas de Valores em Mercados Emergentes Latino-Americanos (Período: Jan/1993 – Out/2005)

| Estatística       | Argentina | Brasil  | Colômbia | Chile   | México  | Peru    | Venezuela |
|-------------------|-----------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|
| Média             | 0.41%     | 1.32%   | 0.84%    | 0.53%   | 0.62%   | 0.91%   | -0.03%    |
| Moda              | 2.02%     | 3.23%   | 3.60%    | 4.10%   | 6.00%   | 0.22%   | 0.74%     |
| Mediana           | 1.22%     | 2.45%   | 1.47%    | 0.32%   | 2.01%   | 1.18%   | -0.24%    |
| Máximo            | 42.47%    | 31.12%  | 26.48%   | 18.28%  | 17.42%  | 30.44%  | 48.04%    |
| Mínimo            | -38.43%   | -49.44% | -27.59%  | -34.40% | -41.95% | -40.98% | -63.77%   |
| Variância         | 125.83    | 147.16  | 87.53    | 51.11   | 94.15   | 80.16   | 214.02    |
| <b>Assimetria</b> | -0.46     | -1.14   | -0.33    | -1.09   | -1.87   | -0.82   | -1.06     |
| <b>Curtose</b>    | 4.81      | 5.31    | 3.65     | 5.84    | 6.44    | 6.17    | 6.67      |

Fonte: Mongrut (2006)/MSCI

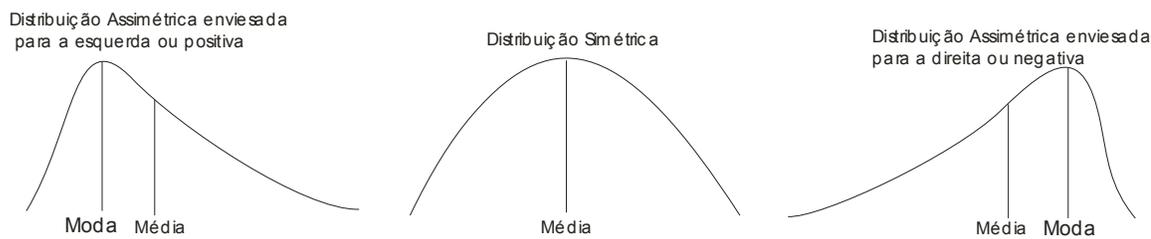
Como se observa, todos os índices apresentam assimetria negativa e excesso de curtose<sup>51</sup>. Segundo Mongrut (2006), isto significa que é mais provável que os índices tenham rendimentos abaixo da média e que apresentem valores extremos. Damodaran (2002) argumenta que em casos onde as distribuições não são simétricas e nem normais<sup>52</sup> é pouco provável que os investidores escolham investimentos com base apenas em seu retorno esperado e sua variância<sup>53</sup>, sendo mais provável que eles prefiram distribuições com assimetrias positivas e com menor probabilidade de saltos (menos curtose).

<sup>51</sup> A função densidade de probabilidade (FDP) com uma curtose no valor de 3 é conhecida como mesocúrtica, cujo principal exemplo é a distribuição normal (Gujaratti:2000:777).

<sup>52</sup> Curva de frequência estatística com curtose igual a três é uma característica da distribuição normal.

<sup>53</sup> Segundo Damodaran (2002), para que isso ocorra é necessário que os investidores apresentem uma função de utilidade quadrática, na qual toda utilidade de um investidor pode ser compreendida pela medida esperada de riqueza pelo desvio padrão desta riqueza.

**Figura 6:** Distribuições de Probabilidade Simétricas e Assimétricas



O risco de prejuízo em relação à média ou *benchmark*<sup>54</sup> por parte de um investidor, será maior na distribuição assimétrica negativa e menor na distribuição assimétrica positiva, conforme figura acima.

No que diz respeito a outros modelos inspirados no CAPM para mercados emergentes, Mongrut (2006) afirma que independentemente da forma com se justifique o uso do modelo CAPM em um mercado emergente, a estimação do prêmio de risco do modelo nestes mercados são muito sensíveis a erros de avaliação. Adicionalmente, Gentzoglani (2004) afirma que globalização, integração dos mercados, a internacionalização dos investidores<sup>55</sup>, impostos e estrutura da indústria, são importantes fatores que devem ser considerados pelos reguladores de diversos países na escolha de um adequado prêmio de risco. O autor afirma ainda que somente quando os reguladores reconhecem a importância destes fatores na determinação do prêmio de risco, as empresas de telecomunicações obtêm corretos incentivos para investir em novas tecnologias. Dessa maneira, persistiriam grandes diferenças na *performance* de investimento destas empresas, internacionalmente, quando prêmios de riscos históricos não-ajustados são usados por reguladores no estabelecimento de tarifas de interconexão (GENTZOGLANIS, 2004).

As discussões entre pesquisadores sobre os parâmetros que compõem o custo de capital próprio ainda estão longe de um consenso. Existem diversas formas modificadas do modelo CAPM que estão sendo propostas e testadas em mercados emergentes. Conforme mais à frente, tais propostas levam em consideração fatores como o grau de integração dos mercados financeiros, o grau de diversificação da

<sup>54</sup> Indicador padrão usado para medir o desempenho comparativo de um ativo por um dado período de tempo (ex: índice Bovespa)

<sup>55</sup> Por exemplo, a maior parte (37.5%) do valor da bolsa da Austrália é detida por investidores não residentes. No Canadá, com o intuito de favorecer o desenvolvimento da bolsa de valores nacional, existem limites sobre manutenção por investidores canadenses de participação em bolsas estrangeiras (normalmente 18% do portfólio) (Mongrut, 2006:11).

carteira dos investidores e a assimetria da distribuição de probabilidade dos retornos dos ativos. Tais características, por estarem presentes em mercados emergentes, geram discussões entre especialistas. Estas discussões se concentram sobre os prêmios de risco que devem recompensar o investidor pelo investimento em ativos de países emergentes. Assim, diversos modelos de apreçamento de ativos tentam refletir os diversos riscos inerentes a estes mercados.

### 3 DIVERSIFICAÇÃO DOS RISCOS E INTEGRAÇÃO FINANCEIRA

A diversificação<sup>56</sup> é quase sempre benéfica para o investidor avesso ao risco, pois reduz os riscos, exceto para casos altamente improváveis, onde os retornos de dois ativos se movimentam perfeitamente juntos. Assim, quanto menos os retornos destes dois ativos se moverem juntos, maiores serão os benefícios em termos de redução dos riscos gerados pela diversificação. Embora possuir um número muito grande de ativos em carteira seja benéfico para redução dos riscos, a eliminação completa é impossível. Assim, enquanto o risco não-sistemático inerente a cada ativo pode ser eliminado, o risco sistemático dos ativos não pode ser eliminado por meio da diversificação.

O modelo CAPM, uma das mais importantes descobertas no campo das finanças, estabelece que o risco sistemático é o único elemento importante na determinação dos retornos esperados de carteiras ou ativos, e que o risco não-sistemático não desempenha função. No caso de carteiras muito diversificadas, o risco não-sistemático tende a ser igual a zero, e o único risco relevante será o risco sistemático, o qual é medido pelo beta. Desta maneira, se os investidores puderem eliminar todo o risco não-sistemático por meio da diversificação, não haverá razão para serem remunerados, em termos de retornos mais altos, por assumi-lo (ELTON *et alli* : 2004).

Em mercados financeiros globalmente integrados, os investidores devem manter uma carteira de ativos de risco diversificada internacionalmente, mensurando os riscos associados a ativos individuais, pela contribuição de suas variâncias para o retorno da carteira internacionalmente diversificada. Assim, se os investidores apresentarem expectativas homogêneas<sup>57</sup> e mantiverem a mesma carteira com

---

<sup>56</sup> Diversificar significa portar quantidades similares de ativos de múltiplo risco em vez de concentrar todos os investimentos em um só ativo. Dessa maneira, a diversificação limita a exposição do investidor ao risco de qualquer ativo individual.

<sup>57</sup> Considerando que os investidores se preocupam somente com a média e a variância dos retornos num determinado período e que todos os investidores definem este período exatamente da mesma maneira, imagina-se um cenário onde os investidores têm expectativas idênticas em relação aos dados (retornos esperados, variâncias dos retornos e matriz de correlação entre todos os pares de ações) necessários para a otimização das carteiras (ELTON *et alli*: 2004).

ativos de risco<sup>58</sup>, eles deterão a carteira de mercado global. Como resultado, o CAPM será válido para mercados integrados, desde que os investidores detenham carteiras globalmente diversificadas (STULZ, 1999).

Entretanto, problemas na integração financeira dos mercados e na capacidade dos investidores em manter uma carteira globalmente diversificada, fazem com que os riscos antes não-sistemáticos, inerentes a cada ativo, afetem a carteira do investidor de maneira sistemática. Estes problemas ocorrem, particularmente em mercados e para investidores localizados em países emergentes. Por outro lado, a integração financeira pode aumentar a covariância entre os retornos da carteira de mercado global detida por investidores globalmente diversificados e da carteira do mercado emergente. Desta maneira, tanto a falta da integração financeira quanto o excesso dela, possibilitam que investidores exijam retornos mais elevados para assumirem riscos não passíveis de diversificação.

Veremos neste capítulo que a integração financeira pode trazer benefícios para países emergentes por meio da redução do custo de capital próprio. São discutidas as medidas utilizadas para a mensuração do grau de integração dos mercados e também são apresentados os efeitos dos diversos tipos de riscos sobre as empresas e a maneira que investidores e empresas agem para reduzi-los.

### **3.1 Formação de Carteiras Eficientes e o Coeficiente de Correlação**

Nesta seção é analisado como combinações de ativos de risco poderão contribuir para a formação de carteiras com menor risco e maior retorno, considerando as diversas correlações entre os ativos. Nesta análise, parte-se da definição do retorno esperado e desvio-padrão de uma carteira de ativos e de um exemplo específico, proposto por Elton *et alli* (2004), que permitirá examinar o impacto das correlações entre os ativos na formação das carteiras dos investidores.

---

<sup>58</sup> Segundo Elton *et alli* (2004), dadas as hipóteses de expectativas homogêneas e possibilidade de aplicação e captação de quantidades ilimitadas à taxa livre de risco, todos os investidores possuirão a mesma carteira de mercado.

Considerando que o retorno esperado de uma carteira é uma média ponderada dos retornos esperados dos títulos individuais e que todo patrimônio do investidor é aplicado na carteira, temos a seguinte equação do retorno esperado:

$$\bar{R}_p = X_A \bar{R}_A + (1 - X_A) \bar{R}_B \quad (16.)$$

onde:

$X_A$  é a fração da carteira aplicada no ativo A;

$(1 - X_A)$  é a fração da carteira aplicada no ativo B;

$\bar{R}_p$  é o retorno esperado da carteira;

$\bar{R}_A$  é o retorno esperado do ativo A;

$\bar{R}_B$  é o retorno esperado do ativo B.

O desvio-padrão do retorno da carteira é definido pela seguinte equação:

$$\sigma_p = (X_A^2 \sigma_A^2 + (1 - X_A)^2 \sigma_B^2 + 2X_A(1 - X_A)\sigma_{AB})^{1/2} \quad (17.)$$

onde:

$\sigma_p$  é o desvio-padrão do retorno da carteira;

$\sigma_A^2$  é a variância do retorno do título A;

$\sigma_B^2$  é a variância do retorno do título B;

$\sigma_{AB}$  é a covariância entre os retornos dos títulos A e B.

Considerando que  $\sigma_{AB} = \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B$ , onde  $\rho_{AB}$  é o coeficiente de correlação entre os retornos dos títulos A e B, a equação (16) se transforma em:

$$\sigma_P = \left[ X_A^2 \sigma_A^2 + (1 - X_A)^2 \sigma_B^2 + 2X_A(1 - X_A) \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B \right]^{1/2} \quad (18.)$$

Para entender o papel do coeficiente de correlação entre dois ativos na formação de carteiras eficientes, Elton *et alli* (2004) propõem o exame da formação de uma carteira entre dois ativos, sob coeficientes de correlações extremos ( $\rho_{AB} = +1$  e  $\rho_{AB} = -1$ ). Logo após, o autor analisa o impacto de casos intermediários de coeficientes de correlação ( $\rho_{AB} = 0$  e  $\rho_{AB} = 0,5$ ).

No exemplo fornecido pelo autor, são considerados dois ativos fictícios. Para melhor contextualizá-los, chamaremos um de “Ativo Global” e o outro de “Ativo Emergente”. Estes ativos apresentam as seguintes características:

**Tabela 4:** Retorno esperado e desvio-padrão dos ativos

|                            | Retorno esperado | Desvio-padrão |
|----------------------------|------------------|---------------|
| <b>Ativo Emergente (E)</b> | 14%              | 6%            |
| <b>Ativo Global (G)</b>    | 8%               | 3%            |

Fonte: Adaptado de Elton *et alli* (2004)

No caso extremo, onde  $\rho_{EG} = +1$ , a equação (17) do risco da carteira, simplifica-se:

$$\sigma_P = \left[ X_E^2 \sigma_E^2 + (1 - X_E)^2 \sigma_G^2 + 2X_E(1 - X_E) \sigma_E \sigma_G \right]^{1/2} \quad (19.)$$

Considerando que o termo entre colchetes tem a forma  $X^2 + 2XY + Y^2$ , a equação acima pode ser escrita da seguinte maneira:

$$\left[ X_E \sigma_E + (1 - X_E) \sigma_G \right]^2 \quad (20.)$$

Assim, como o desvio-padrão é igual à raiz quadrada positiva da expressão acima, temos que:

$$\sigma_P = X_E \sigma_E + (1 - X_E) \sigma_G \quad (21.)$$

Já o retorno esperado da carteira formada por estes ativos é representado por:

$$\bar{R}_P = X_E \bar{R}_E + (1 - X_E) \bar{R}_G \quad (22.)$$

Desta maneira, Elton *et alli* (2004) argumentam que quando o coeficiente de correlação é igual a +1, o risco e o retorno da carteira são meramente combinações lineares do risco e do retorno de cada ativo<sup>59</sup>. Para provar este argumento no caso dos ativos deste exemplo, faz-se necessária os seguintes passos:

Resolvendo para  $X_E$  na expressão (21) do desvio-padrão, temos:

$$X_E = \frac{\sigma_P - \sigma_G}{\sigma_E - \sigma_G} \quad (23.)$$

Resolvendo a equação acima com os dados dos ativos, temos que:

$$X_E = \frac{\sigma_P}{3} - 1 \quad (24.)$$

---

<sup>59</sup> Ver Elton *et alli* (2004:81) para uma prova de que as combinações de dois títulos perfeitamente correlacionados resultam em carteiras situadas em uma reta no espaço risco-retorno.

Agora, para obter a equação da reta, basta substituir (24) em (22), resultando:

$$\overline{R}_p = 2 + 2\sigma_p \quad (25.)$$

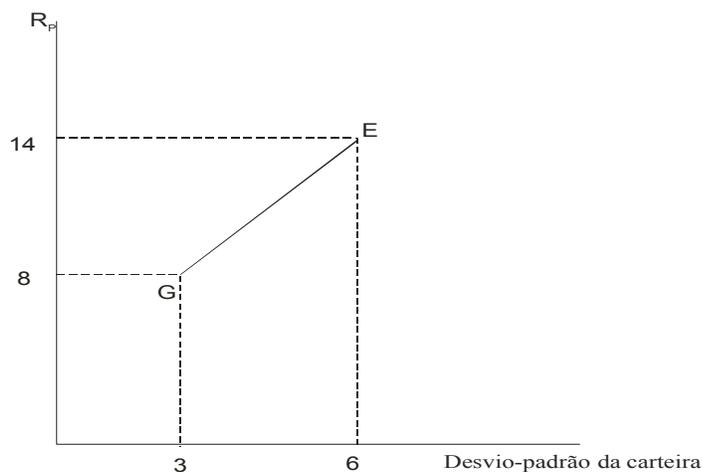
Desta maneira, Elton *et alli* (2004) mostram que quando os ativos são perfeitamente correlacionados, não é benéfico em termos de redução de risco investir nos dois ativos. Nada se ganha com a diversificação da carteira em lugar da compra de um dos ativos individuais, conforme tabela e a ilustração do gráfico abaixo:

**Tabela 5:** Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em Função de  $X_E$  quando  $\rho_{EG} = +1$

| $X_E$      | 0,0 | 0,2 | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,8  | 1,0 |
|------------|-----|-----|------|------|------|------|-----|
| $R_p$      | 8,0 | 9,2 | 10,4 | 11,0 | 11,6 | 12,8 | 14  |
| $\sigma_p$ | 3,0 | 3,6 | 4,2  | 4,5  | 4,8  | 5,4  | 6,0 |

Fonte: Adaptado de Elton *et alli* (2004)

**Figura 7:** Relação entre Retorno Esperado e Desvio-Padrão quando  $\rho_{EG} = +1$



O outro caso extremo analisado por Elton *et alli* (2004) parte do pressuposto que o retorno dos ativos variam perfeitamente em conjunto, mas em direções opostas. Neste caso, onde  $\rho = -1$ , o desvio-padrão do retorno da carteira é representado por:

$$\sigma_P = \left[ X_E^2 \sigma_E^2 + (1 - X_E)^2 \sigma_G^2 - 2X_E(1 - X_E)\sigma_E\sigma_G \right]^{1/2} \quad (26.)$$

Simplificando a equação acima, como no caso anterior, teremos:

$$\sigma_P = X_E\sigma_E - (1 - X_E)\sigma_G \quad \text{ou} \quad \sigma_P = -X_E\sigma_E + (1 - X_E)\sigma_G \quad (27.)$$

Como se tira à raiz quadrada para obter as equações acima, e considerando que a raiz quadrada de um número negativo é um número imaginário, cada uma das equações acima é válida somente quando o valor do seu lado direito for positivo. Assim, Elton *et alli* (2004) argumentam que, como o lado direito de uma das equações é igual a  $-1$  multiplicado pelo lado direito da outra equação, haverá uma solução única para o retorno e o risco de qualquer combinação dos ativos G e E. Adicionalmente, o autor demonstra que o retorno esperado da carteira de dois ativos como função do desvio-padrão gera duas linhas retas, uma para cada expressão acima.

Do mesmo modo que a situação onde  $\rho = +1$ , iguala-se a zero uma das equações em (27) e isola-se ( $X_E$ ). Assim, obtém-se:

$$X_E = \frac{\sigma_G}{\sigma_G + \sigma_E} \quad (28.)$$

Resolvendo a equação acima com os dados dos ativos, temos que:

$$X_E = \frac{3}{(3+6)} = \frac{1}{3} \quad (29.)$$

Substituindo (29) em (27), constata-se que a carteira formada por uma fração de 1/3 dos investimentos totais aplicados no ativo E, e a outra fração de 2/3 aplicada no ativo G, apresenta risco igual a zero. Adicionalmente, Elton *et alli* (2004) argumentam que como  $\sigma_G > 0$  e  $\sigma_G + \sigma_E > \sigma_G$ , isto significa que  $0 < X_E < 1$ , ou seja, que a formação da carteira com risco igual a zero sempre envolve investimentos positivos em ambos os ativos. Assim, os autores afirmam que quando a correlação entre os retornos de dois ativos for negativa e perfeita, sempre será possível encontrar uma carteira com risco nulo formada por esses dois ativos.

Neste caso de correlação negativa perfeita, o retorno esperado e desvio-padrão da carteira serão representados por:

$$\overline{R}_P = 8 + 6X_E \quad (30.)$$

$$\sigma_P = 6X_E - 3(1 - X_E) \quad \text{ou} \quad \sigma_P = -6X_E + 3(1 - X_E) \quad (31.)$$

Conforme (31) acima, existem duas equações que relacionam  $\sigma_P$  a  $X_E$ . A equação do desvio-padrão da carteira, válida para qualquer valor de  $X_E$ , é a equação na qual  $\sigma_P \geq 0$ . A tabela abaixo mostra o retorno esperado e desvio-padrão da carteira formada em função de alguns valores de  $X_E$ :

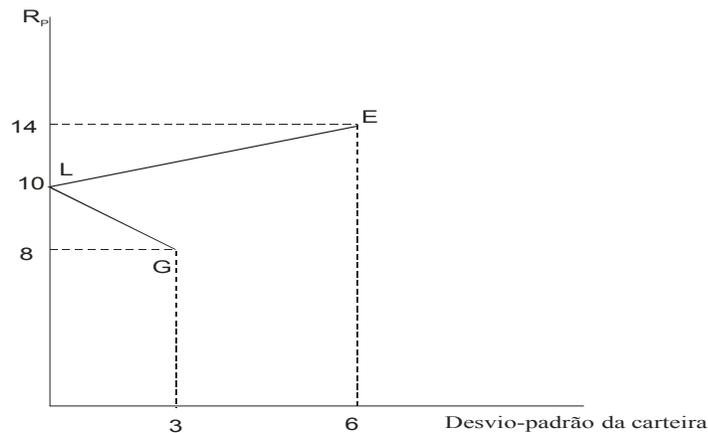
**Tabela 6:** Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em Função de  $X_E$  quando  $\rho_{EG} = -1$

| $X_E$      | 0,0 | 0,2 | 0,4  | 0,6  | 0,8  | 1,0  |
|------------|-----|-----|------|------|------|------|
| $R_P$      | 8,0 | 9,2 | 10,4 | 11,0 | 11,6 | 12,8 |
| $\sigma_P$ | 3,0 | 1,2 | 0,6  | 2,4  | 4,2  | 6,0  |

Fonte: Adaptado de Elton *et alli* (2004)

Comparando o valor de  $\sigma_p$  da Tabela acima com o valor de  $\sigma_p$  da Tabela 5, nota-se que o risco de uma carteira de ativos é sempre menor quando o coeficiente de correlação é  $-1$ , do que quando é igual a  $+1$ . Ademais, para o caso onde  $\rho_{EG} = -1$ , haverá sempre uma combinação dos dois ativos que gera uma carteira com risco igual a zero, conforme ilustra a figura abaixo:

**Figura 8:** Relação entre Retorno Esperado e Desvio-Padrão quando  $\rho_{EG} = -1$



Com base nos dois casos analisados acima, conclui-se que para qualquer valor de  $X_E$  entre 0 e 1, quanto menor for a correlação entre os dois ativos, menor será o desvio-padrão da carteira formada. Também conclui-se que, o desvio-padrão da carteira atinge seu valor mínimo quando  $\rho_{EG} = -1$  e atinge seu valor máximo quando  $\rho_{EG} = +1$ . Portanto, para valores intermediários do coeficiente de correlação, as carteiras formadas pela combinação entre os ativos G e E, devem estar contidas dentro dos limites formados pela curva que liga a carteira livre de risco (L) aos ativos G e E (Figura 8) e pela curva que liga o ativo G ao ativo E (Figura 7).

Para o caso de carteiras que apresentam risco intermediário, Elton *et alli* (2004) analisam dois cenários. No primeiro cenário o coeficiente de correlação é igual a zero ( $\rho_{EG} = 0$ ) e no segundo é igual a 0,5 ( $\rho_{EG} = 0,5$ ).

No primeiro cenário ( $\rho_{EG} = 0$ ), a expressão do desvio-padrão passa a ser:

$$\sigma_P = [X_E^2 \sigma_E^2 + (1 - X_E)^2 \sigma_G^2]^{1/2} \quad (32.)$$

Considerando na Tabela 4 as características de retorno esperado e desvio-padrão dos ativos G e E, temos que:

$$\sigma_P = [(6)^2 X_E^2 + (3)^2 + (1 - X_E)^2]^{1/2} \quad (33.)$$

$$\sigma_P = [45X_E^2 - 18X_E + 9]^{1/2}$$

A tabela abaixo apresenta os retornos e os valores do desvio-padrão para as carteiras formadas por diversas combinações entre o ativo Global (G) e o ativo Emergente (E):

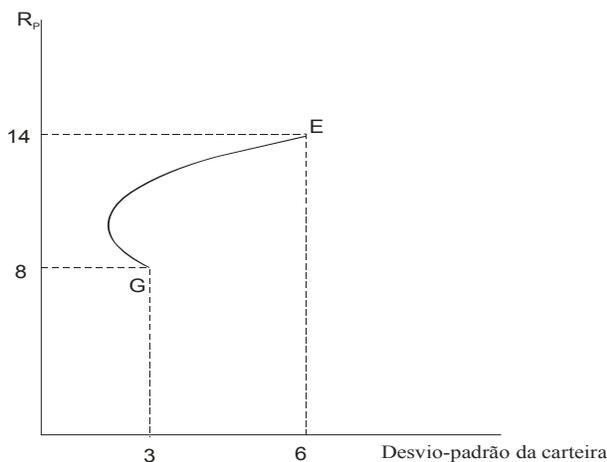
**Tabela 7:** Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em função de  $X_E$  quando  $\rho_{EG} = 0$

| $X_E$      | 0,0 | 0,2  | 0,4  | 0,6  | 0,8  | 1,0  |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| $R_P$      | 8,0 | 9,2  | 10,4 | 11,6 | 12,8 | 14,0 |
| $\sigma_P$ | 3,0 | 2,68 | 3,00 | 3,79 | 4,84 | 6,0  |

Fonte: Adaptado de Elton *et alii* (2004)

Segue abaixo, o gráfico do risco e retorno das carteiras formadas pelas combinações entre os ativos G e E:

**Figura 9:** Relação entre Retorno Esperado e Desvio-Padrão quando  $\rho_{EG} = 0$



De acordo com a Figura 9, a determinação da carteira que apresenta risco mínimo deve ser determinada por meio do cálculo da derivada da equação do risco, abaixo:

$$\sigma_P = \left[ X_E^2 \sigma_E^2 + (1 - X_E)^2 \sigma_G^2 + 2X_E(1 - X_E)\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G \right]^{1/2} \quad (34.)$$

Calcula-se a derivada da função acima em relação a  $X_E$ , iguala-se esta derivada a zero e depois resolve-se para  $X_E$ :

$$\frac{\partial \sigma_P}{\partial X_E} = \left( \frac{1}{2} \right) \frac{ \left[ 2X_E \sigma_E^2 - 2\sigma_G^2 + 2X_E \sigma_G^2 + 2\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G - 4X_E\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G \right] }{ \left[ X_E^2 \sigma_E^2 + (1 - X_E)^2 \sigma_G^2 + 2X_E(1 - X_E)\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G \right]^{1/2} } \quad (35.)$$

Igualando a derivada acima a zero e resolvendo para  $X_E$ , temos:

$$X_E = \frac{ \sigma_G^2 - \rho_{EG}\sigma_E\sigma_G }{ \sigma_E^2 + \sigma_G^2 - 2\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G } \quad (36.)$$

Para o caso analisado, onde  $\rho_{EG} = 0$ , a fração da carteira aplicada no ativo Emergente, que minimiza o risco, é:

$$X_E = \frac{ \sigma_G^2 }{ \sigma_E^2 + \sigma_G^2 } \quad (37.)$$

Utilizando os valores de risco de cada ativo, presentes na Tabela 4, e substituindo na equação acima, teremos a composição da carteira de mínimo risco quando  $\rho_{EG} = 0$ :

$$X_E = \frac{9}{9+36} = \frac{1}{5} = 0,20 \quad (38.)$$

Finalmente, analisa-se o segundo cenário proposto por Elton *et alli* (2004), onde  $\rho_{EG} = 0,5$ . Segundo os autores, a correlação entre duas ações quaisquer é quase sempre maior do que zero e consideravelmente inferior a um. Assim, para este caso, a equação do risco da carteira formada pelo ativo Global (G) e o ativo Emergente (E) quando  $\rho_{EG} = 0,5$  é:

$$\sigma_P = \left[ (6)^2 X_E^2 + (3)^2 (1-X_E)^2 + 2X_E(1-X_E)\left(\frac{1}{2}\right)(3)(6) \right]^{1/2} \quad (39.)$$

$$\sigma_P = [27X_E^2 + 9]^{1/2}$$

A tabela abaixo apresenta os retornos e os valores do desvio-padrão para as carteiras formadas por diversas combinações entre o ativo Global (G) e o ativo Emergente (E):

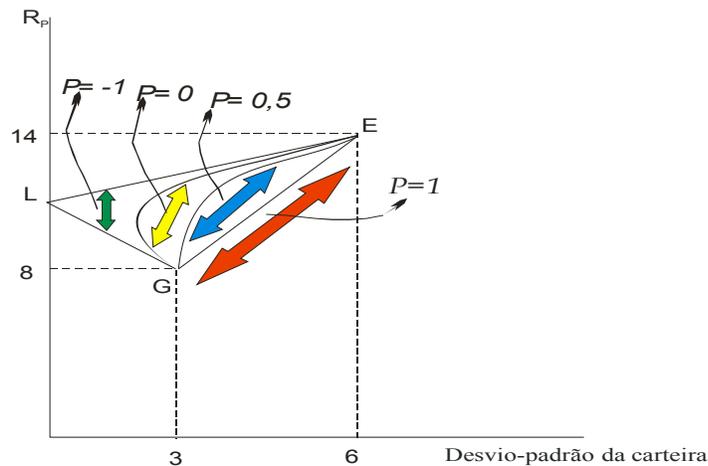
**Tabela 8:** Retorno e Desvio-Padrão da Carteira em Função de  $X_E$  quando  $\rho_{EG} = 0,5$

| $X_E$      | 0,0 | 0,2 | 0,4  | 0,6  | 0,8  | 1,0  |
|------------|-----|-----|------|------|------|------|
| $R_P$      | 8,0 | 9,2 | 10,4 | 11,6 | 12,8 | 14,0 |
| $\sigma_P$ | 3,0 | 3,7 | 3,65 | 4,33 | 5,13 | 6,0  |

Fonte: Adaptado de Elton *et alli* (2004)

Segue abaixo o gráfico que representa a relação entre o risco e retorno das carteiras formadas pelas combinações entre os ativos G e E, para os diferentes coeficientes de correlação. A curva que envolve a seta azul representa as possíveis combinações entre os ativos G e E para o caso em que  $\rho_{EG} = 0,5$ .

**Figura 10:** Retorno Esperado e Desvio-Padrão para Diversos Coeficientes de Correlação



Novamente a equação (36) é utilizada para identificar a fração da carteira aplicada em cada ativo, fração esta que permite encontrar a carteira mais eficiente sob um coeficiente de correlação de 0,5:

$$X_E = \frac{\sigma_G^2 - \rho_{EG}\sigma_E\sigma_G}{\sigma_E^2 + \sigma_G^2 - 2\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G} \Rightarrow X_E = \frac{9 - (0,5)18}{9 + 36 - 2(0,5)18} = 0 \quad (40.)$$

Conforme acima, se  $\rho_{EG} = 0,5$ , a carteira de risco mínimo é obtida quando  $X_E = 0$ , ou seja, quando o investidor coloca 100% dos seus fundos no ativo Global. Assim, a compra do ativo Emergente não diversifica de maneira eficiente a carteira do investidor, não existindo combinação possível entre os dois ativos que forneça menos risco do que o ativo menos arriscado (G). Conforme análise da curva que envolve a seta azul, na Figura 10, e considerando que o investidor é avesso ao risco, colocar 100% dos fundos no ativo G será a melhor escolha, mesmo que

combinações entre os ativos com  $\rho_{EG} = 0,5$  ainda tenham menor risco do que ativos com correlação positiva perfeita (seta vermelha). Segundo Elton *et alli* (2004), o valor específico do coeficiente de correlação que resulta na formação de carteiras mais arriscadas que o ativo de mínima variância depende das características dos ativos em questão. Especificamente, o autor afirma que para todos os ativos passíveis de serem incluídos numa carteira, existirá algum valor de  $\rho$  tal que o risco da carteira não pode se tornar inferior ao risco associado ao ativo de mínima variância desta carteira. Esta relação é obtida a partir da equação (36). Assim, igualando esta equação a zero e calculando o valor do  $\rho_{EG}$ , temos:

$$X_E = \frac{\sigma_G^2 - \rho_{EG}\sigma_E\sigma_G}{\sigma_E^2 + \sigma_G^2 - 2\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G} \quad (41.)$$

$$0 = \frac{\sigma_G^2 - \rho_{EG}\sigma_E\sigma_G}{\sigma_E^2 + \sigma_G^2 - 2\rho_{EG}\sigma_E\sigma_G} \rightarrow \rho_{EG} = \frac{\sigma_G}{\sigma_E}$$

Se o coeficiente de correlação entre os ativos for igual à razão entre a volatilidade do ativo Global (menos arriscado) e do ativo Emergente (mais arriscado), a proporção da carteira a ser aplicada no ativo E ( $X_E$ ) é igual a zero, ou seja, o risco da carteira não pode se tornar inferior ao risco associado ao ativo de mínima variância (G). Por outro lado, se  $\rho_{EG}$  for menor do que  $\sigma_G/\sigma_E$ , então a combinação de ativos envolverá a compra do mais arriscado(E). Segundo Elton *et alli* (2004), quando  $\rho_{EG}$  for maior do que  $\sigma_G/\sigma_E$ , a carteira de mínimo risco envolverá a venda do ativo E a descoberto<sup>60</sup>. A relação entre o coeficiente de correlação e a formação da carteira eficiente, sob a ótica do exemplo em questão, pode ser sistematizada da seguinte maneira:

<sup>60</sup> Quando um investidor vende um título a descoberto, há a venda física do título que este investidor não possui. Assim, a corretora pode emprestar este título diretamente ao investidor, ou pode emprestar, para este investidor, os títulos custodiados em nome de outros investidores. Segundo Elton *et alli* (2004:40), o principal motivo da venda a descoberto é reduzir a sensibilidade de uma carteira aos movimentos de mercado.

Se  $\frac{\sigma_G}{\sigma_E} = \rho_{EG}$ , então o investimento no ativo emergente não possibilita a formação de uma carteira que apresente menor risco que o ativo de mínimo risco (G);

Se  $\frac{\sigma_G}{\sigma_E} > \rho_{EG}$ , então haverá ganhos em termos de minimização dos riscos de uma carteira que apresentar investimentos positivos no ativo Emergente;

Se  $\frac{\sigma_G}{\sigma_E} < \rho_{EG}$ , então a carteira de mínimo risco envolverá a venda a descoberto do ativo Emergente.

### **3.2 A Integração Financeira dos Mercados**

Segundo Bekaert e Harvey (2003), em finanças, os mercados são considerados integrados quando ativos que apresentam o mesmo risco respondem pelo mesmo retorno esperado, independente do domicílio dos ativos. De acordo com os mesmos autores, a liberalização financeira<sup>61</sup> deve integrar os mercados emergentes com o mercado de capital global, sendo os efeitos desta liberalização claramente evidenciados nos próprios mercados emergentes. A relação entre a integração dos mercados e o custo de capital próprio é evidenciada na medida em que um mercado emergente segmentado se integra ao mercado global. Conseqüentemente, o preço dos ativos que oferecem um potencial de diversificação subirá devido ao aumento da demanda por parte dos investidores internacionais. A integração também poderá diminuir o custo de capital próprio, ocasionando um aumento nos investimentos<sup>62</sup> e, em última instância, aumentando o bem estar econômico (BEKAERT e HARVEY, 2003).

<sup>61</sup> Por liberalização financeira os autores entendem por permissão de investimentos estrangeiros, tanto de fora para dentro dos mercados, quanto de dentro para fora. Assim, em um mercado de ativos liberalizado, investidores estrangeiros podem, sem restrições, comprar e vender ativos domésticos. Adicionalmente, investidores domésticos podem comprar e vender ativos estrangeiros.

<sup>62</sup> Quando uma firma toma decisões sobre investimentos em negócios, o valor presente do negócio para esta firma é dado pelos fluxos de caixa esperados do negócio, descontados por uma taxa de retorno requerida pelos acionistas. Geralmente, o CAPM é usado para estimar o custo de capital próprio ou, de outra maneira, a taxa de desconto exigida pela firma para aquele negócio. Assim, uma baixa taxa de desconto ou baixo custo de capital próprio, implica em um alto valor esperado do negócio para a empresa que pretende investir.

Segundo Bekaert e Harvey (2003), não existem modelos econômicos que descrevem adequadamente a dinâmica do processo de liberalização financeira. Para colaborar com o entendimento deste processo, os autores consideram um modelo que delinea o impacto da integração do mercado sobre os preços dos ativos sob a perspectiva de um mercado emergente. De acordo com o modelo demonstrado pelos autores, suponha que os preços sob perfeita integração ( $P_2^I$ ) e perfeita segmentação ( $P_2^S$ ), no segundo período<sup>63</sup>, sejam:

$$P_2^S = E[D_M^E] - \rho Var[D_M^E] \quad (42.)$$

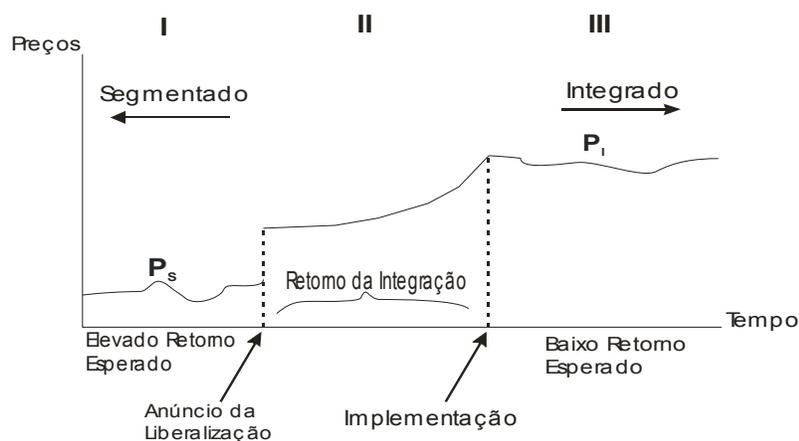
$$P_2^I = E[D_M^E] - \rho Cov[D_M^E, D_M^W]$$

onde:

$D_M^E$  e  $D_M^W$  representam a rentabilidade *per capita* de ativos arriscados do mercado emergente e mercado global, respectivamente e;

$\rho$  representa o coeficiente de aversão ao risco.

**Figura 11: Preços dos Ativos e Integração dos Mercados**



Fonte: adaptado de (Bekaert e Harvey, 2003)

<sup>63</sup> Período entre o anúncio da liberalização e a implementação da liberalização, na figura 4.

Percebe-se que no segundo período  $P_2^S < P_2^I$ . Em resumo, mantendo as variâncias e covariâncias constantes, a relação entre preços no segundo período, sugere que o custo de capital próprio tende a decrescer quando o mercado emergente se move de um estado segmentado para um integrado. A grande razão, segundo Bekaert e Harvey (2003), é que a volatilidade dos retornos do mercado emergente é muito maior do que a covariância entre os retornos deste mercado e os retornos do mercado global. Entretanto, afirmam os autores, quando o mercado emergente é aberto para investidores internacionais, pode se tornar mais sensível a eventos mundiais (poderá aumentar as covariâncias com o mundo). Mas mesmo com este efeito, estas covariâncias serão reconhecidamente muito menores do que a variância do mercado local, fato este que implicaria em preços crescentes com a evolução da integração.

Stulz (1999), em seu trabalho sobre a relação entre a globalização financeira dos mercados e o custo de capital próprio, fornece uma análise mais intuitiva sobre o impacto da diversificação quando os países liberalizam seus mercados de capitais. O exemplo dado pelo autor parte do pressuposto que cada país é pequeno; que existe um grande número de países; que o retorno sobre a carteira de mercado de cada país tem o mesmo valor esperado e variância, e que o retorno sobre a carteira de mercado em cada país não é correlacionado com o retorno da carteira de mercado de todos os outros países. Após o anúncio da liberalização (integração), os investidores se preocupariam apenas com o retorno esperado e variância dos retornos de suas carteiras, mantendo uma carteira de mercado global para obterem o máximo de vantagem dos benefícios da diversificação. Com estes pressupostos, o retorno esperado da riqueza investida não dependerá de como esta riqueza é investida entre os países, mas dependerá do número de países utilizados para investimento, pois, desta maneira, a variância do retorno da riqueza investida diminuirá com o aumento do número de países na carteira. O autor também afirma que, num caso extremo, quando o número de países utilizados para investimento for extremamente elevado, e considerando que o retorno da carteira de mercado em cada país não é correlacionado com o retorno da carteira de mercado de todos os outros países, a carteira de mercado global poderá ter risco zero e, conseqüentemente, nenhum prêmio de risco.

Segundo Stulz (1999), se os investidores somente se preocupam com o retorno esperado e com a variância dos retornos de suas riquezas investidas, então eles obterão vantagens em novas oportunidades de investimentos por meio da manutenção de carteiras que apresentem um elevado retorno esperado, dentre aquelas com a mesma variância. Isto significa que em mercados integrados os investidores mantêm uma carteira de ativos de risco diversificada internacionalmente, mensurando os riscos associados a ativos individuais pela contribuição de suas variâncias para o retorno da carteira internacionalmente diversificada. Como os investidores têm expectativas homogêneas e mantêm a mesma carteira com ativos de risco<sup>64</sup>, eles terão que deter a carteira de mercado global. Como resultado, o CAPM é válido para mercados integrados desde que os investidores detenham carteiras globalmente diversificadas (STULZ :1999). Neste contexto, o autor argumenta que os mercados de capitais integrados formam, essencialmente, um único mercado chamado de mercado de capitais global, significando que o coeficiente beta de um ativo de risco é computado em relação à carteira de mercado global. No exemplo dado pelo autor, se existissem países suficientes, a volatilidade da carteira de mercado global tornar-se-ia zero e, conseqüentemente, o beta de cada ativo tornar-se-ia zero. Apesar do autor afirmar que a hipótese de total diversificação internacional dos riscos não é muito realista, o exemplo acima mostra, em princípio, que a globalização pode diminuir o risco para o mercado de capitais global como um todo e, assim, pode reduzir o custo de capital próprio para cada país, por meio da diversificação de riscos.

Sobre o impacto da integração do mercado de capitais de um país sobre o custo de capital, Stulz (1999) faz uma análise comparativa entre o prêmio de risco para um pequeno país antes da globalização e pós-globalização, apontando a condição necessária e suficiente para que a globalização reduza o prêmio de risco e, conseqüentemente, o custo de capital próprio. Nesta análise, o autor adota os seguintes pressupostos: (i) analisa um pequeno país que apresenta um mercado de ações completamente segmentado; (ii) os investidores são recompensados por um prêmio de risco quando assumem riscos, sendo o preço por unidade de risco, representado pelo prêmio de risco de mercado dividido pela variância do retorno do

---

<sup>64</sup> Segundo Elton *alli* (2004), dadas as hipóteses de expectativas homogêneas e possibilidade de aplicação e captação de quantidades ilimitadas à taxa livre de risco, todos os investidores possuirão a mesma carteira de mercado.

mercado deste país e; (iii) para eliminar o impacto de diferenças entre graus de aversão ao risco dos investidores, o autor assume que todos os investidores do mundo apresentam a mesma aversão relativa constante ao risco<sup>65</sup>. O autor define que o preço do risco naquele pequeno país, antes do processo de integração, é uma constante igual a  $T$ . Assim, segundo Stulz (1999), o prêmio de risco para este país, antes da integração, é definido por:

$$\text{Prêmio\_de\_Risco}_{\text{Antes\_Glob}} = \sigma_{\text{Peq.País}}^2 \times T \quad (43.)$$

onde:

$$T = \left( \frac{\bar{R}_{\text{Peq.País}} - R_{Fpp}}{\sigma_{\text{Peq.País}}^2} \right) \quad (44.)$$

$\sigma_{\text{Peq.País}}^2$  é a variância dos retornos da carteira de mercado do pequeno país;

$\bar{R}_{\text{Peq.País}}$  é o retorno esperado da carteira de mercado do pequeno país e;

$R_{Fpp}$  é a taxa livre de risco do pequeno país.

Após o processo de globalização (integração), o mercado de ações do pequeno país se torna parte do mercado de ações global. Considerando que o CAPM é válido para um mercado de ações global, então o prêmio de risco sobre ativos de risco do pequeno país passa a depender do coeficiente beta destes ativos com relação à carteira de mercado global. Segundo Stulz (1999), o prêmio de risco após a globalização é definido por:

$$\begin{aligned} \text{Prêmio\_de\_Risco}_{\text{Após\_Glob}} &= \beta_{\text{Peq.País}} \times [\bar{R}_{\text{Global}} - R_F] \\ &= \rho \times \sigma_{\text{Peq.País}} \sigma_{\text{Global}} \times T \end{aligned} \quad (45.)$$

onde:

---

<sup>65</sup> Significa que à medida que a riqueza do investidor aumenta, a proporção de sua riqueza aplicada em ativos com risco permanece inalterada.

$\beta_{Peq.País}$  representa a variação relativa dos retornos dos ativos de risco do país pequeno em relação ao retorno da carteira de mercado global ( $\bar{R}_{Global}$ );

$\bar{R}_{Global}$  é o retorno esperado da carteira de mercado global;

$R_F$  é a taxa livre de risco;

$[\bar{R}_{Global} - R_F]$  é o prêmio de risco da carteira de mercado global;

$\rho$  é o coeficiente de correlação entre os retornos da carteira do país pequeno e os retornos da carteira de mercado global;

$\sigma_{Peq.País}$  é a volatilidade dos retornos da carteira de mercado do pequeno país e;

$\sigma_{Global}$  é a volatilidade dos retornos da carteira do mercado global.

Segundo Stulz (1999), o beta da carteira de mercado do país pequeno em relação à carteira de mercado global é definida como:

$$\beta_{Peq.País} = \frac{\rho \times \sigma_{Global} \times \sigma_{Peq.País}}{\sigma_{Peq.País}^2} \quad (46.)$$

onde:

$\sigma_{Peq.País}^2$  é a variância dos retornos da carteira de mercado do pequeno país.

Considerando o argumento do autor de que a segunda linha da equação (45) surge devido ao fato do preço do risco no mercado global ser representado por T, e o argumento de que todos os investidores do mundo são os mesmos<sup>66</sup>, segue a condição necessária e suficiente para que a globalização reduza o prêmio de risco que, por sua vez, reduzirá o custo de capital próprio do país pequeno:

---

<sup>66</sup> A demonstração do enfoque simples do CAPM evidencia que, a carteira de ativos com risco, que venha a ser possuída por um investidor, será idêntica à carteira de ativos com risco de qualquer outro investidor. Para maiores detalhes ver Elton *et alli* (2004:263).

$$\left[ \frac{\sigma_{Peq.País}}{\sigma_{Global}} \right] > \rho \Rightarrow \sigma_{Peq.País}^2 > \sigma_{PG} \quad (47.)$$

onde:

$\sigma_{PG}$  é a covariância entre o retorno da carteira de mercado do Pequeno País e o retorno da carteira de mercado Global.

Segundo o autor, esta condição vale para qualquer investidor que apresenta toda sua riqueza investida na carteira de mercado do pequeno país e que pode construir uma carteira global com uma menor variância em comparação àquela carteira. Este decréscimo na variância aconteceria por meio da venda de alguns ativos da carteira de mercado do país pequeno e pela compra da carteira de mercado global. Entretanto, segundo o autor, é possível que a condição de redução do custo de capital próprio não aconteça para um determinado país. A razão para que o aumento da globalização possa aumentar o custo de capital próprio do país pequeno surge do fato de que em um mercado global o prêmio de risco de um país depende da covariância dos retornos da carteira de mercado deste país em relação aos retornos da carteira de mercado global. Se a covariância for elevada, significa que a carteira de mercado daquele país, sob a perspectiva do mercado global, é muito arriscada. Diante deste fato, poder-se-ia esperar, para o mercado daquele país, um prêmio de risco mais elevado do que aquele esperado para uma situação de um mercado ainda segmentado do mercado global. Desta maneira, quanto menor o coeficiente de correlação entre os retornos da carteira de mercado do pequeno país e os retornos do mercado global, ou quanto maior a volatilidade dos retornos da carteira de mercado do pequeno país, maior será a tendência para uma diminuição do prêmio de risco do pequeno país, quando este país se integrar ao mercado global (STULZ, 1999).

O custo de capital próprio poderá decrescer com a globalização mesmo que o coeficiente de correlação seja positivo. Isto é possível desde que a volatilidade dos retornos da carteira de mercado global não exceda em demasia a volatilidade dos retornos da carteira de mercado do pequeno país. Independentemente da correlação entre os mercados, se a volatilidade dos retornos da carteira de mercado global for

menor do que a volatilidade dos retornos do pequeno país, a globalização necessariamente reduzirá o custo de capital próprio para o mercado do pequeno país (STULZ, 1999).

### 3.2.1 Medidas do grau de integração dos mercados

Segundo Li (*apud* MONGRUT, 2006, p.11), existem muitas variáveis que são relacionadas com o grau de integração de um mercado, por exemplo, a abertura comercial de um país e a existência de um número importante de intermediários financeiros, que conduzem a um maior desenvolvimento do mercado acionário local em economias emergentes. Por outro lado, segundo Ghysels e Cherkaoui (*apud* MONGRUT, 2006, p.11), existem vários estudos que indicam que uma das barreiras para a maior integração dos mercados emergentes são os elevados custos de transação nestes mercados.

Berkowitz e Logue (*apud* MONGRUT, 2006, p.11) afirmam que os custos de transação poderão apresentar maior magnitude nos mercados emergentes do que nos mercados desenvolvidos. Os autores entendem que os custos de transação são os custos das comissões que se pagam aos corretores da bolsa e para a própria bolsa de valores, acrescentando-se o denominado impacto de mercado, caracterizado pela diferença entre o preço em que se fecha uma transação (compra ou venda) e o preço de mercado imediatamente posterior. Os custos de transação para países latino-americanos são comparados a uma amostra de custos de transação de países desenvolvidos, conforme tabela 9.

A tabela abaixo mostra que os países emergentes apresentar custos de transação superiores ou próximos a 50 pontos básicos, enquanto os países desenvolvidos poderão apresentar custos de transação inferiores a 40 pontos básicos. Entre os países emergentes; Brasil, Chile e Argentina apresentam os menores custos de transação, mostrando, segundo este critério, um maior grau de integração entre os países da América-Latina.

**Tabela 9:** Custos de Transação nos Mercados Emergentes Latino-Americanos e em Alguns Países Desenvolvidos (quarto trimestre de 1998)

| País          | Preço         | Comissões    | Gastos      | Impacto de Mercado | Total        |
|---------------|---------------|--------------|-------------|--------------------|--------------|
| <b>Brasil</b> | <b>\$0.22</b> | <b>30.39</b> | <b>3.69</b> | <b>12.54</b>       | <b>46.62</b> |
| Chile         | \$24.39       | 23.69        | 0.00        | 23.34              | 47.03        |
| Argentina     | \$4.61        | 34.73        | 5.19        | 8.75               | 48.67        |
| México        | \$2.90        | 32.18        | 1.89        | 26.91              | 60.98        |
| Peru          | \$3.28        | 38.99        | 6.71        | 30.27              | 75.97        |
| Colômbia      | \$4.83        | 48.09        | 0.00        | 47.01              | 95.10        |
| Venezuela     | \$5.68        | 84.92        | 27.77       | 32.04              | 144.73       |
| Japão         | \$14.73       | 17.12        | 0.03        | 1.09               | 18.24        |
| U.S – NYSE    | \$41.06       | 13.92        | 0.15        | 9.48               | 23.55        |
| França        | \$95.22       | 21.68        | 1.29        | 3.59               | 26.56        |
| Alemanha      | \$87.48       | 22.45        | 1.65        | 3.48               | 27.58        |
| Itália        | \$5.18        | 22.38        | 1.81        | 6.19               | 30.38        |
| Suécia        | \$24.32       | 23.62        | 1.06        | 6.22               | 30.90        |
| Noruega       | \$20.78       | 26.97        | 1.26        | 8.14               | 36.37        |

Fonte: Mongrut (2006)/ Emerging Markets Factbook (1999)

Segundo Saunders e Walker (*apud* Mongrut, 2006, p.14), existem outros indicadores que poderão evidenciar o grau de integração dos mercados emergentes, tais como: a emissão de *American Depositary Receipts*<sup>67</sup> (ADR's) por parte de empresas de mercados emergentes, o risco de investimento doméstico, a concentração da propriedade acionária e o risco país. Considerando que em um mercado integrado financeiramente com o mercado global os investidores estrangeiros estarão dispostos a comprar títulos de empresas que operam em mercados emergentes, às emissões de ADR's e, de forma mais geral, às emissões de *Global Depositary Receipts* (GDR's), que facilitam o acesso a tais mercados, podem ser indicadores de abertura financeira, conforme Tabela 10.

A tabela abaixo revela que no período imediatamente posterior à liberalização dos países latino-americanos, houve poucas emissões de ADR's. O período de 1994 a 1999 concentrou o maior número de emissões e, nos últimos anos (2003 a 2004), o ritmo de emissões decresceu. O Brasil apresentou o maior número de emissões de ADR's no período analisado na tabela abaixo, fato este que coloca o Brasil, segundo este critério, como um dos países com maior grau de integração financeira da América-Latina.

<sup>67</sup> São pacotes acionários de empresas locais, de mercados emergentes, que estão cotadas no mercado norte-americano.

**Tabela 10:** Número de ADR's Emitidos por Empresas de Mercados Emergentes Latino-Americanos entre 1991 e 2005

| Ano de Emissão | Argentina | Brasil    | Chile     | Colômbia | México    | Peru     | Venezuela | Total      |
|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|------------|
| 1991           |           |           |           |          | 3         |          | 2         | 5          |
| 1992           | 1         |           | 1         |          | 2         |          | 1         | 5          |
| 1993           | 6         |           | 4         | 1        | 7         |          |           | 18         |
| 1994           | 3         | 11        | 3         | 1        | 6         | 2        | 2         | 28         |
| 1995           |           |           |           | 2        | 2         | 3        |           | 7          |
| 1996           |           | 4         | 1         |          | 10        | 1        | 3         | 19         |
| 1997           | 2         | 9         | 5         | 1        | 8         | 2        | 2         | 29         |
| 1998           |           | 12        |           |          | 5         |          | 2         | 19         |
| 1999           | 2         | 10        | 3         |          | 5         | 1        | 1         | 22         |
| 2000           | 3         | 10        | 2         |          | 3         |          | 1         | 19         |
| 2001           | 1         | 9         |           | 1        | 7         |          |           | 18         |
| 2002           | 1         | 9         | 2         |          | 5         |          |           | 17         |
| 2003           |           | 1         |           |          | 1         |          |           | 2          |
| 2004           |           | 4         | 3         | 1        | 5         |          |           | 13         |
| 2005           |           |           |           |          | 2         |          |           | 2          |
| <b>Total</b>   | <b>19</b> | <b>79</b> | <b>24</b> | <b>7</b> | <b>71</b> | <b>9</b> | <b>14</b> | <b>223</b> |

Fonte: Mongrut (2006:14)/ Bloomberg

Segundo Edison e Warnock (2001), existem poucas medidas de boa qualidade do grau de liberalização financeira. Segundo os autores, este fato ocorre primeiramente devido a uma notória dificuldade em quantificar tal fenômeno. Adicionalmente, os autores revelam que na literatura econômica muitas medidas de controle de capital são baseadas em indicadores qualitativos<sup>68</sup> - mas não de intensidade - da existência de regras ou restrições que inibem o fluxo de capital.

Buscando refinar as abordagens<sup>69</sup> de mensuração do processo de integração dos mercados, Edison e Warnock (2001) propuseram uma medida que captura a intensidade do controle de capital em mercados emergentes. Esta medida é baseada em dois índices computados pela *Standard & Poor's/International Finance Corporation (SP/IFC)* para cada país com mercado emergente, quais sejam: o *Global Index (IFCG)*, designado para representar o mercado, e o *Investible Index (IFCI)*, designado para representar a porção do mercado disponível para investidores estrangeiros. A razão entre a capitalização de mercado dos índices IFICI e IFCG de um país representa uma medida quantitativa da disponibilidade de ações de um país

<sup>68</sup> No sentido de indicadores "sim/não" ou "1/0" da existência de integração ou não.

<sup>69</sup> As abordagens propostas por Bekaert e Harvey (2000a.), Henry (2000a.), Kim e Singal (2000) e Levine e Zervos (1998), têm foco sobre as datas de liberalização financeira, tratando-as como eventos com quebras estruturais, as quais pressupõem que todas as liberalizações são similares em intensidade e velocidade (Edison e Warnock, 2001).

para investidores estrangeiros, sendo um menos esta razão uma medida da intensidade do controle de capital. Segundo Edison e Warnock (2001), esta medida fornece uma indicação explícita da extensão e evolução da liberalização financeira ao longo do tempo. Os autores afirmam que com esta medida foram capazes de mostrar que quanto maior as liberalizações, maiores serão os decréscimos no custo de capital próprio, maior será a apreciação das taxas de câmbio e maior será o aumento nos influxos líquidos de capital.

### **3.3 Diversificação da Carteira dos Investidores**

Segundo Damodaran (2002), o risco que uma empresa está propensa a incorrer quando faz um novo investimento origina-se de várias fontes, tais como: o próprio investimento, a competição, mudanças no setor, questões internacionais e fatores macroeconômicos. Entretanto, o autor afirma que parte deste risco será eliminada pela própria empresa através de múltiplos investimentos e parte pelos investidores (donos) da empresa, que investem em carteiras de negócios diversificadas.

A diversificação reduz ou até elimina o risco específico de uma empresa, por duas razões: (i) cada investimento em uma carteira de investimentos diversificada é uma percentagem muito menor desta mesma carteira, assim diferenças no valor de um ou de até alguns investimentos terão pequeno impacto na carteira como um todo e; (ii) os efeitos de ações específicas da empresa, que podem impactá-la de maneira positiva ou negativa no mercado, serão em média eliminados por meio da manutenção de uma carteira de ativos bem diversificada (Damodaran ,2002).

O benefício da diversificação para a redução da exposição de um investidor ao risco não é muito contestado, mas modelos de risco e retorno em finanças, como o CAPM, vão mais além, e assumem que o investidor marginal<sup>70</sup>, o qual determina os preços para investimento, está bem diversificado, sendo o risco de mercado não diversificável o único risco percebido por este investidor. Desta forma, o risco em um investimento será sempre percebido como mais alto para um investidor não-

---

<sup>70</sup> Segundo Damodaran (2002) o investidor marginal é o maior ou são os maiores portadores de ações da empresa.

diversificado do que para um investidor diversificado, dado que este último não leva em consideração quaisquer riscos específicos de uma empresa, ao contrário do primeiro. Neste contexto, uma empresa de capital fechado, em relação a uma empresa similar de capital aberto, geralmente enfrentará um custo de capital próprio mais elevado em um dado projeto. Considerando que os donos da empresa de capital fechado não são bem diversificados, tenderão eles a se preocuparem com todos os riscos inerentes ao negócio. Conseqüentemente, além do risco de mercado, demandarão altas taxas de desconto (custo de capital próprio) para cobrir todos os riscos (Damodaran, 2002).

**Quadro 6:** Efeitos dos Tipos de Riscos sobre Empresas e Formas de Contorná-los:

| Tipo de Risco                | Exemplos  | Efeitos sobre Empresas  |  |  |  |   |
|------------------------------|---|---|--|--|--|---|
|                              |   | A empresa reduz por meio de:  | O investidor reduz por meio de:                                | Empresa de capital fechado   | Empresa com investidores domésticos  | Empresa de capital aberto com investidores internacionais |
| <b>Específico de projeto</b> | - Erros de estimativa<br>- Erros específicos de um produto ou localização     | - Assumir um grande número de projetos                                | - Manter mais de uma ação em sua carteira de investimentos     | - Não é relevante se a empresa assume muitos projetos<br>- É relevante se a empresa assume poucos projetos | - Não deve ser relevante   | - Não deve ser relevante                                  |
| <b>Competitivo</b>           | - Novo produto ou serviço de um concorrente                                   | - Comprar concorrentes  | Investir em ações dos concorrentes                             | - É relevante, dado que o proprietário geralmente não é bem diversificado                                  | - Não deve ser relevante   | - Não deve ser relevante                                  |
| <b>Específico do setor</b>   | - Mudanças que afetam todas as empresas em um setor                           | Diversificar em outros negócios por meio de aquisições/ investimentos | - Manter uma carteira de ações diversificada em vários setores | É relevante, dado que o proprietário geralmente não é bem diversificado                                    | - Não deve ser relevante   | - Não deve ser relevante                                  |
| <b>Internacional</b>         | - Mudanças na taxa de câmbio<br>- Mudanças políticas                          | - Investir em vários países/ moedas                                   | - Manter uma carteira de ações diversificada em vários países  | - É relevante, dado que o proprietário geralmente não é bem diversificado                                  | - É relevante dado que os investidores não são diversificados internacionalmente | - Não deve ser relevante                                  |
| <b>Mercado/ Macro</b>        | - Mudanças na taxa de juros<br>- Mudanças na inflação<br>- Choques econômicos | _____   | _____  | Pode ser relevante   | Pode ser relevante   | Pode ser relevante  |

Fonte: Adaptado de Damodaran, 2002, p.64

O quadro 6 sintetiza os efeitos dos diversos tipos de riscos sobre empresas com diferentes graus de diversificação dos investidores marginais. Ao analisar este quadro, percebe-se que a empresa de capital fechado está suscetível aos diversos tipos de riscos, tendo autonomia para reduzir somente o risco específico de projeto por meio da atuação em diversos tipos de projetos. A empresa com investidores domésticos está suscetível ao risco internacional, partindo do pressuposto de que os investidores não possuem uma carteira de mercado diversificada internacionalmente. Por fim, a empresa de capital aberto com investidores internacionais somente estará suscetível ao risco não-diversificável, ou seja, ao risco de mercado que poderá afetar, de qualquer maneira, todas as empresas antes mencionadas.

Segundo Mongrut (2006), em mercados emergentes operam três tipos de investidores: os investidores globais bem diversificados, os investidores institucionais imperfeitamente diversificados e os empresários não diversificados. Já Sabal (2003), menciona dois tipos de investidores: os diversificados em nível global e nível local. Adicionalmente, Sabal (2003) salienta que ambos os tipos de investidores podem coexistir num mercado segmentado, evidenciando que, por exemplo, aqueles investidores estrangeiros bem diversificados, que têm a possibilidade de investir em certos setores de uma economia fechada, continuarão bem diversificados, enquanto que isto não será o caso para os investidores locais.

Sabal (2003) afirma que o panorama descrito acima possibilita encontrar diferentes preços para uma mesma ação. Assim, as ações possuídas por investidores estrangeiros serão valoradas como parte de *portfólios* globalmente diversificados e tendem a apresentar um preço mais elevado, enquanto as ações possuídas por investidores localmente diversificados são negociadas a preços menores. Ademais, o autor afirma que as diferenças de preços das ações serão mais elevadas quanto maiores forem às barreiras ao fluxo internacional de capital.

Outro fator relacionado ao grau de diversificação de um investidor se refere ao "*home bias*". Segundo Strong e Xu (2002), este fenômeno ocorre quando os investidores falham, consistentemente, em explorar os benefícios resultantes da diversificação internacional da carteira de ativos, preferindo concentrar os investimentos em ativos do país de origem. Neste contexto, Taylor (2002) pondera que apesar das transações financeiras internacionais terem claramente aumentado

ao longo do tempo, os mercados financeiros globais parecem estar longe de ultrapassar suas fronteiras nacionais. De fato, segundo Taylor (2002), os investidores de todo mundo tendem a permanecer nos mercados domésticos, dada a evidência do contexto do final dos anos noventa, em que, por exemplo, investidores americanos mantinham noventa por cento do *portifólio* de ativos em ações de empresas norte-americanas; investidores canadenses mantinham oitenta e oito por cento do *portifólio* de ativos em ações de empresas canadenses e que noventa e quatro por cento das ações mantidas por investidores japoneses eram ações de empresas japonesas. Ademais, French e Poterba (1991) argumentam que a falta de diversificação parece ser mais o resultado de escolhas do investidor do que questões ligadas a restrições internacionais.

O entendimento do grau de diversificação do investidor tem conseqüências na escolha do índice de mercado que deve ser utilizado para estimar os betas que compõem o custo de capital próprio das empresas. Segundo Damodaran (2002), o índice correto a ser utilizado deve ser determinado por quem é o investidor marginal da empresa, sendo para isso, necessário observar quem são os maiores portadores de ações na empresa e os mercados em que o volume de negociação é maior. Assim, por exemplo, caso o investidor marginal seja um investidor brasileiro, é razoável utilizar um índice brasileiro bem elaborado.

## 4 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO EM MERCADOS EMERGENTES

Os modelos de apuração de ativos utilizados em finanças, dentre eles o CAPM, além de serem usados na seleção de carteiras, são empregados em modelos de avaliação de fluxos de caixa descontados (DCF), nas decisões de investimentos tomadas pelas empresas (orçamento de capital) e no estabelecimento por órgãos reguladores de uma taxa de retorno “justa” sobre o capital investido por empresas reguladas.

Nas últimas três décadas o CAPM tem ocupado um lugar central e controverso na “caixa de ferramentas” da maioria dos analistas financeiros. Para computar o retorno esperado do CAPM, são exigidos três insumos: a taxa livre de risco, o beta para um ativo e o prêmio de risco do mercado, que compensará o investidor pelos riscos não diversificáveis inerentes ao ativo. Entretanto, devido às características de integração financeira, diversificação da carteira dos investidores das empresas e distribuição de probabilidade dos retornos dos ativos de mercados emergentes, poderão ocorrer falhas na estimação desses insumos, levando os analistas e pesquisadores a proporem múltiplas formas de modelos. Assim, o interesse de pesquisadores em mercados emergentes é motivado pela adaptação de modelos correntes às características destes mercados e pelo desenvolvimento de novos modelos.

O exame das práticas de estimação do custo de capital próprio em mercados emergentes é particularmente interessante. A maioria dessas práticas resulta da violação das hipóteses subjacentes ao CAPM. Inúmeras tentativas *ad hoc* têm sido realizadas com intuito de adicionar “algo a mais” no custo de capital próprio baseado no CAPM, que geralmente apresenta uma taxa de retorno para países emergentes, considerada por especialistas, muito abaixo do que seria razoável. Como veremos neste capítulo, uma grande parte dessas tentativas complementa a taxa de retorno exigida pelo CAPM com o acréscimo do diferencial de risco país (prêmio de risco país). Outros métodos preferem redefinir os “betas” do CAPM como a razão entre os desvios-padrão do mercado local e mundial. Segundo Bekaert e Harvey (2002), ambas as tentativas não são baseadas em fundamentos teóricos.

Desta maneira, são revisados neste capítulo modelos de apreçamento de ativos que se baseiam em diferentes percepções quanto aos riscos pelos quais os investidores devam ser remunerados.

#### **4.1 Estimação do Custo de Capital Próprio em Mercados Emergentes**

Nos últimos anos, investidores estrangeiros voltam cada vez mais sua atenção para oportunidades de investimentos em países emergentes, considerando a expansão dos fluxos de capitais em direção aos mercados destes países. Entretanto, estimar o custo de capital próprio nestes mercados pode ser um problema, dados os diversos modelos teóricos que têm sido propostos com esse objetivo.

Segundo Barbosa e Mota (2004), as características dos modelos de avaliação de custo de capital próprio em mercados emergentes dependerão basicamente de três fatores: (i) a percepção de qual deverá ser a *proxy* da carteira de mercado utilizada; (ii) a percepção dos investidores do estágio de integração (ou segmentação) destes mercados em relação ao mercado mundial; (iii) e a percepção de qual deverá ser a medida de risco que irá remunerar os investidores.

Com relação ao surgimento de outros modelos, Bruner *et al* (*apud* BARBOSA e MOTTA, 2004) afirmam que o rápido desenvolvimento de novas metodologias para a avaliação do custo de capital próprio em mercados emergentes faz transparecer a ausência de metodologias consideradas como as melhores práticas e evidencia a ausência de um consenso acerca da integração ou segmentação dos mercados.

Dentre as diversas variedades de modelos propostos para a estimação do custo de capital próprio em mercados emergentes, destacam-se, segundo Mongrut (2006), sete modelos aplicados para o caso de investidores bem diversificados, dois modelos para o caso de investidores imperfeitamente diversificados e um modelo para o caso de investidores não diversificados.

O Quadro 7 classifica alguns modelos de apreçamento de ativos de acordo com as seguintes características: (i) assimetria da distribuição dos retornos dos ativos; (ii) grau de integração dos mercados financeiros e; (iii) grau de diversificação do investidor marginal das companhias. Nesta seção, serão revisados alguns dos modelos evidenciados no Quadro 7. Dentre os modelos derivados do CAPM geralmente utilizados para a estimação do custo de capital próprio em mercados emergentes destacam-se: CAPM Local, CAPM Global, modelo de Goldman Sachs, o modelo de Lessard, o modelo D-CAPM, o modelo Híbrido, o modelo de Damodaran e o modelo de Godfrey e Espinosa.

**Quadro 7:** Comparação das Características Inerentes aos Distintos Modelos de Custo de Capital Próprio

| Modelo/característica     | Retornos     | Grau de Integração   | Grau de diversif. |
|---------------------------|--------------|----------------------|-------------------|
| <b>CAPM Local</b>         | Simétricos   | Segmentação Completa | *IBD Local        |
| <b>CAPM Global</b>        | Simétricos   | Integração Completa  | IBD Global        |
| <b>Goldman Sachs</b>      | Simétricos   | Integração Parcial   | IBD Global        |
| <b>Lessard</b>            | Simétricos   | Integração Parcial   | IBD Global        |
| <b>D-CAPM</b>             | Assimétricos | Integração Completa  | IBD Global        |
| <b>Híbrido</b>            | Simétricos   | Integração Parcial   | IBD Global        |
| <b>Damodaran</b>          | Simétricos   | Integração Parcial   | IBD Global        |
| <b>Godfrey e Espinosa</b> | Simétricos   | Integração Parcial   | **IID Global      |
| <b>Estrada</b>            | Assimétricos | Integração Completa  | IID Global        |
| <b>EHV</b>                | Simétricos   | Integração Parcial   | ***IND Global     |

Fonte: adaptado de Mongrut (2006:42)/ Legenda: \*IBD – investidor bem diversificado; \*\*IID – investidor imperfeitamente diversificado e; \*\*\*IND – investidor não diversificado

#### 4.1.1 O modelo CAPM Local

Como evidenciado na Quadro 7, o CAPM Local se aplica para mercados financeiros completamente segmentados, ou seja, com barreiras à entrada e saída de investidores em determinados mercados. Dado que este modelo considera que os investidores são diversificados apenas localmente, não devem ser menosprezados os riscos inerentes ao mercado do país de análise, tais como: risco político, risco cambial, risco soberano, risco inflacionário e risco de liquidez (DUMAS e PEREIRO *apud* BARBOSA e MOTTA, 2004).

Desta maneira, na presença de mercados segmentados, os investidores devem adotar o CAPM Local. Este modelo indica que, em condições de equilíbrio, o rendimento esperado de um título é igual a:

$$\overline{R}_i = R_F^L + \beta_{LL}(\overline{R}_M^L - R_F^L) \quad (48.)$$

$$R_F^L = R_{FG} + R_C$$

onde:

$\overline{R}_i$  é o custo de capital da empresa  $i$ ;

$R_F^L$  é a taxa livre de risco local, representada pela soma entre a taxa livre de risco global ( $R_{FG}$ ) e o prêmio de risco país ( $R_C$ );

$\beta_{LL}$  é o beta da empresa local, calculado em relação à carteira de mercado local;

$\overline{R}_M^L$  é o retorno esperado da carteira de mercado local.

Segundo Mongrut (2006), a aplicação deste modelo tem sentido sempre que o mercado de capitais local ou doméstico estiver completamente segmentado dos demais mercados mundiais, sendo este pressuposto não muito realista - o que torna inconveniente a aplicação do modelo. O autor afirma que independentemente de pressupostos restritivos, a aplicação deste modelo em mercados emergentes é bastante problemática, considerando que todos os componentes devem ser estimados de forma prospectiva por meio de projeções aproximadas a partir de valores históricos. Os problemas surgem com a grande possibilidade dos prêmios históricos de risco dos mercados emergentes serem negativos devido à assimetria negativa dos retornos, ao excesso de curtose e à excessiva volatilidade dos retornos do mercado. Adicionalmente, a falta de liquidez dos títulos destes mercados impede a estimação do risco de mercado, ou seja, do beta.

#### 4.1.2 O modelo CAPM Global

O modelo CAPM Global, conforme o Quadro 7, parte do pressuposto de que os mercados financeiros emergentes são completamente integrados. Assim, segundo Pereira (apud BARBOSA e MOTTA, 2004), um investidor localizado em qualquer lugar do mundo poderia entrar e sair de qualquer mercado sem incorrer em perdas causadas por falta de liquidez, e em custos de transação significativos.

Segundo Mongrut (2006), este modelo foi proposto originalmente por Solnik (1974), sendo uma extensão do CAPM local, dado que agrega novos pressupostos que permitem obter um equilíbrio de mercado em nível mundial. Investidores que acreditam na completa integração do mercado podem estimar o custo de capital próprio da seguinte maneira:

$$\bar{R}_i = R_F^{GL} + \beta_{LG}(\bar{R}_M^{GL} - R_F^{GL}) \quad (49.)$$

onde:

$\bar{R}_i$  é o custo de capital da empresa *i*;

$R_F^{GL}$  é a taxa de retorno do ativo livre de risco global (geralmente se utiliza o bônus do tesouro americano para 10 anos);

$\beta_{LG}$  é o beta da empresa local calculado em relação à carteira de mercado global, podendo também ser calculado, segundo Mongrut (2006), em relação à carteira do mercado norte-americana;

$\bar{R}_M^{GL}$  é o retorno esperado da carteira de mercado global, podendo também ser representada por um índice de mercado norte americano.

Considerando que o CAPM global parte do pressuposto de que os mercados são completamente integrados e de que os investidores são bem diversificados, tem-

se o risco de mercado como único risco a ser remunerado, uma vez que o beta já considera o risco país dentro da própria volatilidade do retorno da ação.

Existem propostas de variações do CAPM global que incluem o prêmio de risco país em seus cálculos. Conforme veremos no modelo *Goldman Sachs*, este procedimento de inclusão do risco país na estimação do custo de capital próprio em mercados emergentes sofre diversas críticas.

#### 4.1.3 O modelo de Goldman Sachs

Segundo Mongrut (2006), o modelo Goldman Sachs<sup>71</sup> foi um dos primeiros modelos proposto por Mariscal e Lee (1993) para a estimação do custo de capital próprio em mercados emergentes. Ele surge como uma alternativa à aplicação do CAPM Global em mercados emergentes que não são completamente integrados.

Segundo Harvey (2005), existem problemas quando se aplica o CAPM Global em ações individuais de mercados emergentes, dado que ao regredir os retornos das ações de uma determinada companhia (em dólares) sobre os retornos de um índice de mercado americano ou global, o beta estimado estará muito próximo de zero ou negativo. Assim, segundo o autor, considerando que a correlação entre diversos mercados emergentes e mercados desenvolvidos é muito baixa e que os retornos dos mercados emergentes são bastante influenciados por informações locais, não é de surpreender que os betas sejam pequenos. Desta maneira, este fato contribui para que haja um acréscimo do diferencial de risco país no modelo CAPM Global.

A variação do modelo CAPM Global, sugerido por Mariscal e Lee (1993), pode ser estimado da seguinte forma:

$$\bar{R}_i = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\bar{R}_M^{S\&P} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \quad (50.)$$

onde:

---

<sup>71</sup> Este nome surgiu devido o patrocínio da instituição de investimentos Goldman Sachs ao trabalho de Mariscal e Lee (1993).

$\overline{R}_i$  é o custo de capital da empresa i;

$R_F^{US}$  é a taxa de retorno do ativo livre de risco (geralmente o bônus do tesouro americano para dez anos);

$\beta_L^{S\&P}$  é o beta da empresa local calculado em relação à carteira de mercado norte-americana (índice *Standard and Poor's*);

$(\overline{R}_M^{S\&P} - R_F^{US})$  é o prêmio de risco do mercado com relação ao índice *Standard and Poor's*;

$(R_F^{ME} - R_F^{US})$  é o diferencial de risco país.

Nota-se que este modelo estima o custo de capital próprio com relação ao índice *Standard and Poor's* norte-americano e, como uma variação do CAPM Global, ao valor obtido é somado o diferencial de risco país, que é caracterizado pela diferença entre o rendimento oferecido pelos títulos do país emergente ( $R_F^{ME}$ ), denominados em dólares, e o rendimento oferecido pelos títulos do tesouro americano ( $R_F^{US}$ ) com o mesmo prazo de vencimento (Mongrut, 2006).

Segundo Harvey (2005), existem muitos problemas neste tipo de modelo. O primeiro problema se concentra no fato de o acréscimo do diferencial de risco país ser o mesmo para todos os ativos, mesmo que diferentes empresas tenham diferentes exposições a riscos específicos do país emergente. Assim, é possível que a empresa seja menos ou mais arriscada do que o país como um todo. O segundo problema é que o diferencial a ser acrescido só está disponível para países com títulos cotados em dólares. O terceiro problema consiste na não existência de uma interpretação econômica para este fator de acréscimo. O quarto, e mais importante, é que se está somando ao prêmio por capital próprio um diferencial de risco da dívida do país emergente, o que para Harvey (2005) é inadequado, pois ambos os termos representam tipos de riscos distintos, não podendo ser somados.

#### 4.1.4 O modelo de Lessard

Segundo Lessard (1996), decisões de investimentos em projetos de economias emergentes são consideradas mais arriscadas<sup>72</sup> do que decisões de investimentos em países desenvolvidos. O autor afirma que estes riscos, por não serem familiares para empresas estrangeiras, fazem com que estas empresas fiquem propensas a cometer erros de estimação da taxa de desconto, requerendo mais tempo para chegar em um nível de custo de capital próprio adequado. Como resultado, as empresas estrangeiras freqüentemente descontam em excesso os fluxos de caixa projetados na compensação por estes riscos, inviabilizando projetos em mercados emergentes.

O modelo de Lessard sugere que o ajuste pelos riscos inerentes ao mercado emergente deva ser realizado pelo beta da ação e não pela adição de um prêmio à estimação do custo de capital próprio, como no modelo Goldman Sachs acima mencionado. Lessard (1996) define o custo de capital próprio da seguinte maneira:

$$\bar{R}_i = R_F^{US} + \beta_{PROJETO}(\bar{R}_M^{US} - R_F^{US}) \quad (51.)$$

onde:

$\bar{R}_i$  é o custo de capital da empresa i;

$$\beta_{PROJETO} = \beta_L \times \beta_{PAÍS};$$

$\beta_L = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$  representa a variação relativa do retorno do ativo ( $R_i$ ) em

relação ao retorno do mercado emergente ( $R_M$ ), dado pelo coeficiente da regressão entre a série de retornos do ativo e do índice do mercado emergente;

---

<sup>72</sup> Investimentos *offshore* estão associados ao risco do país de destino do investimento, risco do mercado mundial, riscos políticos e econômicos do país, riscos regulatórios e institucionais, riscos de competição da indústria e riscos do projeto (Lessard,1996).

$\beta_{PAÍS}$  representa o coeficiente de regressão entre a série de retornos do índice de mercado do país emergente e um índice de mercado norte-americano;

$R_F^{US}$  é a taxa de retorno do ativo livre de risco;

$(\overline{R_M^{US}} - R_F^{US})$  é o prêmio de risco do mercado com relação a um índice de mercado norte americano;

O autor estima o beta do projeto por meio da regressão entre a série de retornos do ativo e o índice de mercado do país local (emergente), multiplicando este resultado pelo beta país, o qual resulta da regressão entre os retornos do índice de mercado do país emergente e um índice de mercado norte-americano. Segundo o autor, esta abordagem é correta desde que os retornos do ativo do mercado emergente não sejam correlacionados com os erros de estimação dos retornos do índice deste mercado, os quais, por sua vez, devem estar bem explicados pelos retornos do índice do mercado norte-americano. Segundo Mongrut (2006), apesar desta limitação, o modelo de Lessard tem bastante popularidade entre os analistas de investimentos.

#### 4.1.5 O modelo D-CAPM

Segundo Mongrut (2006), para a elaboração do modelo D-CAPM, Javier Estrada partiu da observação feita por Markowitz há três décadas. Esta observação se baseava no argumento de que os investidores prestavam mais atenção ao risco de perda do que ao ganho potencial que poderiam obter em mercados emergentes. Barbosa e Motta (2004) afirmam que esta observação é bastante intuitiva, considerando que os investidores não procuram evitar a volatilidade *upside*, mas sim a volatilidade *downside*.

O D-CAPM foi o modelo de apreçamento de ativos proposto por Estrada (2002), possuindo como principal característica a medida de risco chamada *Downside Beta*, que busca avaliar somente o risco de perda sistemático. Adicionalmente, o autor sugere que neste modelo os investidores são globalmente

diversificados e se encontram situados nos EUA. Por outro lado, Barbosa e Motta (2004) acreditam que o D-CAPM pode também ser testado sob a perspectiva de um investidor em um mercado segmentado.

O modelo D-CAPM pode ser representado da seguinte maneira:

$$\overline{R}_i = R_F^{GL} + \beta_D (\overline{R}_M^{GL} - R_F^{GL}) \quad (52.)$$

onde:

$R_F^{GL}$  é a taxa de retorno do ativo livre de risco global;

$\overline{R}_M^{GL}$  taxa de retorno da carteira de mercado global;

$(\overline{R}_M^{GL} - R_F^{GL})$  é o prêmio de risco do mercado com relação a um índice de mercado global;

$\beta_D$  é a medida do *downside risk* (D-beta).

Sendo o  $\beta_D$  (D-beta) uma *proxy* do *downside risk*, Estrada (2002) propõe a adoção da divisão entre a semicovariância do ativo de risco em relação à carteira de mercado e a semivariância com relação à medida de retorno da carteira de mercado. O *Downside* beta do modelo D-CAPM, é dado por:

$$\beta_{Di} = \frac{S_{iM}}{S_M^2} \quad (53.)$$

onde:

$S_{iM}$  é a semicovariância entre o ativo de risco e o mercado;

$S_M^2$  é a semivariância do mercado.

Segundo Barbosa e Motta (2004), a semivariância em relação a qualquer índice de referência de mercado (B) pode ser descrita da seguinte maneira:

$$S_M^2 = \sum_1^T \min [(R_t - B), 0]^2, \quad (54.)$$

onde R representa os retornos do mercado no tempo t, e T representa o número de retornos da amostra.

A semicovariância do ativo de risco em relação à carteira de mercado é dada por:

$$S_{iM} = E\{Min[(R_i - \mu_i), 0]Min[(R_m - \mu_m), 0]\} \quad (55.)$$

onde  $R_m$  e  $\mu_m$  representam os retornos do mercado e a média aritmética dos retornos do mercado, respectivamente.

Os argumentos a favor do modelo D-CAPM são: (i) dado que a simetria e a normalidade dos retornos em mercados emergentes é seriamente questionada, o semidesvio padrão, segundo Estrada (2000, 2001), parece ser uma medida de risco superior, pois não requer a normalidade dos retornos como premissa e; (ii) o autor afirma que os investidores procuram evitar somente o *downside risk*, que representa o risco de o investidor obter um retorno inferior à média do seu *benchmark*.

Segundo Mongrut (2006), o modelo D-CAPM produz valores de custo de capital próprio superiores aos valores obtidos no modelo CAPM Global, mas esses valores continuam sendo estimações de baixa magnitude para países emergentes. Apesar disso, o autor afirma que o modelo é teoricamente sólido e representa uma boa alternativa frente os modelos CAPM Local e CAPM Global. Entretanto, Mongrut (2006:27) argumenta que lamentavelmente o D-CAPM considera somente uma das características presentes nos mercados emergentes (assimetria negativa), mas não considera as demais características, tornando-se um modelo incompleto.

#### 4.1.6 O modelo Híbrido

Diversos estudos mostram que os mercados emergentes não se encontram completamente integrados, tampouco se pode argumentar que estão completamente segmentados. Segundo Bodnar *et alii* (2003) em um livro publicado recentemente por Dimson, Marsh e Staunton (Triumph of the Optimists, 2002), os custos de capital próprio estimados para dezesseis países são diferentes entre si. Os autores afirmam que estas diferenças apresentam o seguinte significado econômico: muitos projetos de investimentos poderiam ser considerados aceitáveis quando se utiliza, por exemplo, o custo de capital próprio da Dinamarca (abaixo de 4% a.a) em vez do custo de capital próprio da Itália (11% a.a). Caso estas diferenças de custo de capital próprio sejam estatisticamente significativas, os autores questionam qual deva ser o prêmio de risco utilizado para a avaliação de um projeto em um determinado país. Deve ser utilizado o prêmio local (prêmio observado no país onde o projeto está sendo executado), prêmio doméstico (prêmio observado no país de origem do capital) ou o prêmio global? Tais diferenças entre as estimativas de custo de capital próprio de diversos países poderiam ser um sinal da segmentação dos mercados financeiros?

Segundo Mongrut (2006), uma pesquisa recente realizada por Koedijk e Van Dijk (2004) indica que os fatores locais são suficientes para estimar o custo de capital próprio em alguns mercados desenvolvidos, pois não houve diferenças na estimação do custo de capital próprio para 95% de uma amostra de 3.300 ações de nove países industrializados, seja utilizando o modelo CAPM Local ou outros modelos internacionais de avaliação de ativos. O autor argumenta que este não é o caso para países emergentes latino-americanos, considerando que as estimações com o CAPM Local são substancialmente diferentes de estimações obtidas com outros modelos de valoração de ativos. Assim, o custo de capital próprio com o CAPM Local nos países emergentes é muito baixo, pois há uma tendência para que o prêmio de risco seja negativo. O autor menciona uma curiosidade na aplicação dos modelos de valoração de ativos em mercados emergentes: as estimações baseadas no CAPM Global também são baixas nestes mercados, indicando que ambos extremos (mercados totalmente segmentados e mercados totalmente integrados) não descrevem a realidade dos mercados latino-americanos.

Imbuído pela crença de que os mercados financeiros mundiais não são completamente integrados, tampouco completamente segmentados, Bodnar *et alii* (2003) sugeriu o uso de um CAPM com dois tipos de prêmios determinados com base em diferentes prêmios de risco de mercado (mercado local e global), levando à idéia de um CAPM híbrido, conforme abaixo:

$$\bar{R}_i = R_F^{GL} + \beta_{LG}(\bar{R}_M^{GL} - R_F^{GL}) + \beta_{LL}(\bar{R}_M^L - R_F^{GL}) \quad (56.)$$

onde:

$\beta_{LG}$  é o beta da empresa local calculado em relação à carteira de mercado global e;

$\beta_{LL}$  é o beta da empresa local, calculado em relação à carteira de mercado local.

Importante notar que ambos os prêmios de risco de mercado (global e local), são estimados em relação à taxa livre de risco mundial, cuja aproximação são os rendimentos dos bônus do tesouro americano. Outro fator relevante se concentra na maneira da estimação dos betas. Segundo Mongrut (2006), os betas são estimados de forma conjunta, mediante o seguinte modelo de regressão múltipla:

$$\bar{R}_i - R_F^{GL} = \alpha + \beta_{LG}(\bar{R}_M^{GL} - R_F^{GL}) + \beta_{LL}(\bar{R}_M^L - R_F^{GL}) + e_i \quad (57.)$$

Mongrut (2006) argumenta que se os fatores locais forem mais importantes do que os fatores globais, e considerando o fato de que o prêmio de risco de mercados emergentes latino-americanos tende a ser negativo, poder-se-ia obter betas negativos e custos de capital próprio negativos com este modelo. O autor frisa o importante fato de que ao considerar um modelo multifatorial, poder-se-ia argumentar em favor da existência e relevância de outros fatores, os quais deveriam

estar incluídos no modelo. Assim, há uma dificuldade em modelar a situação de integração parcial dos mercados emergentes devido à grande incerteza com relação a quais fatores serão os mais úteis para estimar o custo de capital próprio nestes mercados.

#### 4.1.7 O modelo de Damodaran

Sobre a inclusão do risco país no cálculo do custo de capital próprio de países emergentes, Damodaran (2003) coloca a seguinte questão: é mais arriscado investir em ações da Malásia e do Brasil do que investir em ações dos Estados Unidos?

O autor argumenta que esta pergunta parece ser uma afirmação, mas que ela não responde se deve haver uma cobrança de um prêmio de risco adicional pelo investimento naqueles países. A questão chave colocada pelo autor concentra-se na possibilidade de diversificação dos riscos presentes em um mercado emergente. Se os riscos adicionais de investimentos na Malásia ou no Brasil forem diversificáveis, então não deve ser computado um prêmio de risco adicional. Caso contrário, faz sentido estimar um prêmio de risco país, adicionando-o ao custo de capital próprio.

A segunda pergunta colocada por Damodaran (2003) relaciona-se à origem da diversificação, ou seja, quem são os investidores responsáveis pela diversificação. Considerando que ações de firmas do Brasil e da Malásia podem ser mantidas por centenas ou milhares de investidores - alguns somente com ações domésticas em carteira, enquanto outros, com maior exposição global - deve-se analisar o risco país com base no grau de diversificação do investidor marginal da empresa. Se o investidor marginal for globalmente diversificado, haverá ao menos um potencial para diversificação global, caso contrário, se o investidor marginal não detiver uma carteira globalmente diversificada, a probabilidade de diversificação do risco país declinará de maneira substancial.

Damodaran (2003) menciona que, mesmo estando um investidor marginal globalmente diversificado, existe um segundo fator a ser verificado para que o risco país seja considerado um risco diversificável. Este fator é o grau de correlação entre

os mercados. Dessa maneira, se todo ou grande parte do risco país for atribuído às especificidades de um determinado país, deverá haver uma baixa correlação entre os mercados, o que permitirá que este risco seja diversificado por um investidor com uma carteira globalmente diversificada. Por outro lado, se os retornos entre os mercados de países apresentarem significativa correlação positiva, o risco país terá uma componente de risco de mercado, sendo um fator a ser recompensado por um investidor com uma carteira globalmente diversificada.

Damodaran (2003) acredita que investidores apresentam um viés para investimento doméstico (*home bias*) e que os mercados permanecem parcialmente segmentados, embora as barreiras para transações entre os mercados tenham diminuído. O autor afirma ainda que os investidores globalmente diversificados estão desempenhando, no mundo todo, um papel cada vez mais relevante no apreçamento de ativos. Este fato, segundo o autor, resulta no aumento da correlação entre os mercados, implicando uma porção do risco país como risco não diversificável.

Em resumo, se o risco país não for diversificável, seja porque o investidor marginal não é globalmente diversificado, seja pela correlação dos riscos entre os mercados, estaremos diante da mensuração do risco país como um componente a ser estimado para recompensar o investidor. Neste sentido, Damodaran (2003) sugeriu uma forma para estimar o prêmio de risco do mercado local por meio do mercado de títulos dos países emergentes. Mongrut (2006) demonstra o argumento de Damodaran (2003), supondo que o prêmio esperado por unidade de risco no mercado de ações emergente seja igual ao prêmio esperado por unidade de risco de títulos do país emergente, conforme segue:

$$\frac{R_M^L - R_F^{US}}{\sigma_M^L} = \frac{R_F^L - R_F^{US}}{\sigma_F^L} \Rightarrow R_M^L - R_F^{US} = (R_F^L - R_F^{US}) \times \left( \frac{\sigma_M^L}{\sigma_F^L} \right) \quad (58.)$$

onde:

$\sigma_M^L$  é o desvio-padrão do índice de ações do país emergente;

$\sigma_F^L$  é o desvio-padrão do título de um país emergente denominado em dólar;

$(R_F^L - R_F^{US})$  é o diferencial de risco país;

$R_M^L - R_F^{US}$  é prêmio de risco do mercado do país emergente.

Segundo Damodaran (2003), o diferencial de risco país é de grande importância, mas somente é responsável pela mensuração do risco de não pagamento (*default*) de um país emergente. O autor afirma que, intuitivamente, espera-se que o prêmio de risco do mercado do país emergente supere o diferencial de risco país (risco de *default*). Para saber em quanto a magnitude do prêmio de risco do mercado do país emergente supera o diferencial de risco país, o autor utiliza a volatilidade do mercado de ações do país emergente em relação à volatilidade do mercado de títulos deste mesmo país, conforme evidenciado acima.

Adaptando o resultado da equação do modelo Híbrido, obtém-se o modelo geral proposto por Damodaran (2003), chamado de abordagem Lambda, conforme abaixo:

$$\bar{R}_i = R_F^{US} + \beta_L^{US} (\bar{R}_M^{US} - R_F^{US}) + \lambda (R_F^L - R_F^{US}) \times \left( \frac{\sigma_M^L}{\sigma_F^L} \right) \quad (59.)$$

onde:

$\lambda$  é a sensibilidade dos retornos do ativo com relação ao prêmio de risco país;

$(R_F^L - R_F^{US})$  é o diferencial de risco país e;

$\left( \frac{\sigma_M^L}{\sigma_F^L} \right)$  é a volatilidade relativa entre o mercado de ações e de títulos da

dívida do país emergente.

Segundo Mongrut (2006), esta variação do CAPM Global, com o acréscimo do parâmetro lambda, ajusta o custo de capital próprio para um mercado emergente parcialmente integrado.

Um dos grandes problemas para a aplicação deste modelo em mercados emergentes latino-americanos consiste na existência de episódios de crises financeiras que geram uma excessiva volatilidade nos mercados de ações e títulos destes países, tornando o lambda ( $\lambda$ ) excessivamente elevado. Outro complicador consiste na excessiva volatilidade relativa entre o mercado de ações e o mercado de títulos em determinados períodos de estimação, tornando esta razão muito elevada. Estes problemas geram custos de capital próprio muito elevados, que são tão indesejáveis como custos de capital próprio muito baixos (Mongrut, 2006).

#### 4.1.8 O modelo de Godfrey e Espinosa

Segundo Mongrut (2006), na literatura de finanças não existe uma maneira adequada para medir o grau de diversificação de um investidor, nem tampouco a constatação de que há um prêmio de mercado devido a um possível menor grau de diversificação do investidor. O autor afirma que, se existir este prêmio pela não diversificação do investidor, o custo de capital próprio deve aumentar. Dessa forma, Damodaran (*apud* Mongrut, 2006) sugere que o efeito da imperfeita diversificação do investidor sobre o custo de capital próprio seja considerado mediante um ajuste do beta por meio do coeficiente de correlação entre os retornos do ativo e do mercado, conforme segue:

$$\sigma_i = \frac{\sigma_i}{\sigma_M} \times \rho_{i,M} \Rightarrow \frac{\sigma_i}{\sigma_M} = \frac{\sigma_i}{\rho_{i,M}} = \beta_T \quad (60.)$$

onde:

$\sigma_i$  é o desvio-padrão do ativo;

$\sigma_M$  é o desvio-padrão do índice de mercado;

$\rho_{i,M}$  é o coeficiente de correlação entre os retornos do ativo e do mercado;

$\beta_T$  é o beta total do ativo;

$\frac{\sigma_i}{\sigma_M}$  é a volatilidade relativa entre os retornos do ativo e do mercado.

Quando o coeficiente de correlação for igual a um, a razão de volatilidade relativa entre os retornos do ativo em relação aos retornos do mercado será igual ao beta total do ativo. Neste caso, este ativo não oferecerá nenhuma possibilidade de diversificação, considerando que o investidor se encontra totalmente diversificado. Agora, se o coeficiente de correlação for menor do que 1, este título possibilitará uma maior diversificação para o investidor. Entretanto, considerando que o investidor não se beneficia do poder de diversificação deste ativo, haverá um prêmio de risco adicional, representado pelo acréscimo no valor da razão de volatilidade relativa entre retornos, maior que o beta total do ativo (Mongrut , 2006).

Os autores Godfrey e Espinosa (1996) sugeriram utilizar o beta ajustado ou beta total, que nada mais é que a razão de volatilidade relativa entre os retornos do ativo em relação aos retornos do mercado. Entretanto eles supõem, inicialmente, que o coeficiente de correlação é igual a um, conforme abaixo:

$$\beta_T = \frac{\sigma_i^L}{\sigma_M^{US}} \quad (61.)$$

onde:

$\sigma_i^L$  é o desvio-padrão do ativo do mercado emergente;

$\sigma_M^{US}$  é o desvio-padrão da carteira de mercado norte-americana (S&P500).

O modelo de Godfrey e Espinosa pode ser expresso da seguinte maneira:

$$\bar{R}_i = R_F^{US} + \beta_T (\bar{R}_M^{US} - R_F^{US}) + (R_F^L - R_F^{US}) \quad (62.)$$

onde:

$(R_F^L - R_F^{US})$  é o diferencial de risco país.

Um aspecto adicional que está presente no modelo é o reconhecimento pelos autores de que o beta ajustado e o diferencial de risco país podem estar relacionados e, portanto, a mesma medida de risco pode estar sendo considerada duas vezes. De acordo com Mongrut (2006), um estudo feito por Erb et al (1995) mostra que a volatilidade dos mercados acionários emergentes é explicada em 40% pela variação da qualidade de crédito do país. Assim, no modelo acima, a mesma medida de risco pode estar sendo considerada duas vezes. A solução para o problema, ou seja, a forma encontrada para evitar a dupla contagem do risco de crédito do país emergente, foi ajustar para baixo o beta total do ativo em 40%, conforme segue:

$$\beta_T = \frac{\sigma_i^L}{\sigma_M^{US}} \times 0,60 \quad (63.)$$

Logo, o modelo final pode ser evidenciado da seguinte maneira:

$$\bar{R}_i = R_F^{US} + \left( \frac{\sigma_i^L}{\sigma_M^{US}} \right) (0,60) (\bar{R}_M^{US} - R_F^{US}) + (R_F^L - R_F^{US}) \quad (64.)$$

A grande crítica a este modelo consiste na falta de fundamento teórico para realização do ajuste no valor do coeficiente de correlação. Há dificuldade em quantificar a dupla contagem de risco no modelo e a sua aplicabilidade depende de

que o título da dívida dos países emergentes seja denominado em dólar. Por fim, ainda persiste a crítica ao acréscimo do diferencial de risco país, conforme também observado em outros modelos de avaliação de custo de capital próprio em mercado emergentes.

O modelo de avaliação de custo de capital próprio proposto no próximo capítulo partirá da análise da composição acionária das concessionárias de telefonia fixa do Brasil e da evolução da integração financeira do mercado de capitais brasileiro. O modelo será derivado do CAPM, sendo simétrico e composto por um prêmio de risco adicional, o qual se aplica caso a capacidade de diversificação global dos investidores das concessionárias de telefonia fixa estiver prejudicada. Assim, se os investidores marginais das empresas de telefonia fixa do Brasil tiverem capacidade de diversificação global e o mercado de capitais brasileiro estiver razoavelmente integrado ao mercado global, a base para o modelo proposto será o CAPM Global. O prêmio de risco adicional, representado pelo prêmio de risco país, será utilizado caso os ativos analisados não contribuam eficientemente para a diversificação dos riscos da carteira de mercado detida pelos investidores das concessionárias de telefonia fixa. Conforme visto anteriormente, este fato contribui para a modificação do CAPM Global.

## 5 PROPÓSITOS E MÉTODOS DE PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo caracterizar os propósitos de pesquisa, especificar as variáveis utilizadas, identificar as fontes de informações, evidenciar os métodos utilizados para a mensuração das variáveis relacionadas ao problema de pesquisa, assim como demonstrar e relatar os dados, instrumentos e métodos de análise estatística utilizados na verificação da hipótese e no cumprimento do objetivo geral do trabalho.

### ***5.1 Caracterização dos Propósitos da Pesquisa***

Em termos gerais, este trabalho analisa a importância da estimação do custo de capital próprio para o novo contexto regulatório do setor de telefonia fixa do Brasil, considerando os possíveis problemas que poderão ocorrer no setor, caso o órgão regulador fixe tarifas de terminação de chamadas (tarifas de acesso), baseadas em custos sobreestimados ou subestimados.

Procura-se também evidenciar os problemas enfrentados na aplicação de modelos tradicionais de risco e retorno, no momento da estimação do custo de capital próprio em mercados emergentes. Os problemas que afetam a aplicação destes modelos em mercados emergentes podem ser gerados pelas seguintes características: (i) a não integração financeira dos mercados; (ii) a impossibilidade de diversificação da carteira do investidor marginal das companhias destes mercados e; (iii) assimetria da distribuição dos retornos dos ativos de mercados emergentes. Considerando que estas características ferem os pressupostos do tradicional CAPM, buscou-se relacioná-las com diferentes formulações de modelos de avaliação de custo de capital próprio.

No contexto da integração financeira dos mercados, tratou-se das condições necessárias e suficientes para que a evolução da integração financeira diminua o custo de capital próprio em mercados antes segmentados. A revisão da relação

entre a diversificação de carteiras e o coeficiente de correlação serviu de base para o entendimento dessa questão.

No que diz respeito às modificações dos modelos de apreçamento de ativos, aplicados por investidores bem diversificados em mercados parcialmente integrados, constatou-se a polêmica em torno da inclusão do diferencial de risco-país. O acréscimo deste fator é comumente utilizado com o intuito de amenizar os problemas enfrentados na utilização do CAPM Local e CAPM Global, porém, sem o devido embasamento teórico. Uma das críticas feita por Harvey (2005) sobre a inclusão do diferencial de risco país no CAPM Global menciona que o acréscimo deste fator implica a incidência do mesmo risco país para todos os ativos, mesmo que diferentes empresas tenham diferentes exposições a riscos específicos do país emergente.

Parte-se, neste trabalho, da hipótese de aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro ao mercado global, no período compreendido entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000, e da manutenção, no mesmo período, dos pressupostos necessários para um possível decréscimo do custo de capital próprio neste mercado. No que tange ao objetivo geral, busca-se mensurar um índice responsável pela ponderação do prêmio de risco país no âmbito do modelo CAPM Global modificado. Este modelo é proposto para a estimação do custo de capital próprio das concessionárias do setor de telefonia fixa do Brasil e de empresas localizadas em mercados emergentes, que apresentam investidores marginais globalmente diversificados. Este capítulo mostra o método de análise do grau de integração financeira do mercado de capitais brasileiro, o método para a verificação do pressuposto necessário para que a integração financeira diminua o custo de capital próprio e o método de mensuração do índice que compõe a proposta do modelo CAPM Global modificado. Adicionalmente, é apontado o grau de diversificação da carteira dos investidores marginais das empresas de telefonia fixa como ponto de partida para a formatação do modelo proposto neste trabalho.

## 5.2 Especificação das Variáveis de Pesquisa

Nesta seção são descritas as variáveis utilizadas para: (i) a mensuração do grau de integração do mercado de capitais brasileiro com o mercado mundial; (ii) a indicação do grau de diversificação da carteira dos investidores marginais das concessionárias de telefonia fixa; (iii) a proposta do CAPM Global modificado e; (iv) o cálculo do índice responsável pela mensuração do potencial de diversificação dos ativos analisados neste trabalho.

### 5.2.1 Grau de integração do mercado de capitais brasileiro

Para a mensuração do grau de integração do mercado de capitais brasileiro é utilizada a medida proposta por Edison e Warnock (2001), que busca capturar a intensidade do controle de capital em mercados emergentes. Como mencionado anteriormente (3.2.1), esta medida é baseada em dois índices computados pela *Standard & Poor's/International Finance Corporation (SP/IFC)* para cada país com mercado emergente. Os índices são: *Global Index (IFCG)*, designado para representar o mercado do país emergente e o *Investible Index (IFCI)*, designado para representar a porção deste mercado disponível para investidores estrangeiros. A medida proposta pelos autores fornece uma indicação explícita da extensão e evolução da liberalização financeira ao longo do tempo, conforme abaixo:

$$FOR_{i,t} = 1 - \frac{MC_{i,t}^{IFCI}}{MC_{i,t}^{IFCG}} \quad (65.)$$

onde:

$FOR_{i,t}$  é a intensidade de restrição a investidores estrangeiros;

$MC_{i,t}$  é a capitalização de mercado no tempo t do índice IFCI ou IFCG do país.

De acordo com a equação (65), a razão entre a capitalização de mercado dos índices IFCI e IFCG de um país representa uma medida quantitativa da disponibilidade de ações de um país para investidores estrangeiros, sendo um menos esta razão uma medida da intensidade de controle de capital. Assim, se a medida *FOR* estiver muito próxima de zero, isto representa que o mercado está praticamente aberto e sem restrições a investidores estrangeiros. Por outro lado, se a medida *FOR* estiver próxima de um, isto representa que o mercado está praticamente fechado a investidores estrangeiros.

### 5.2.1.1 O índice S&P/IFCG<sup>73</sup>

Todas as ações de empresas domésticas ativamente negociadas são candidatas à inclusão no índice global (IFCG) do país. Para cada país emergente, as ações são selecionadas em ordem de liquidez até atingir a capitalização de mercado alvo de aproximadamente 70-80%. Uma vez selecionadas as ações que formarão o índice global de um país, as respectivas capitalizações de mercado são ajustadas por meio de um fator de ponderação (Investible Weight Factor), que exclui aquelas porções de uma companhia controladas por acionistas governamentais.

As ações que compõem o índice passam por uma revisão da atividade de negociação. Qualquer papel selecionado deve estar entre os mais ativamente negociados em termos de valores transacionados durante o período de revisão anual e, adicionalmente, não podem apresentar perigo iminente de suspensão ou exclusão da lista de ativos negociados na bolsa de valores local.

Em resumo, Edison e Warnock (2001) afirmam que, do conjunto de ações de empresas candidatas, um índice global é construído com o objetivo de representar uma porcentagem de 60 a 75 da capitalização total de mercado do país e uma composição industrial similar àquela presente em todo o mercado.

---

<sup>73</sup> Para uma completa descrição da metodologia de construção dos índices SP/IFCG ver o seguinte endereço no site da Standard & Poor's: [http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SP\\_Emerging\\_Markets\\_Indices\\_Methodology\\_Web.pdf](http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SP_Emerging_Markets_Indices_Methodology_Web.pdf)

### 5.2.1.2 O índice S&P/IFCI<sup>74</sup>

Os índices S&P/IFCI são desenhados para mensurar o potencial de retornos que carteiras de investidores estrangeiros podem obter pelo investimento em ativos de mercados emergentes que estão legalmente disponíveis “na prática” para acionistas estrangeiros. A metodologia de cálculo dos índices é semelhante à utilizada para o S&P/IFCG, diferenciando-se apenas por ser aplicado a um subconjunto de ações que compõem o S&P/IFCG, classificadas pela Standard & Poor’s como suscetíveis a investimento, ou seja, ações disponíveis para investidores institucionais estrangeiros divididas por tamanho<sup>75</sup> e liquidez<sup>76</sup>.

Segundo Edison e Warnock (2001), a abertura é determinada, primeiramente, no nível do mercado, baseado na habilidade de investidores estrangeiros em: (i) comprar e vender ações e; (ii) repatriar capital, ganhos de capital e renda com dividendos. Posteriormente, são considerados o contexto da indústria e as leis e regras corporativas que limitam o acionista estrangeiro. Com base na abertura de mercado e nas limitações específicas da indústria e das empresas, um fator geral de abertura é calculado. Este fator de abertura ou “investibilidade” das ações indica, segundo os autores, a porção de “boas” ações que investidores podem deter.

### 5.2.1.3 O método de mensuração do grau de integração e da condição necessária para o decréscimo do custo de capital próprio no mercado de capitais brasileiro

O método de mensuração utilizado para determinar o grau de integração do mercado de capitais brasileiro com o mercado mundial será baseado na fórmula descrita no item 5.2.1. Este indicador poderá oscilar entre zero e um. Quanto mais próximo de zero, mais integrado será o mercado, e quanto mais próximo de 1, mais fechado será o mercado.

---

<sup>74</sup> Para uma completa descrição da metodologia de construção dos índices SP/IFCI ver o seguinte endereço no site da Standard & Poor’s: [http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SP\\_Emerging\\_Markets\\_Indices\\_Methodology\\_Web.pdf](http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SP_Emerging_Markets_Indices_Methodology_Web.pdf)

<sup>75</sup> Ao menos 50 milhões de dólares de capitalização de mercado (Edison e Warnock, 2001).

<sup>76</sup> Ao menos 20 milhões de dólares negociados anualmente (Edison e Warnock, 2001).

Com base em uma série histórica mensal do indicador *FOR*, de dezembro de 1994 a dezembro de 2000, poder-se-á verificar a evolução do grau de integração do mercado de capitais brasileiro, assim como os graus de integração de mercados latino-americanos, tais como: Argentina, México, Chile, Peru e Venezuela. Por fim, será verificado se um possível aumento do grau de integração financeira do mercado de capitais brasileiro é acompanhado do pressuposto necessário para que haja um decréscimo no custo de capital próprio. O pressuposto necessário e suficiente a ser verificado é:

$$\left[ \frac{\sigma_{IBOVESPA}}{\sigma_{S\&P}} \right] > \rho_{IBOV,S\&P} \quad (66.)$$

onde:

$\sigma_{IBOVESPA}$  é o desvio-padrão dos retornos semanais (em dólar) do Ibovespa, compreendidos entre 07 de janeiro de 1994 e 29 de dezembro de 2000;

$\sigma_{S\&P}$  é o desvio-padrão dos retornos semanais (em dólar) do S&P500, compreendidos entre 07 de janeiro de 1994 e 29 de dezembro de 2000 e;

$\rho_{IBOV,S\&P}$  é o coeficiente de correlação entre os retornos do Ibovespa e do S&P500 acima mencionados.

O período de 1994 a 2000 será dividido em dois sub-períodos com o objetivo de fazer uma análise comparativa entre os pressupostos dos dois períodos. O primeiro período é definido entre janeiro de 1994 e julho de 1997 e o segundo entre julho de 1997 e dezembro de 2000. Assim, pretende-se verificar se os pressupostos se mantêm nos sub-períodos em análise.

## 5.2.2 Diversificação da carteira do investidor das concessionárias<sup>77</sup>

Considerando que modelos de risco e retorno em finanças, como o CAPM, supõem que o investidor marginal de uma empresa apresenta uma carteira de ativos diversificada globalmente, é relevante, segundo Damodaran (2002), identificar a origem da diversificação, ou seja, quem são os investidores responsáveis pela diversificação. O autor argumenta que, dado que as ações de firmas de mercados emergentes podem ser mantidas por centenas ou milhares de investidores - alguns somente com ações domésticas em carteira, enquanto outros, com maior exposição global - deve-se analisar o acréscimo de um prêmio de risco país sob a ótica do grau de diversificação da carteira de mercado mantida pelo investidor marginal da empresa. Assim, se o investidor marginal for globalmente diversificado, haverá ao menos um potencial para diversificação do risco país, caso contrário, se o investidor marginal não detiver uma carteira globalmente diversificada, a probabilidade de diversificação do risco país declinará de maneira substancial.

Por outro lado, Damodaran (2003) menciona que, mesmo estando um investidor marginal globalmente diversificado, existe um segundo fator a ser verificado para que o risco país seja considerado como um risco diversificável. Este fator é o grau de correlação entre os mercados. Dessa maneira, se todo ou grande parte do risco país for atribuído às especificidades de um determinado país, deverá haver uma baixa correlação entre os mercados, o que permitirá que este risco seja diversificado por um investidor com uma carteira globalmente diversificada. Por outro lado, se os retornos entre os mercados de países apresentarem significativa correlação positiva, o risco país terá uma componente de risco de mercado, sendo um fator a ser recompensado por um investidor com uma carteira globalmente diversificada.

A identificação do grau de diversificação do investidor marginal é de grande importância para a escolha do índice de mercado que deve compor o modelo de avaliação de capital próprio. No âmbito do trabalho proposto, a caracterização dos investidores marginais das empresas de telefonia entre locais ou globais é relevante para estabelecer o índice de mercado (global ou local), que comporá o modelo a ser

---

<sup>77</sup> Telamar S/A, Brasil Telecom S/A, Telefônica S/A e Embratel S/A.

proposto para a estimação do custo de capital próprio destas empresas. Assim, são relacionadas abaixo as composições acionárias das empresas de telefonia fixa consideradas neste trabalho:

**Tabela 11: Composição Acionária da Telesp S.A**

| <b>Telecomunicações de São Paulo S.A. - Telesp</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Telefônica Internacional S/A                       | 0%          | 62%         | 19%         | 66%         | 66%         | 66%         |
| SP Telecom. Holding S/A                            | 21%         | 20%         | 20%         | 22%         | 22%         | 22%         |
| Ações em Tesouraria                                | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| Tele Ibero Americana Ltda                          | 4%          | 4%          | 4%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| Telefonica Internacional S/A (ADRs)                | 0%          | 0%          | 44%         | 0%          | 0%          | 0%          |
| Outros (free float)                                | 75%         | 14%         | 13%         | 13%         | 13%         | 13%         |
| <b>Total</b>                                       | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Fonte: Economática

**Tabela 12: Composição Acionária da Telemar Norte Leste S.A**

| <b>Telemar Norte-Leste S.A.</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tele Norte Leste Part. S.A.     | 86%         | 86%         | 80%         | 80%         | 80%         | 43%         |
| Telemar Telecomunicacoes Ltda   | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 38%         |
| Ações em Tesouraria             | 0%          | 0%          | 2%          | 2%          | 2%          | 1%          |
| Outros (free float)             | 14%         | 14%         | 19%         | 19%         | 19%         | 18%         |
| <b>Total</b>                    | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Fonte: Economática

**Tabela 13:** Composição Acionária da Brasil Telecom S.A.

| <b>Brasil Telecom Participações S.A.</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Solpart Participacoes S.A.               | 19,3%       | 19,3%       | 20,1%       | 20,2%       | 19%         | 18,8%       |
| Brandes Investment Partners LP-ADR       |             |             |             |             |             | 10,2%       |
| Genesis Investment Management LLP-A      |             |             |             |             |             | 5,4%        |
| Caixa Prev Func BB - Previ               | 4,3%        | 4,2%        | 4,2%        | 4,1%        | 4,1%        | 4%          |
| Capital Research and Manag. Company      |             |             |             |             |             | 3,7%        |
| Lazard Asset Management LLC              |             |             |             |             |             | 3,7%        |
| BNDES Partic S/A BNDESPAR                |             |             |             |             |             | 3,5%        |
| Ações em Tesouraria                      |             |             |             | 0,3%        | 0,4%        | 0,4%        |
| Outros (free float)                      | 76,5%       | 76,5%       | 75,7%       | 75,4%       | 76,5%       | 50,4        |
| <b>Total</b>                             | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Fonte: Economática

**Tabela 14:** Composição Acionária da Embratel Participações S.A

| <b>Embratel Participações S.A.</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Startel Participacoes Ltda         | 19,3%       | 18,6%       | 18,6%       | 18,6%       | 18,6%       | 35,1%       |
| Controladora de Servs. Telec. S/A  | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0,4%        |
| Telmex Solutions Telecom. Ltda     | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 27,1%       |
| New Startel Participacoes Ltda     | 0%          | 0,7%        | 0,7%        | 0,7%        | 0,7%        | 1,3%        |
| Acoes em Tesouraria                | 0,4%        | 0,4%        | 0,4%        | 0,5%        | 0,5%        | 0,2%        |
| Caixa Prev Func BB – Previ         | 2,1%        | 4%          | 4%          | 4%          | 4%          | 0%          |
| Outros (free float)                | 78,2%       | 76,3        | 76,3%       | 76,2%       | 76,2%       | 35,9%       |
| <b>Total</b>                       | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Fonte: Economática

Com base nas tabelas acima, observa-se que as empresas de telefonia fixa são, em sua maioria, empresas de capital aberto com investidores marginais internacionalmente diversificados. Estes investidores têm a possibilidade de acesso ao ativo livre de risco global, cuja *proxy* é dada pelo *U.S Treasury Bond* de 10 anos. Assim, utilizar-se-á o modelo CAPM Global como ponto de partida para a construção do modelo proposto neste trabalho. Conforme apresentado no capítulo anterior, os betas estimados dos ativos, neste modelo, são calculados em relação à carteira de

mercado global, que pode apresentar como *proxy* a carteira de ativos do mercado norte-americano (S&P500).

### 5.2.3 A proposta de CAPM Global modificado

Conforme visto no Capítulo 4, o CAPM Global parte do pressuposto de que os mercados financeiros são completamente integrados. Assim, um investidor localizado em qualquer lugar do mundo poderia entrar e sair de qualquer mercado sem incorrer em perdas causadas por falta de liquidez e em custos de transação significativos. Por considerar este pressuposto incompatível com a realidade dos mercados emergentes e pelos problemas gerados na aplicação do CAPM Global para ações individuais de mercados emergentes, Mariscal e Lee (1993) propuseram o acréscimo do diferencial de risco país no modelo CAPM Global, conforme abaixo:

$$\bar{R}_i = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \quad (67.)$$

onde:

$\bar{R}_i$  é o custo de capital da empresa  $i$ ;

$R_F^{US}$  é a taxa de retorno do ativo livre de risco (geralmente o bônus do tesouro americano para 10 anos);

$\beta_L^{S\&P}$  é o beta da empresa local calculado em relação à carteira de mercado norte-americana (índice Standard and Poor's);

$(\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US})$  é o prêmio de risco do mercado com relação ao índice Standard and Poor's e;

$(R_F^{ME} - R_F^{US})$  é o diferencial de risco país, representado pela diferença entre o rendimento oferecido pelos títulos do país emergente ( $R_F^{ME}$ ), denominados em dólares, e o rendimento oferecido pelos títulos do tesouro americano ( $R_F^{US}$ ), com o mesmo prazo de vencimento.

Porém, não fossem as críticas relacionadas à inclusão do diferencial de risco país, este modelo poderia ser uma boa alternativa para estimação do custo de capital próprio em mercados emergentes. Diante deste contexto e motivado pelas críticas ao modelo *Goldman Sachs*, este trabalho apresenta um modelo de CAPM Global modificado, que considera as críticas feitas por Harvey (2005) ao modelo de Mariscal e Lee (1993). O modelo proposto (CAPM Global modificado) busca alterar a magnitude do diferencial de risco país do modelo de Mariscal e Lee, por meio da criação de um índice responsável pela mensuração do potencial dos ativos para a diversificação dos riscos da carteira de mercado dos investidores marginais das empresas, conforme abaixo:

$$\overline{R}_i = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R}_M^{S\&P} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \times \acute{I}ndice\_PoD_i \quad (68.)$$

onde:

$\acute{I}ndice\_PoD_i$  mede o potencial de diversificação do ativo  $i$  para a carteira de mercado global.

### 5.2.3.1 O método de mensuração do índice PoD

O indicador  $PoD_i$  (Potencial de Diversificação) é criado para medir o grau de contribuição que os ativos do setor de telecomunicações fornecem para a carteira dos investidores marginais destas empresas. Este indicador é representado pela diferença entre a razão das volatilidades dos retornos do índice de mercado global e dos ativos para os quais se deseja estimar o custo de capital próprio, e o coeficiente de correlação entre os ativos e o índice global, conforme abaixo:

$$Valor\ PoD_i = \frac{\sigma_G}{\sigma_i} - \rho_{iG} \quad (69.)$$

onde:

*Valor PoD* é o valor do potencial de diversificação do ativo  $i$  ;

$\frac{\sigma_G}{\sigma_i}$  é a razão entre o desvio-padrão do índice de mercado global e o desvio-padrão do ativo e;

$\rho_{iG}$  é o coeficiente de correlação entre os retornos mensais do ativo e do índice global.

Partindo do pressuposto de que a carteira de mercado global é menos arriscada que o ativo de um país emergente, foi definido que o valor da variável representada pela razão entre o desvio-padrão da carteira de mercado global e o desvio-padrão do ativo apresentará um valor entre zero e um, ou seja:

$$0 \leq \frac{\sigma_G}{\sigma_i} \leq 1 \quad (70.)$$

Também considerando que o coeficiente de correlação entre os retornos do ativo e da carteira global pode oscilar entre  $-1$  e  $1$ , teremos que:

$$-1 \leq Valor PoD_i \leq 2 \quad (71.)$$

Conforme acima, foram estabelecidos o limite superior e o limite inferior para o valor do indicador *PoD*. Desta maneira, quanto maior o valor deste indicador, maior será o potencial de diversificação fornecido pelo ativo analisado e, conseqüentemente, maior capacidade terá o investidor marginal das empresas analisadas para eliminar os riscos não-sistemáticos que as empresas estão sujeitas. Se os ativos analisados forem as empresas de telefonia, um investidor com uma

carteira globalmente diversificada<sup>78</sup> poderá ter benefícios em termos de diversificação dos riscos de sua carteira por meio de investimentos em empresas do setor de telecomunicações. Este fato sugere que o investidor não deve ser remunerado por assumir riscos que poderão ser diversificados globalmente. Por outro lado, um indicador  $PoD$  muito próximo de zero, ou negativo, implica que o investidor global<sup>79</sup> obtenha pouca vantagem em termos de diversificação dos riscos de sua carteira pelos investimentos em empresas do setor de telecomunicações, fato este que pode implicar um prêmio de risco adicional exigido pelos investidores para que efetivem seus investimentos em ativos do setor de telefonia fixa.

Antes de aplicar o indicador  $PoD$  se faz necessária a normalização deste indicador. O procedimento de normalização produzirá como resultado final um valor escalar, que varia entre o intervalo zero e um,  $PoD_i \in [0,1]$ . A normalização do indicador  $PoD$  será obtida pela fórmula abaixo:

$$\text{Índice } PoD_i = \left( \frac{\text{Valor } PoD_i \text{ observado} - \text{Melhor Valor } PoD_i}{\text{Pior Valor } PoD_i - \text{Melhor Valor } PoD_i} \right) \quad (72.)$$

Conforme a fórmula acima, considerando o “Melhor Valor  $PoD_i$ ” igual a 2 e o “Pior Valor  $PoD_i$ ” igual a  $-1$ , quanto maior o “Valor  $PoD_i$  observado” mais próximo de zero estará o valor do  $\text{Índice}_PoD_i$ . Por outro lado, quanto menor o “Valor  $PoD_i$  observado”, mais próximo de 1 estará o valor do  $\text{Índice}_PoD_i$ . Desta maneira, considerando o  $\text{Índice}_PoD_i$  no âmbito do modelo proposto de CAPM Global modificado, quanto maior o valor desse índice, menor será o desconto sobre o valor do diferencial de risco país, sendo que o ativo  $i$ , neste caso, oferece um baixo potencial de diversificação dos riscos da carteira de mercado global do investidor. Ao contrário, quanto mais próximo de zero estiver o  $\text{Índice}_PoD_i$ , maior será o desconto sobre o valor do diferencial de risco país, sendo que o ativo  $i$ , neste caso, oferece um alto potencial de diversificação dos riscos da carteira de mercado global do investidor.

<sup>78</sup> Supondo o S&P500 como *proxy* do mercado global

<sup>79</sup> Investidor marginal da empresa que apresenta a carteira diversificada no mercado norte-americano (S&P500).

### 5.3 Amostra, Dados e Instrumentos de Análise

Os indicadores (*FOR*) utilizados para evidenciar a evolução da integração do mercado de capitais brasileiro foram obtidos do trabalho publicado por Edison e Warnock (2001). Para este indicador, optou-se por utilizar a série histórica estimada para o mês de dezembro de cada ano do período entre 1994 a 2000. Já as variáveis de volatilidade dos retornos dos ativos e os coeficientes de correlação, utilizadas para a mensuração do pressuposto necessário para o decréscimo do custo de capital próprio no mercado brasileiro, foram obtidas por meio da manipulação das séries históricas semanais dos retornos dos índices Ibovespa e S&P500. As séries históricas dos retornos dos índices, utilizadas na verificação desse pressuposto, compreendem o período de 07 de janeiro de 1994 a 29 de dezembro de 2000.

Neste trabalho são estimados Índices  $PoD_i$  para quatro concessionárias do serviço de telefonia fixa do Brasil: Telefônica, Telemar, Brasil Telecom e Embratel. Também é estimado um Índice  $PoD_i$  para todo o setor de telefonia do Brasil. A seleção das ações das empresas supramencionadas baseia-se em dois quesitos: (i) disponibilidade de ADR na bolsa de Nova York e; (ii) maior volume financeiro de negócios entre o período de julho de 2006 a junho de 2007. Desta maneira, as ações selecionadas são: EBTP4 (Embratel), BRTO4 (Brasil Telecom), TLPP4 (Telesp) e TNLP4 (Telemar). Para estimar o Índice  $PoD_i$  para todo o setor de telefonia do Brasil e para representar a carteira de mercado global são selecionados o índice ITEL<sup>80</sup> e o índice S&P500, respectivamente. As informações utilizadas e as séries históricas dos ativos são obtidas do *software* Economática de apoio a investidores e no endereço eletrônico da Bovespa.

Para estimar os retornos esperados e os desvios-padrão dos retornos dos ativos, assim como os coeficientes de correlação entre os retornos dos ativos e os retornos da carteira de mercado global, são utilizadas séries históricas semanais dos retornos, compreendidas entre janeiro de 2002 e janeiro de 2007. Entretanto, devido à não disponibilidade de séries históricas semanais e mensais do índice ITEL, optou-se pela utilização da série histórica diária dos retornos deste índice, compreendida entre janeiro de 2004 e janeiro de 2007.

---

<sup>80</sup> Índice do setor de telecomunicações

Considerando as séries históricas dos preços dos ativos já ajustadas para dividendos, denota-se por  $P_t$  o preço do ativo no instante  $t$  (dia do negócio), enquanto que a variação de preços entre os instantes  $t$  e  $t-1$  será dada por  $\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$ . Assim, a variação relativa de preços ou o retorno dos ativos, entre estes instantes, pode ser dado por:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (73.)$$

Entretanto, segundo Moretin (2006), é preferível trabalhar com os *log-retornos* por serem livres de escala e apresentarem propriedades estatísticas mais interessantes. Assim, é utilizada a fórmula abaixo para definição dos retornos:

$$r_t = \log \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (74.)$$

Já o coeficiente de correlação entre os retornos dos ativos analisados e da carteira de mercado global é definido pela seguinte fórmula:

$$\rho_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (X_j - \mu_X)(Y_j - \mu_Y)}{\sqrt{\sum_{j=1}^{j=n} (X_j - \mu_X)^2} \sqrt{\sum_{j=1}^{j=n} (Y_j - \mu_Y)^2}} \quad (75.)$$

onde:

$\sigma_{XY}$  é a covariância entre os retornos dos ativos e da carteira global;

$\sigma_X$  é o desvio-padrão dos retornos dos ativos e;

$\sigma_y$  é o desvio-padrão dos retornos da carteira de mercado global, índice do setor de telecomunicações ou dos ativos das concessionárias.

Por fim, faz-se uso do programa estatístico *Excel* para a sistematização dos dados, extração das variáveis empregadas na pesquisa e ilustração dos resultados.

## 6 RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos com a verificação da hipótese de aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro no período de janeiro de 1994 a dezembro de 2000, e do cumprimento do pressuposto necessário para o decréscimo do custo de capital próprio nesse período. Também é evidenciado o grau de integração do mercado de capitais brasileiro e de alguns mercados latino-americanos, como Argentina, México, Chile, Peru, Colômbia e Venezuela. Com relação ao objetivo geral, são apresentados os resultados da estimação do índice  $PoD_i$  para cada concessionária analisada e para o índice do setor de telecomunicações.

### 6.1 Grau de Integração do Mercado de Capitais Brasileiro

A tabela abaixo evidencia a evolução anual<sup>81</sup> do grau de integração financeira do mercado de capitais brasileiro e de alguns mercados latino-americanos:

**Tabela 15:** Evolução anual do grau de integração financeira dos mercados (1994-00)

| Ano  | Brasil   | México   | Chile    | Argentina | Colômbia | Peru     | Venezuela |
|------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 1994 | 0.372741 | 0.111118 | 0.010294 | 0.019013  | 0.224838 | 0.188027 | 0.222384  |
| 1995 | 0.330665 | 0.088518 | 0.010294 | 0.006026  | 0.047913 | 0.072172 | 0.05092   |
| 1996 | 0.184441 | 0.074452 | 0.008327 | 0.007259  | 0.240517 | 0.067255 | 0.112483  |
| 1997 | 0.131588 | 0.051977 | 0.010806 | 0.003578  | 0.20451  | 0.064011 | 0.087997  |
| 1998 | 0.07743  | 0.026074 | 0.046773 | 0.001167  | 0.221828 | 0.052677 | 0.019418  |
| 1999 | 0.06149  | 0.007826 | 0.047166 | 0.004874  | 0.28019  | 0.031814 | 0.024624  |
| 2000 | 0.092775 | 0.036109 | 0.139783 | 0.014085  | 0.400256 | 0.068575 | 0.383615  |

Fonte: Adaptado de Edison e Warnock (2001)

<sup>81</sup> As informações anuais foram baseadas no valor do indicador FOR referente ao último mês de cada ano. Quanto mais próximo de zero estiver o indicador FOR mais integrado ao mercado global estará o mercado.

Conforme Tabela 15, evidencia-se, segundo o indicador *FOR*, um aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro. Neste período, houve quedas sucessivas no indicador *FOR* de 1994 a 1999 e, logo após, em 2000, uma alta neste mesmo indicador. Observando o indicador *FOR* no ano de 1994 para todos os países considerados na tabela acima, e comparando-o com o valor deste mesmo indicador no ano 2000, percebe-se uma maior queda deste indicador em termos percentuais para o mercado brasileiro (-75,11%). Desta maneira, o aumento da integração financeira no período em análise foi maior para o mercado de capitais brasileiro, seguido dos mercados mexicano (-67,5%) e peruano (-63,53%). Não se pretende neste trabalho fazer um diagnóstico das causas envolvidas nas oscilações desse indicador para o mercados dos países em análise. Porém, pretende-se mostrar que a integração financeira do mercado de capitais brasileiro ocorre no período em análise.

Ao analisar o indicador *FOR* para todos os países da tabela no ano 2000, percebe-se que os mercados se apresentam mais integrados do que segmentados. Este argumento é sustentado por um indicador *FOR* bem menor que 0,50 nesse ano. Apesar da não disponibilidade de indicadores *FOR* atualizados, acredita-se que, atualmente, ainda que as barreiras para transações entre os mercados tenham diminuído, os mercados permanecem parcialmente integrados.

A integração parcial dos mercados, aliada ao fato do maior papel desempenhado por investidores globalmente diversificados no apreçamento de ativos em países emergentes, contribui para que uma porção do risco país seja considerada como não diversificável para estes investidores, ou seja, uma porção considerada como um risco de mercado a ser incluído na estimação do custo de capital próprio de ativos destes países. Conforme a literatura revisada, a magnitude da porção a ser considerada na estimação do custo de capital próprio ainda carece de embasamento teórico. Os autores geralmente consideram nos modelos todo o risco país como não diversificável ou alteram a formatação original dos betas para que reflitam este aumento de risco.

## 6.2 Os Pressupostos Necessários para o Decréscimo do Custo de Capital Próprio no Mercado de Capitais Brasileiro

Para que o aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro seja acompanhado da diminuição do custo de capital próprio é necessário o cumprimento de pressupostos que envolvem a razão entre as volatilidades dos retornos do mercado brasileiro e global e o coeficiente de correlação entre estes mercados. Supondo que a razão das volatilidades dos retornos se manteve acima do coeficiente de correlação entre esses mercados, o que se considera bastante factível, espera-se que a integração financeira evidenciada no período em análise tenha reduzido o custo de capital próprio para o mercado de capitais brasileiro. De fato, ao analisar a razão das volatilidades dos retornos semanais e compará-la com o coeficiente de correlação entre os retornos do Ibovespa e do S&P500, nota-se que a condição necessária e suficiente para que a integração financeira ocasione uma diminuição do custo de capital próprio para o mercado de capitais brasileiro, permanece:

$$\left[ \frac{\sigma_{IBOVESPA}}{\sigma_{S\&P}} \right] > \rho_{IBOV,S\&P} \rightarrow \left[ \frac{0,028207}{0,009538} \right] > 0,44 \rightarrow 2,957 > 0,44 \quad (76.)$$

O resultado acima compreende o período analisado de janeiro de 1994 a dezembro de 2000.

Para um refinamento da análise do indicador, dividiu-se o período acima em dois sub-períodos. O primeiro período de verificação da relação acima está contido entre janeiro de 1994 e julho de 1997, enquanto o segundo período é definido entre julho de 1997 e dezembro de 2000. Verifica-se abaixo o resultado para os dois períodos analisados:

$$\left[ \frac{\sigma_{IBOVESPA_{(1994-97)}}}{\sigma_{S\&P_{(1994-97)}}} \right] > \rho_{IBOV,S\&P_{(1994-97)}} \rightarrow \left[ \frac{0,027009}{0,006637} \right] > 0,28 \rightarrow 4,069 > 0,28 \quad (77.)$$

$$\left[ \frac{\sigma_{IBOVESPA\_ (1997-00)}}{\sigma_{S\&P\_ (1997-00)}} \right] > \rho_{IBOV, S\&P\_ (1997-00)} \rightarrow \left[ \frac{0,029291}{0,011734} \right] > 0,53 \rightarrow 2,496 > 0,53 \quad (78.)$$

Conforme pode ser visualizado acima, permanecem os pressupostos necessários para que a integração financeira permita uma diminuição do custo de capital próprio para ativos do mercado de capitais brasileiro. Por outro lado, é interessante notar, no segundo período, o aumento significativo do coeficiente de correlação entre os retornos dos mercados analisados e do aumento da volatilidade do Ibovespa. O aumento da correlação entre os mercados, no segundo período, evidencia um maior papel dos investidores estrangeiros no mercado de capitais brasileiro. Com relação ao aumento da volatilidade do Ibovespa, apesar de Bekart e Harvey (apud BARBOSA e MOTA, 2004) argumentarem pela não existência de uma relação óbvia entre integração e volatilidade, uma possível explicação para o aumento da volatilidade se concentra no rápido ajuste de preços gerado pelo aumento da liquidez em mercados mais integrados. Estas evidências vão ao encontro do argumento, embasado pelo indicador *FOR*, de aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro no período entre 1994 e 2000.

### **6.3 O Modelo e a Mensuração do Índice PoD das Concessionárias<sup>82</sup>**

No que diz respeito à definição do modelo para a avaliação do custo de capital próprio utilizado no mercado brasileiro para empresas de capital aberto e com investidores marginais internacionalmente diversificados, aconselha-se um modelo que se ajuste a um mercado parcialmente integrado ao mercado global, a exemplo dos modelos Goldman Sachs, Lessard, Híbrido, Damodaram e do CAPM Global modificado proposto abaixo:

$$\overline{R}_i = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R}_M^{S\&P} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \times \acute{I}ndice\_PoD_i \quad (79.)$$

onde:

<sup>82</sup> Além das ações referentes a Telamar S/A, Brasil Telecom S/A, Telefônica S/A e Embratel S/A, optou-se também por incluir o índice do setor de telecomunicações (ITEL).

$\overline{R}_i$  é o custo de capital da empresa i;

$R_F^{US}$  é a taxa de retorno do ativo livre de risco (bônus do tesouro americano para 10 anos);

$\beta_L^{S\&P}$  é o beta da ação do país local calculado em relação à carteira de mercado norte-americana (índice Standard and Poor's);

$(\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US})$  é o prêmio de risco do mercado com relação ao índice Standard and Poor's;

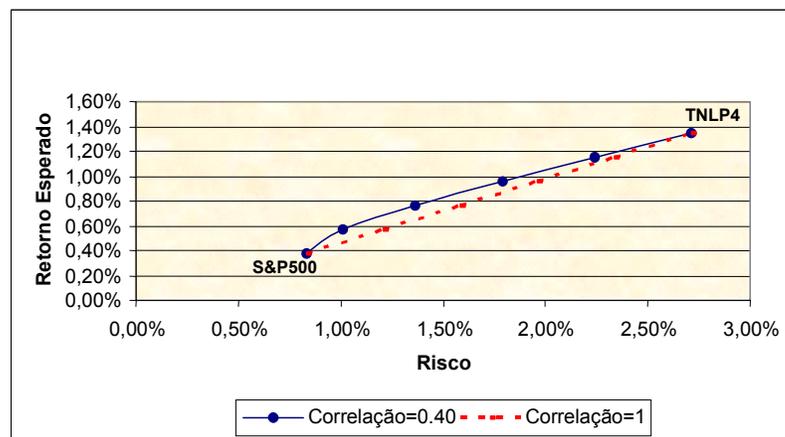
$(R_F^{ME} - R_F^{US})$  é o prêmio de risco país, representado pela diferença entre o rendimento oferecido pelos títulos do país emergente ( $R_F^{ME}$ ), denominados em dólares, e o rendimento oferecido pelos títulos do tesouro americano ( $R_F^{US}$ ), com o mesmo prazo de vencimento e;

$\acute{I}ndice\_PoD_i$  responsável pela mensuração do potencial de diversificação do ativo i para a carteira de mercado global.

O índice *PoD* surge como uma tentativa de resposta à falta de embasamento teórico de modelos que adicionam o prêmio de risco país (diferencial de risco país) ou alteram a formatação dos betas dos ativos do CAPM. No que diz respeito às críticas aos modelos que adicionam o diferencial de risco país por completo, surge como tentativa de resposta o índice *PoD*. Este índice não tem por objetivo contestar a inclusão do prêmio de risco país nos modelos aplicados em mercados emergentes, mas sim, considerar somente uma porção deste risco de acordo com a característica de cada ativo. Desta maneira, utilizam-se ações das concessionárias de telefonia fixa e analisa-se o potencial destes ativos para a diversificação dos riscos da carteira de mercado global, representada pelo índice S&P500. Nesta seção, os índices dos ativos são calculados e ilustrados em gráficos que relacionam o potencial de diversificação dos ativos para a carteira de mercado global. Por fim, os ativos são classificados por ordem de grandeza do índice *PoD* e comparados para a análise da coerência deste índice, ou seja, o ativo que apresentar o menor valor *PoD* tem que obter o maior índice *PoD* e vice-versa.

Os gráficos abaixo evidenciam o potencial de diversificação para cada ativo no espaço risco-retorno. Conforme mencionado anteriormente, as ações analisadas são: TLPP4, TNLP4, BRT04 e EBTP4. Analisa-se também o potencial de diversificação do índice do setor de telecomunicações.

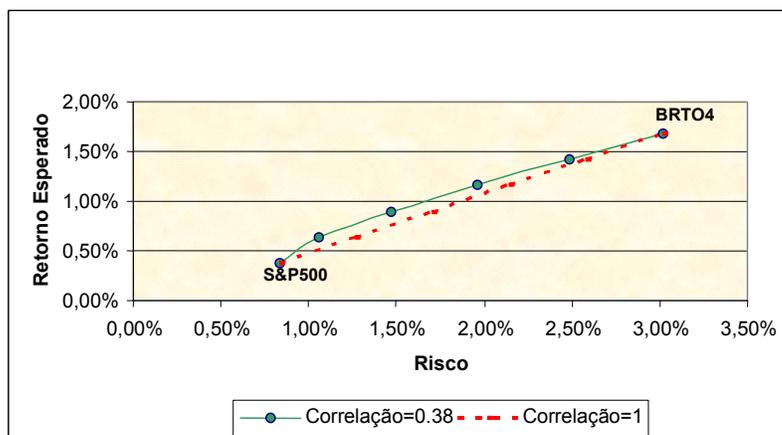
**Figura 12: Potencial de Diversificação da TNLP4**



$$Valor \cdot PoD_{TNLP4} = \frac{\sigma_{S\&P500}}{\sigma_{TNLP4}} - \rho_{TNLP4,S\&P500} \Rightarrow Valor \cdot PoD_{TNLP4} = \frac{0,83\%}{2,72\%} - 0,40 = -0,09 \quad (80.)$$

$$\acute{I}ndice \_ PoD_{TNLP4} = \left( \frac{Valor \cdot PoD_{TNLP4} \cdot observado - Melhor \cdot Valor \cdot PoD_i}{Pior \cdot Valor \cdot PoD_i - Melhor \cdot Valor \cdot PoD_i} \right) = \frac{-0,09 - (2)}{-1 - (2)} = 0,697 \quad (81.)$$

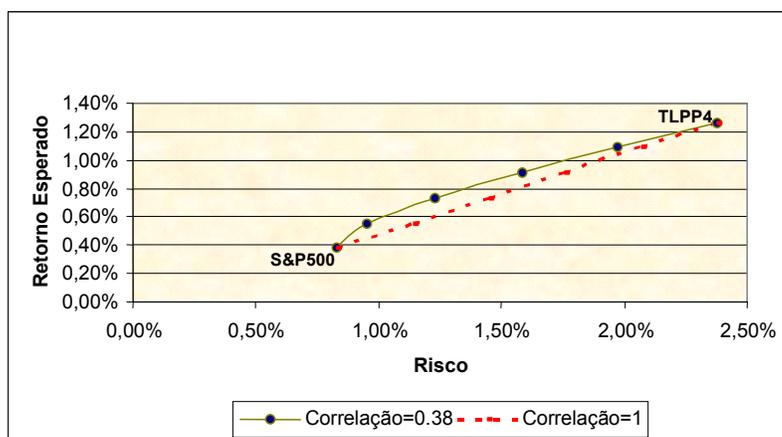
**Figura 13: Potencial de Diversificação da BRTO4**



$$\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{BRTO4} = \frac{\sigma_{S\&P500}}{\sigma_{BRTO4}} - \rho_{BRTO4, S\&P500} \Rightarrow \text{Valor} \cdot \text{PoD}_{BRTO4} = \frac{0,83\%}{3,02\%} - 0,38 = -0,11 \quad (82.)$$

$$\text{Índice} \cdot \text{PoD}_{BRTO4} = \left( \frac{\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{BRTO4} \cdot \text{observado} - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i}{\text{Pior} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i} \right) = \frac{-0,11 - (2)}{-1 - (2)} = 0,703 \quad (83.)$$

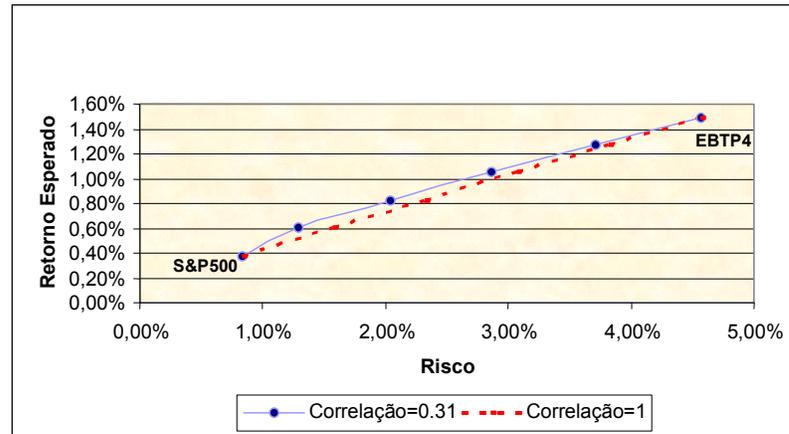
**Figura 14: Potencial de Diversificação da TLPP4**



$$\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{TLPP4} = \frac{\sigma_{S\&P500}}{\sigma_{TLPP4}} - \rho_{TLPP4, S\&P500} \Rightarrow \text{Valor} \cdot \text{PoD}_{TLPP4} = \frac{0,83\%}{2,38\%} - 0,38 = -0,03 \quad (84.)$$

$$\text{Índice} \cdot \text{PoD}_{TLPP4} = \left( \frac{\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{TLPP4} \cdot \text{observado} - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i}{\text{Pior} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i} \right) = \frac{-0,03 - (2)}{-1 - (2)} = 0,677 \quad (85.)$$

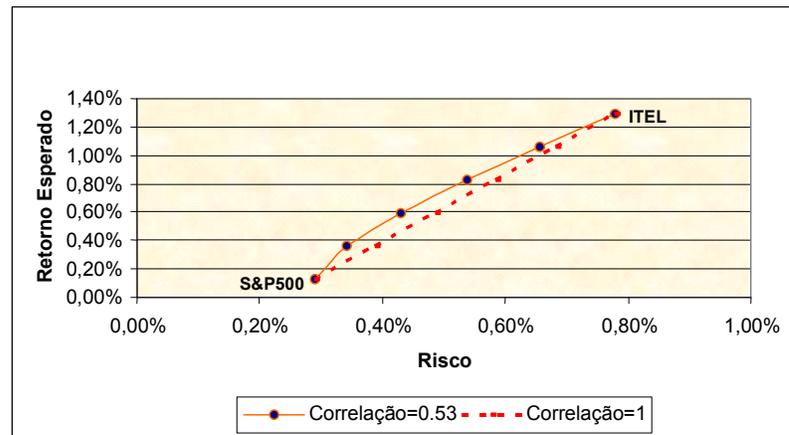
**Figura 15: Potencial de Diversificação da EBTP4**



$$\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{EBTP4} = \frac{\sigma_{S\&P500}}{\sigma_{EBTP4}} - \rho_{EBTP4, S\&P500} \Rightarrow \text{Valor} \cdot \text{PoD}_{EBTP4} = \frac{0,83\%}{4,57\%} - 0,31 = -0,13 \quad (86.)$$

$$\text{Índice\_PoD}_{EBTP4} = \left( \frac{\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{EBTP4} \cdot \text{observado} - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i}{\text{Pior} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i} \right) = \frac{-0,13 - (2)}{-1 - (2)} = 0,710 \quad (87.)$$

**Figura 16: Potencial de Diversificação do ITEL**

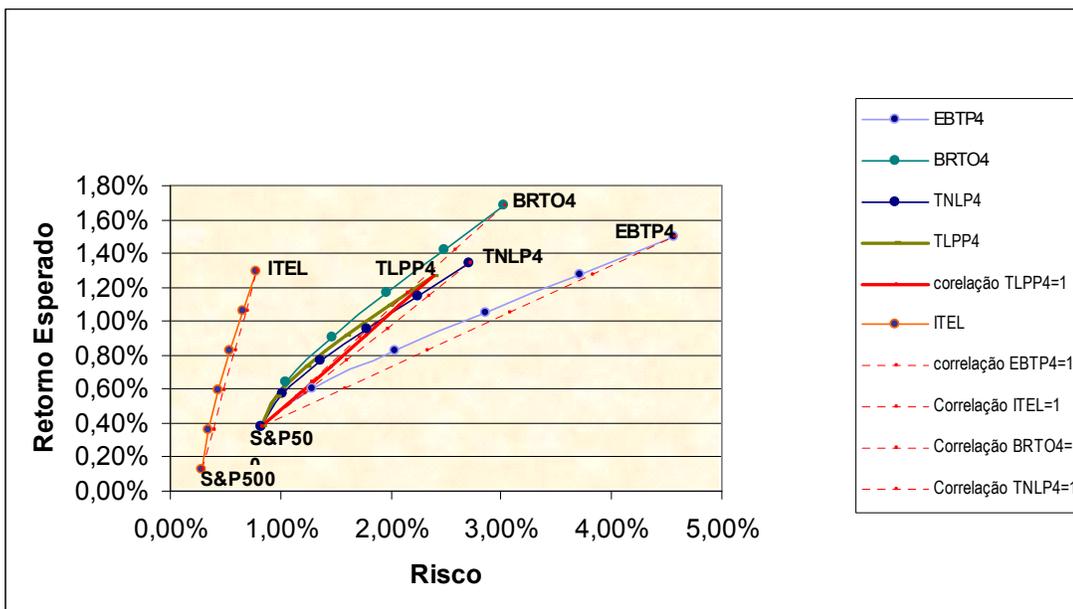


$$\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{ITEL} = \frac{\sigma_{S\&P500}}{\sigma_{ITEL}} - \rho_{ITEL, S\&P500} \Rightarrow \text{Valor} \cdot \text{PoD}_{ITEL} = \frac{0,29\%}{0,78\%} - 0,53 = -0,16 \quad (88.)$$

$$\text{Índice\_PoD}_{ITEL} = \left( \frac{\text{Valor} \cdot \text{PoD}_{ITEL} \cdot \text{observado} - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i}{\text{Pior} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i - \text{Melhor} \cdot \text{Valor} \cdot \text{PoD}_i} \right) = \frac{-0,16 - (2)}{-1 - (2)} = 0,720 \quad (89.)$$

No gráfico abaixo são comparados os potenciais de diversificação dos ativos das concessionárias de telefonia fixa e do índice do setor de telecomunicações:

**Figura 17: Potencial de Diversificação dos Ativos do Setor de Telefonia Fixa**



$$\hat{\text{Índice PoD}}_{TLPP4} = 0,677$$

$$\hat{\text{Índice PoD}}_{EBTP4} = 0,710$$

$$\hat{\text{Índice PoD}}_{TNLP4} = 0,697$$

$$\hat{\text{Índice PoD}}_{ITEL} = 0,720$$

(90.)

$$\hat{\text{Índice PoD}}_{BRTO4} = 0,703$$

Conforme o gráfico acima, a não existência de combinações entre os ativos analisados e a carteira global (S&P500) que forneça menos risco que o S&P500, sugere a inclusão de um prêmio de risco adicional em modelos de apreçamento de ativos aplicados por investidores globalmente diversificados na estimação do custo de capital próprio para essas empresas. Porém, mesmo não existindo combinações possíveis entre os ativos analisados e a carteira global que forneçam menos risco do que a carteira de mercado global, existe a possibilidade da formação de carteiras que apresentem menos risco do que carteiras formadas sob a condição de correlação positiva perfeita entre os ativos. A lógica do índice *PoD* concentra-se nesta questão, ou seja, tenta mensurar o potencial de cada ativo para a formação de

carteiras que forneçam menos risco do que aquelas carteiras formadas sob a condição de um coeficiente de correlação igual a um. Mesmo que um investidor avesso ao risco obtenha vantagem em colocar todo seu dinheiro na carteira de mercado global, não se descarta o potencial dos ativos para a formação de carteiras menos arriscadas. Assim, quanto maior a distância entre o ponto de mínimo risco da curva formada por possíveis combinações de carteiras (carteira global e ativo analisado) e a reta formada por possíveis combinações de carteiras sob correlação positiva perfeita, maior será o valor do indicador  $PoD$  e por conseguinte menor será o índice  $PoD$  calculado.

Dentre os ativos analisados no gráfico acima, a TLLP4, em destaque, apresenta o maior potencial de diversificação dos riscos sob a ótica de um investidor globalmente diversificado. Como se observa, o índice  $PoD$  para este ativo é o menor entre todos os ativos analisados. Desta maneira, o índice para esse ativo, no âmbito do modelo CAPM Global proposto, é responsável por fornecer um custo de capital próprio estimado para Telefônica menor do que para as outras empresas do setor, considerando os outros parâmetros do modelo iguais e constantes para os demais ativos. Evidencia-se abaixo a formatação do modelo proposto sob a influência do índice  $PoD$  calculado para os ativos em análise:

$$\overline{R_{TLPP4}} = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \times (0,677) \quad (91.)$$

$$\overline{R_{TNLP4}} = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \times (0,697) \quad (92.)$$

$$\overline{R_{BRTO4}} = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \times (0,703) \quad (93.)$$

$$\overline{R_{EBTP4}} = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \times (0,710) \quad (94.)$$

$$\overline{R_{ITEL}} = R_F^{US} + \beta_L^{S\&P} (\overline{R_M^{S\&P}} - R_F^{US}) + (R_F^{ME} - R_F^{US}) \times (0,720) \quad (95.)$$

Basicamente, a magnitude do índice  $PoD_i$  depende da volatilidade dos retornos dos ativos e da covariância entre os retornos dos ativos e os retornos do índice de mercado. Assim, quanto mais arriscados forem os ativos em relação à carteira de mercado e quanto mais correlacionados forem seus retornos, maior será o índice  $PoD_i$  calculado, sendo maior a incidência do risco país no modelo e vice-versa.

## 7 CONCLUSÃO

A motivação deste trabalho deu-se pela importância da estimação do custo de capital próprio para o novo contexto regulatório do setor de telefonia fixa do Brasil, onde a adequada determinação do CMPC pelo órgão regulador se revela como um componente relevante na definição das tarifas de interconexão.

Com relação à estimação do custo de capital próprio, verificou-se que o tradicional modelo CAPM não leva em consideração características específicas provenientes dos mercados emergentes, tais como: a não integração financeira destes mercados, a assimetria da distribuição dos retornos dos ativos e o grau de diversificação da carteira dos investidores proprietários dos negócios. Particularmente, no que diz respeito ao grau de integração financeira entre os mercados, observou-se diferentes formulações de modelos de avaliação de custo de capital próprio que se baseiam nas diversas percepções dos investidores sobre o estágio de integração (ou segmentação) dos mercados emergentes em relação ao mercado mundial. Desta investigação e do estudo do impacto da diversificação sobre o custo de capital próprio quando os países liberalizam seus mercados de capitais, surgiu o problema de pesquisa, o qual pode ser colocado na forma da seguinte pergunta: houve o aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro ao mercado global no período compreendido entre janeiro de 1994 a dezembro de 2000, acompanhada no mesmo período dos pressupostos necessários para o decréscimo do custo de capital próprio?

Para responder esta pergunta buscou-se avaliar a evolução anual do indicador denominado *FOR* e mostrar a manutenção das condições necessárias ao decréscimo do custo de capital próprio para ativos de empresas negociadas no mercado brasileiro. Estas condições se baseiam na relação entre a razão das volatilidades dos retornos do Ibovespa e do S&P500, e a correlação entre estes índices. Os resultados obtidos corroboram a hipótese de aumento da integração financeira do mercado de capitais brasileiro acompanhada da relação exigida entre volatilidades e correlação, reforçando a evidencia de que a integração financeira foi acompanhada no período de 1994 a 2000 por uma diminuição do custo de capital próprio para ativos do mercado de capitais brasileiro.

Como meta geral, propôs-se uma variação de modelo CAPM Global modificado, composto por um índice responsável pela ponderação do prêmio de risco país. Este índice foi calculado para as ações das principais concessionárias de telefonia fixa do Brasil e para o índice do setor de telecomunicações. Frisa-se que este índice pode ser calculado para qualquer ativo de risco e em relação a qualquer mercado de referência.

As limitações da pesquisa concentraram-se nos seguintes fatores: (i) a não disponibilidade de dados mais recentes para a análise da evolução do grau de integração financeira do mercado de capitais brasileiro e; (ii) a falta de sensibilidade do índice *PoD* para capturar casos onde os ativos analisados possam apresentar maiores riscos que o país de origem.

Como indicação para pesquisas futuras, aconselha-se um aprofundamento sobre a questão da influência dos momentos superiores das distribuições de probabilidade dos retornos dos ativos de economias emergentes nas decisões de investimento dos investidores globais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Aprova o regulamento de separação e alocação de contas. Resolução n. 396, de 31 de março de 2005. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>. Acesso em: 31 de janeiro de 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Estabelece os princípios e regras básicas para a interconexão de redes e sistemas das prestadoras de Serviços de Telecomunicações de interesse coletivo, abrangendo seus aspectos comerciais, técnicos e jurídicos. Anexo à Resolução Nº 410, de 11 de julho de 2005. Disponível em : [http://www.anatel.gov.br/Portal/documentos/biblioteca/resolucao/2005/anexo\\_res\\_410\\_2005.pdf](http://www.anatel.gov.br/Portal/documentos/biblioteca/resolucao/2005/anexo_res_410_2005.pdf). Acesso em : 20 de abril de 2007

ARAÚJO JR, José Tavares de. A regulação econômica nos setores de infraestrutura no Brasil. In: SALGADO, Lucia Helena ;MOTTA, Ronaldo Seroa da. V. A. **Marcos Regulatórios no Brasil: o que foi feito e o que falta fazer**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. p. 91-124.

ARMSTRONG, Mark. The theory of access pricing and interconnection. In: CAVE, Martin.E. ; MAJUMDAR, Sumit. K. ; VOGELSANG, Ingo. **Handbook of Telecommunications Economics: Structure, Regulation and Competition**. 1 v., 1.ed. Amsterdam: Elsevier, 2002. p. 385-421.

ARMSTRONG, Mark. **Regulation and inefficient entry**: economic analysis and British experience. Meeting of “The anti-competitive impact of regulation”. Florence. Set. 1999.

BARBOSA, Tomaz Andrés. ; MOTTA, Luiz Felipe Lacques da. Avaliação de Custo de Capital Próprio em Mercados Emergentes: Críticas ao CAPM e Apresentação de Modelos Alternativos. In: HILAL, Adriana V. Garibaldi de. ; MACEDO – SOARES, T. Diana L. v. A. **Coleção Estudos COPPEAD UFRJ: Estudos em Negócios III**. Rio de Janeiro: Mauad, 2004. p. 137-168.

BEKAERT, Gert ; HARVEY, Campbell R. Emerging markets finance. **Journal of Empirical Finance**. Cambridge. N. 10. 2003. p. 3-55.

BEKAERT, Gert ; HARVEY, Campbell R. **Research in Emerging Markets Finance: Looking to the future**. PAPER PRESENTED TO THE CONFERENCE ON Valuation In Emerging Markets At University Of Virginia. Virginia. Maio. 2002

BODIE, Zvi; MERTON, Robert C. **Finanças**. Tradução de James Sunderland Cook, Porto Alegre: Bookman, 2002.

BODNAR, Gordon M ; DUMAS, Bernard ; MARSTON, Richard C. Cross-border valuation: the international cost of equity capital. **National Bureau of economic research**. n. 10115. Massachusetts. Nov. 2003. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w10115>. Acesso em 30 de maio de 2007

BRAGANÇA, G.F., ROCHA, K., CAMACHO, F. **A taxa de remuneração do capital e a nova regulação das telecomunicações**. Ipea, 2006 (Texto para Discussão, 1116).

BRAGANÇA, G.F. **A remuneração de redes nas telecomunicações e a nova orientação a custos**: avaliação e perspectivas para a telefonia fixa brasileira. Ipea, 2005 (Texto para Discussão, 1104).

BRASIL. **Decreto n. 4733, de 10 junho de 2003**. Dispões sobre políticas públicas de telecomunicações e dá outros providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/d4733.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4733.htm). Acesso em: março de 2007.

BRASIL. Lei n. 9472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional n° 8, de 1995. **Lex**: Introdução ao estudo da Lei Geral de Telecomunicações do Brasil, São Paulo, p. 157 – 218.

CONSIDERA, Cláudio Monteiro *et al.* **O Modelo Brasileiro de Telecomunicações: Aspectos Concorrenciais e Regulatórios**. Brasília, 2002.

DAMODARAN, Aswath. **Finanças corporativas aplicadas**: Manual do usuário. Tradução de Jorge Ritter, Porto Alegre: Bookman, 2002.

DAMODARAN, Aswath. **Measuring the company exposure to country risk**: theory and practice. Stern School of Business, Set. 2003.

EDISON, Hali. J ; WARNOCK, Francis. E. A simple measure of the intensity of capital controls. **International Finance Discussion Papers**. Washington DC. n. 708, Ago. 2001.

ELTON, Edwin J. *et alii*. **Moderna teoria das carteiras e análise de investimentos**. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente, São Paulo: Atlas, 2004.

ESTRADA, Javier. The **cost of equity in emerging markets**: a downside risk approach. *Emerging markets quarterly*, v. 4, n. 3, p. 19-30, Fall 2000.

ESTRADA, Javier. The **cost of equity in emerging markets**: a downside risk approach (II). *Emerging markets quarterly*, v. 5, n. 1, p. 63-72, Spring 2001.

ESTRADA, Javier. **Mean-semivariance behavior**: an alternative behavioral model. IESE Business School, 2002a. Disponível em: <http://web.iese.edu/jestrada/Research.html> . Acesso em 24 de abril de 2007.

FILHO, José Rogério da Costa Vargens; JÚNIOR, Hamilton de Moura Ferreira. **O preço do unbundling no Brasil**: concorrência e universalização na indústria de telecomunicações. [S.l.], [ca. 2001].

FRENCH, Kenneth R. ; POTERBA, James M. Investor diversification and international equity markets. **NBER working paper series**. Massachusetts. n. 3609, Jan. 1991.

GENTZOGLANIS, Anastassios. **Regulatory Risk, Cost of Capital and Investment Decision in the telecommunications Industry**: International Comparisons. Kebec, 2004.

GODFREY, S.; ESPINOSA, R. A practical approach to calculating costs of equity for investments in emerging markets. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 9, n.3, p. 80-89, Fall 1996.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. Tradução de Ernesto Yoshida, São Paulo: Makron Books, 2000.

HARVEY, Campbell R. **12 ways to calculate de international cost of capital**. National Bureau of Economic Reserch, Massachusetts. Out. 2005.

HERRERA, Alejandra. **Introdução ao estudo da Lei Geral de Telecomunicações do Brasil**. 1. ed. São Paulo: Singular, 2001. 255 p.

LAFFONT, Jean-Jacques; TIROLE, Jean. **Competition in Telecommunication**. 1. ed. Massachusetts: The MIT Press, 2001.

LESSARD, Donald R. Incorporating country risk in the valuation of offshore projects. **Journal of applied corporate finance**. v. 9.3. Morgan Stanley, 1996.

LIEBOWITZ, Stanley. J. ; MARGOLIS, Stephen. E. Network Effects. In: CAVE, Martin.E. ; MAJUMDAR, Sumit. K. ; VOGELSANG, Ingo. **Handbook of Telecommunications Economics: Structure, Regulation and Competition**. 1 v., 1.ed. Amsterdam: Elsevier, 2002. p. 75-96.

MARISCAL, J. ; LEE, R. **The valuation of Mexican stocks: An extension of capital asset pricing model**. Goldman Sachs, Nova York. 1993.

MATTOS, César. O debate dos preços de interconexão em telefonia no Brasil. In: SALGADO, Lucia Helena ;MOTTA, Ronaldo Seroa da. V. A. **Marcos Regulatórios no Brasil: o que foi feito e o que falta fazer**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. p. 199-242.

MIAN, M. A. ; PAREJA, Ignacio Vélez. **Applicability of the Classic WACC concept in practice**. Setembro, 2005.

MONGRUT, Samuel. **Tasas de descuento em latinoamérica: hechos e desafios**. Universidade del Pacífico, 2006 (Documento de Discusión).

MORETTIN, Pedro.A. **Noções sobre séries temporais**. Minicurso ministrado na VI semana de matemática. Universidade Federal de Uberlândia. Dez. 2006. p. 1-101.

NARITOMI, Joana. **A regulação do preço de acesso em indústrias de rede**. 2004. 69 f.. Monografia (Bacharelado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

NAZARENO, Cláudio. Interconexão, desagregação e competição. Panacéia, mito ou imbróglgio?. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**. Brasília. Jan. 2004.

NETO, José Antonio de Sousa; OLIVEIRA, Virgínia Izabel de. Os indicadores na tomada de decisões. **Valor Econômico**, São Paulo, 06 Ago. 2004. Caderno Empresas.

NOAM, Eli. M. Interconnection Practices. In: CAVE, Martin.E. ; MAJUMDAR, Sumit. K. ; VOGELSANG, Ingo. **Handbook of Telecommunications Economics: Structure, Regulation and Competition**. 1 v., 1.ed. Amsterdam: Elsevier, 2002. p. 385-421.

POSSAS, Mario Luiz. **Regulação de acesso, integração vertical e práticas anticompetitivas**: o caso das telecomunicações no Brasil. Versão modificada de artigo publicado Economia, ANPEC, 3 (2). Rio de Janeiro. Jul / Dez. 2002.

SABAL, Jaime. **La tasa de descuento en países emergentes**. Working paper. Caracas. Jul. 2003.

STRONG, Norman ; XU, Xinzhong. Understanding the equity home bias: evidence from survey data. **9<sup>th</sup> conference on the theories and practices of securities and financial markets**. Taiwan, Jan. 2002.

STULZ, René M. Globalization of equity markets and the cost of capital. In: **NYSE-Bourse de Paris conference on global equity markets**. Paris, Fev. 1999. p. 1-62.

TAYLOR, Timothy. **The truth about globalization**. ABI/INFORM GLOBAL. [S.I]. 2002

VALETTI, Tommaso. M ; ESTACHE, Antonio. The theory of access pricing: An overview for infrastructure regulators. **Policy Research Working Paper**. Washington DC. n. 2097, Abr. 1999

VARIAN, Hal. R. **Microeconomia**: Princípios básicos. Tradução de Maria José Cyblar Monteiro, Rio de Janeiro: Campus, 2003.

<http://www.bovespa.com.br/Mercado/RendaVariavel/Indices/FormConsultaApresentacaoP.asp?indice=ITEL>

<http://www2.standardandpoors.com/portal/site/sp/ps/la/page.home/home/0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0.html>