



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**ESTUDO DA INTEGRAÇÃO ENTRE OS MERCADOS
ATRAVÉS DE ÍNDICES DE AÇÕES**

SILVIA FERREIRA NUNES

**FLORIANÓPOLIS
Dezembro/2002**

SILVIA FERREIRA NUNES

**ESTUDO DA INTEGRAÇÃO ENTRE OS MERCADOS
ATRAVÉS DE ÍNDICES DE AÇÕES**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Economia, na área de concentração em Economia Internacional, ao Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Professor Dr. Newton C. A. Costa Jr.

FLORIANÓPOLIS
Dezembro/2002

ESTUDO DA INTEGRAÇÃO ENTRE OS MERCADOS ATRAVÉS DE ÍNDICES DE AÇÕES

SILVIA FERREIRA NUNES

Dissertação apresentada e aprovada no Centro de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do grau de mestre em Economia, na área de concentração em Economia Internacional.

Coordenador do Curso:

Prof. Dr. Sílvio Cario – CPGE/UFSC

Orientador:

Prof. Dr. Newton C. A. da Costa Jr - CPGE/UFSC

Banca Examinadora:

Prof. Dr. João Serafim Tusi da Silveira - CPGE/UFSC

Prof. Dr. Roberto Meurer - CPGE/UFSC

Dedico este trabalho aos meus pais, Sebastiana e Ataíde pelo Amor, educação e estímulo em todos os momentos de minha vida e a meu esposo, Marcus Vinicius pelo apoio incondicional nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar pelos caminhos da vida

Aos meus pais e irmãos pelo apoio e incentivo constante

Ao meu esposo pelo apoio nas horas difíceis

Ao meu orientador, Prof. Dr Newton C. A. da Costa Jr. pela orientação e apoio ao longo deste trabalho.

Aos professores do curso de Pós-Graduação em Economia da UFSC

Ao coordenador do curso de Pós-Graduação em Economia, Professor Sílvio Cairo, pelo apoio administrativo

A secretária do Curso de Pós-Graduação em Economia - Evelise

A todos os colegas de Curso em especial Maurício Nunes, Fabiano Rodrigo Casirage e Adriana Martins pelos proveitosos estudos em grupo e amizade

SUMÁRIO

Lista de Figuras	viii
Lista de Tabelas	ix
Resumo	x
Abstract.....	xi
Introdução.....	12
1.2- Objetivos	15
1.2.1 Objetivo Geral.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3- Metodologia.....	16
1.4- Estrutura do Trabalho	17
Capítulo - 2.....	19
2.1 - Introdução.....	19
2.2 - Integração dos Mercados de Capitais	19
2.3 - Metodologias para Análise Empírica da Integração	24
2.3.1 - Correlação	24
2.3.2 - Modelo de Apreçamento de Ativos – CAPM.....	28
2.3.2.1 - CAPM Doméstico	28
2.3.2.2 - CAPM Internacional.....	32
2.4 - Mercados Emergentes	35
2.4.1 - Definição e Caracterização.....	35
2.4.2 - Investimentos nos Mercados Emergentes	36
2.5 – Conclusão	39
Capítulo 3.....	41
3.1- Introdução.....	41
3.2 - Caracterização dos Dados	41
3.3 - Estatística Descritiva.....	44
3.4 - Modelo para Análise Empírica da Integração	46
3.4.1 - Covariância e Correlação	46
3.4.1.1 - Teste estatístico Box’s M.....	48

3.4.1.2 - Análise de Componente Principal	50
3.4.2 - Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos - IAPM	54
3.4.2.1 - Teste de Raiz Unitária.....	54
3.4.2.2 - Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos - IAPM	55
3.5 - Conclusão	57
Capítulo - 4.....	58
4.1 - Introdução.....	58
4.2 - Caracterização dos Mercados.....	58
4.3 - Análise da Integração entre os Mercados.....	62
4.3.1 - Correlação	62
4.3.1.1 - Estabilidade da Matriz de Correlação	63
4.3.1.2 - Análises de Componentes Principais.....	64
4.3.3 - Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos	72
4.5 – Conclusão	78
Conclusões.....	80
Bibliografia	85
Anexo.....	89

Lista de Figuras

Capítulo - 2.....	19
Figura 2.1. Fronteira Eficiente e Linha de Mercados de Capitais	29
Figura 2.2. Relação entre retorno esperado e beta de um título individual	30
Figura 2.2. Beta	34
Capítulo - 3.....	41
Figura 3.1. Curva Scree	53
Figura 3.2. A constante de densidade da elipse e o componente principal com distribuição normal.....	54
Figura 3.3. Reta Característica	57

Lista de Tabelas

Capítulo -2.....	19
Tabela 2.1 Comparação das datas de liberalização entre autores.....	39
Capítulo -3.....	41
Tabela 3.1 Mercados Incluídos na composição do Índice do IFC.....	42
Capítulo - 4	58
Tabela 4.1. Estatística descritiva para a década de 80.....	59
Tabela 4.2. Estatística descritiva para a década de 90.....	60
Tabela 4.3. Estatística descritiva para a década de 80 e 90.....	61
Tabela 4.4. Matriz de Coeficiente de Correlação.....	63
Tabela 4.5. Estabilidade Intertemporal da Matriz de Correlação.....	64
Tabela 4.6. Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais para os Mercados da América Latina.....	65
Tabela 4.7. Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais para os Mercados da Ásia.....	67
Tabela 4.8. Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais para os Mercados Desenvolvidos.....	68
Tabela 4.9. Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais Considerando Todos os Mercados.....	69
Tabela 4.10. Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais para Todos os Mercados.....	70
Tabela 4.11. Teste Dickey Fuller aumentado de preços de ações mensais, MSWI e eurodólar. Janeiro de 80 a dezembro de 99.....	73
Tabela 4.12. Tabela 4.12. Estimção da equação de regressão do Modelo Internacional de Apreçamentos de Ativos.....	75

RESUMO

Este trabalho analisa a integração entre os mercados emergentes da América Latina (Argentina, Brasil, Chile, México) e Ásia (Coréia, Índia e Tailândia) durante as décadas de 80 e 90. Neste sentido, considera-se os retornos mensais em dólar dos índices de ações desses mercados, além de incluir os índices de ações dos principais mercados desenvolvidos formados pelos Estados Unidos, Japão e Reino Unido e uma *proxy* do mercado global, representado pelo índice Morgan Stanley Capital *International World Index*. Para alcançar tal objetivo, são utilizados dois modelos: a correlação e seu co-movimento e o modelo internacional de apreçamento de ativos.

Os resultados do primeiro modelo indicam que há um incremento da correlação entre alguns dos pares de mercados considerando a amostra analisada durante as décadas de 80 e 90, apontando indícios de instabilidade da correlação entre os pares de mercados neste período. Tal situação é confirmada pelo teste Box's M. O modelo de co-movimento, calculado pela análise de componentes principais mostra que o co-movimento para todos os mercados analisados é mais homogêneo na década de 90 que na década de 80. Em relação à integração dos mercados, foi realizada uma análise comparativa deste modelo com o modelo internacional de apreçamento de ativos, sendo evidenciados indícios de integração.

Os resultados obtidos pelo modelo internacional de apreçamento de ativos mostram uma evolução no beta entre os dois períodos em quase todos os mercados, exceto para o caso da Índia, onde o beta e o R^2 não são significativos. Entretanto, é importante acrescentar que apesar do beta e do R^2 de alguns mercados emergentes apresentarem-se mais significativos na década de 90, comparativamente aos mercados desenvolvidos, o nível de integração com o mercado mundial é relativamente pequeno.

Palavras Chaves:

Integração de Mercados, Mercados Emergentes, Análise de Componentes Principais, Co-Movimento, Covariância e Correlação.

ABSTRACT

This work analyses the integration between Latin American (Argentina, Brazil, Chile, Mexico) and Asian (Korea, India and Thailand) emerging markets during the eighty and ninety decades. In this sense, it is considered the dollar monthly returns of those markets. Besides it is included the stock market indexes of the main developed markets formed by the United States, Japan and United Kingdom and a proxy of the global market represented by the Morgan Stanley Capital International World Index .

To achieve the above objective it is used correlation and co-movement analysis and an international asset pricing model. Considering the sample analyzed, the results indicate an increment of the correlation between some pairs of market indices during the eighty and ninety decades, denoting correlation's instability between the pairs of markets in this period. This is confirmed by the Box's M test. The co-movement model calculated by the principal components analysis shows that the co-movements are more homogeneous in the eighty and ninety decades for all the analyzed markets. With relation to markets integration, it was used a comparative analysis of this model with the international asset pricing models and it was observed indications of integration.

The results obtained for the international asset pricing models show an evolution in the beta between the two periods in almost all markets, except for the case of India, where the beta and R^2 are not significant. However, it is important to consider that even so the beta and R^2 of some emerging markets are more significant in the ninety decade, comparatively to the developed markets, the integration level with the world market is relatively small.

Keywords:

Markets Integration, Emerging Markets, Principal Components Analysis, Co- Movement, Covariance, Correlation.

Introdução

A evolução exponencial da tecnologia relacionada a comunicação e a abertura dos mercados através do processo de desregulamentação ocorrido em vários países, em especial nos emergentes, ao longo dessas duas últimas décadas, são os fatores responsáveis pela intensificação do fluxo financeiro no ambiente internacional e pela crescente integração e correlação entre os mercados de capitais, Meric e Meric (1998). Neste sentido, investidores institucionais, que operam em nível global, encontram-se diante de um dilema, *trade-off*, de risco e retorno, que tentam solucionar através da formação de carteiras de empresas de diferentes países. Naturalmente, esses investidores seguem o princípio enunciado por Markowitz em 1952, ou seja, selecionar ativos que tenham maiores retornos para um dado nível de risco, ou menor risco para um dado nível de retorno.

Desta forma, o objetivo do investidor passa a ser a redução do risco que, por sua vez, é dividido em risco sistemático ou de mercado e não sistemático ou específico da firma ou ativo. O risco não sistemático pode ser eliminado ou reduzido por diversificação, mas o risco sistemático não. O grau de redução do risco pela diversificação do portfólio depende da correlação entre os retornos dos ativos nele incluídos. Quanto menor for a correlação entre esses retornos, maiores serão os benefícios da diversificação.

Segundo Solnik (1996) as ações comercializadas no mesmo mercado tendem a possuir elevada correlação porque são similarmente afetadas por condições domésticas, entre as quais estão as oscilações das taxas de juros e déficits orçamentários. Assim, os retornos dos ativos dentro de um país específico apresentam uma correlação maior que os retornos dos ativos entre países, reduzindo assim, os benefícios da diversificação.

Vários autores vêm desenvolvendo estudos sobre a variação dos benefícios da diversificação internacional no tempo, ou seja, como a correlação tem se comportado

neste período de transformações. Gilmore e McManus (2002) em seus estudos empíricos, concluíram que dado a maior integração do mercado global, resultante da grande tendência em direção à liberalização e desregulamentação no mercado de capitais de países desenvolvidos e de países em desenvolvimento, está havendo um incremento significativo na correlação entre os mercados de capitais.

Neste sentido, os mercados emergentes ganham importância para diversificar os investimentos. Em décadas passadas pouca atenção era dada a estes mercados pelos investidores, entretanto as mudanças estruturais ocorridas nos mercados em desenvolvimento entre as décadas de 80 e 90, principalmente a desregulamentação do setor financeiro e a liberalização das taxas de juros, permitiram a expansão dos mercados de ativos financeiros e a baixa correlação com os mercados desenvolvidos admitiu a inclusão desses mercados ao portfólio mundial. Segundo Mullin (1993) investidores internacionais têm comprado ações destes mercados em níveis sem precedentes, triplicando o patrimônio de fundos aplicados nos mercados emergentes entre 1989 e 1992. O aumento dos investimentos internacionais nos mercados emergentes tem aproximado estes dos principais centros financeiros internacionais.

Ainda segundo Mullin (1993) o fluxo de capital internacional para o investimento em carteiras de ações dos mercados emergentes pode ser dividido em três categorias: investimento através de fundos mútuos fechados de países específicos (por exemplo *Korea Fund*, *Brazil Fund* e etc.); emissão internacional de ações, incluindo a oferta pública e a colocação privada de *American Depositary Receipts* (ADR) e *Global Depositary Receipts* (GDR) e a compra direta de ações dos mercados emergentes por investidores institucionais estrangeiros, pessoas físicas ou fundos de pensão.

Durante a metade dos anos 80 os fundos fechados eram a principal, e em alguns casos, o único canal através do qual investidores internacionais podiam comprar ações de países em desenvolvimento. O declínio desta modalidade pode ser comparado com o rápido aumento do fluxo nas outras duas modalidades para a obtenção de fundos

internacionais pelos países em desenvolvimento: emissão internacional de ações (ADR, GDR) e compra direta de carteira de ações. Aparentemente, estes dois meios de investimento internacional fizeram diminuir a demanda pelas cotas dos fundos fechados.

A liberalização dos mercados emergentes fez com que estes se integrassem ainda mais aos mercados globais e essa progressiva integração permitiu que os investidores estrangeiros e as firmas nacionais tivessem acesso aos mercados de capitais internacionais a um custo mais baixo, ou seja, quanto mais liberalizado fosse o sistema financeiro nacional, maior era a facilidade e menor o custo de transações internacionais, Santa'Ana (1997).

Neste sentido, pode-se afirmar que o grau em que os mercados estão integrados ou segmentados uns com os outros promove impacto nos retornos e no risco do portfólio, por isso, o nível de integração entre os mercados emergentes e desses com o mercado global deve ser estudado.

Quanto à integração ou a segmentação entre os mercados de capitais, há três classificações: Os mercados podem ser completamente integrados, completamente segmentados ou parcialmente integrados ou segmentados. Define-se que os mercados estão completamente integrados quando dois ativos na mesma classe de risco tenham os mesmos retornos esperados. No outro extremo, a completa segmentação implica apenas que fatores nacionais afetam os preços das ações. Mas mensurar a integração e/ou a segmentação dos mercados de capitais mundial é notoriamente difícil, dado o conjunto de mudanças regulatórias, econômicas e políticas que impactam no grau de integração entre os mercados de capitais. O modelo mais utilizado para análise da integração e a segmentação de mercados é o Modelo de Apreçamento de Ativos e suas variações a destacar, o CAPM internacional, condicional, consumo e o dinâmico.

Existe uma extensa literatura sobre integração e segmentação de mercado, mas a grande maioria enfoca os mercados desenvolvidos. Em relação aos mercados emergentes, uma literatura tradicional no estudo deste tema é a de Bekaert (1995) que examina a importância relativa de fatores globais versus componentes locais sobre o

excesso de retorno em dezenove mercados emergentes e calcula a correlação entre os retornos dos mercados emergentes e os mercados industrializados. Este trabalho assume que os mercados emergentes são internacionalmente integrados quando fatores mundiais são significativos no excesso de retorno e o coeficiente de correlação é alto. Contudo, o autor alerta para o fato de que a alta correlação entre os mercados não necessariamente é indicativo de integração entre os mesmos.

Neste sentido, pretende-se neste trabalho responder aos seguintes questionamentos:

- 1- Qual o comportamento do retorno e do desvio padrão dos mercados emergentes analisados ao longo da década de 80 e 90?
- 2- Os mercados emergentes estão mais integrados entre si e com mercado mundial ao longo destas décadas?

1.2- Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Pretende-se neste trabalho, estudar a integração entre os mercados da América Latina (Argentina, Brasil, Chile e México) e da Ásia (Coréia, Índia e Tailândia) com o mercado mundial através dos índices de ações, durante as décadas de 80 e 90, além de verificar o comportamento do movimento dos mercados de ações ao longo desses períodos.

1.2.2 Objetivos específicos

- 1- Fazer uma revisão bibliográfica dos trabalhos pertinentes no que se refere à integração entre os mercados de ações, além de construir um quadro teórico da metodologia adotada na dissertação.
- 2- Caracterizar os dados e apresentar os modelos empíricos utilizados na análise da integração dos mercados de capitais.

- 3- Verificar o comportamento dos retornos ao longo das décadas de 80 e 90 dos mercados analisados, dado que a maioria dos mercados emergentes apresenta-se como uma boa alternativa para os investidores estrangeiros.
- 4- Verificar a integração dos mercados da amostra através da correlação e seu comovimento e do Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos e verificar qual das duas técnicas é a melhor para analisar a correlação.

1.3- Metodologia

Para realizar a pesquisa, usamos séries dos retornos mensais dos índices de ações de cada país analisado durante as décadas de 80 e 90. Os dados dos mercados emergentes foram obtidos a partir do *International Finance Corporation* - IFC e dos mercados desenvolvidos e MSWI (proxy do mercado global) provenientes do *MSCI-Morgan Stanley Capital International*. A amostra contém 240 observações mensais, dispostas em duas sub-amostras de 120 (década de 80) e 120 (década de 90).

As séries consideradas foram os índices de ações da Argentina, Brasil, Chile, México, Coréia, Índia e Tailândia. Foram utilizados também os índices de ações dos principais mercados desenvolvidos, Estados Unidos, Japão e Reino Unido; um índice Mundial que é um proxy do mercado global de ações e o Eurodólar utilizado como retorno livre de risco.

Os Softwares utilizados foram o SPSS, versão 10.1 (1999), Eviews, versão 3.0, Statistica, versão 5.1 (1996), todos para o ambiente Windows 98, (2000) ME.

Para cumprimento dos objetivos propostos, foi utilizada uma metodologia teórica e empírica, realizada a partir de fontes secundárias de dados. O método será analítico descritivo, complementado por um tratamento estatístico dos dados que foram analisados. Desta forma, adotou-se os seguintes procedimentos:

- A pesquisa do tipo teórica se deu através da contextualização e revisão bibliográfica pertinente com ênfase a integração, correlação, modelo de

apreçamento de ativos (versão doméstica e internacional) e caracterização e análise de investimentos em mercados emergentes.

- A análise empírica ocorreu através dos seguintes passos:
 - 1- Estatística descritiva (média, desvio padrão, assimetria e curtose), cujo objetivo foi analisar retornos mensais dos índices de ações e caracterizar cada país estudado;
 - 2- Estimação da matriz de correlação, teste Box's M e análise de componentes principais, cujo objetivo é analisar a integração entre os mercados de ações.
 - 3- Do teste de raiz unitária usado para analisar a estacionariedade das séries estatísticas, necessárias para a regressão da equação linear representativa do modelo internacional de apreçamento de ativos.
 - 4- Através da regressão da equação linear representativa do modelo internacional de apreçamento de ativos, segundo método utilizado para testar a integração entre os mercados da amostra e o mercado mundial.

1.4- Estrutura do Trabalho

Dentro dos objetivos propostos e considerando a metodologia a ser utilizada, este trabalho foi estruturado de acordo com os tópicos a seguir.

- Introdução - Neste capítulo apresenta uma breve introdução sobre o tema, a escolha e a importância do assunto, onde se discute alguns aspectos de diversificação, investimento internacional, liberalização de mercados emergentes e integração. Destaca-se também, neste capítulo, a importância, a problematização, os objetivos que se pretende alcançar no decorrer da dissertação, a metodologia utilizada e a estrutura do trabalho.
- Capítulo 2 - Neste capítulo, pretende-se estruturar os aspectos teóricos e bibliográficos de todo o trabalho, ele versa sobre a integração, metodologias para analisar a integração como o co-movimento dos mercados, modelo doméstico e internacional de apreçamento de ativos, mercados emergentes, bem

como, serão relatados alguns artigos clássicos que norteiam as pesquisas desenvolvidas nestes campos abordados. Destaca-se o trabalho de Bekaert, Harvey e Lumsdaine (1998), Harvey (1995), Bekaert (1995), Meric e Meric (1998), Leal e Meric (2001) e outros.

- Capítulo 3 - Neste capítulo apresentará toda a metodologia de coleta e tratamento de dados que foram aplicadas na pesquisa. Além disso, coube a este capítulo detalhar os modelos empíricos que foram utilizados para estudar a integração dos mercados.
- Capítulo 4 - Neste capítulo serão apresentados os resultados empíricos, bem como suas análises no que concerne as estatísticas descritivas (média, desvio padrão, assimetria, curtose, teste de normalidade Jarque-Bera, autocorrelação e teste de Ljung-Box) dos retornos dos índices de ações, Integração destacando inicialmente o co-movimento dos mercados obtidos a partir da matriz de correlação, teste Box's M e Análise de Componentes Principais e finalmente o modelo internacional de apreçamentos de ativos.
- Conclusões
- Bibliografia
- Anexo

Capítulo - 2

Integração dos Mercados Emergentes

2.1 - Introdução

Neste capítulo apresenta-se uma revisão de literatura da integração entre os mercados de capitais, indicando as metodologias existentes para a estimação do nível de integração, sendo ainda caracterizados os mercados emergentes. Neste sentido, o mesmo está dividido em quatro tópicos. Inicia-se apresentando o conceito de integração e uma rápida exposição sobre o assunto acompanhado da revisão de literatura de alguns dos principais artigos sobre o tema, em seguida, indica-se dois possíveis modelos para analisar a integração de mercados, dentre eles, o co-movimento dos retornos dos índices de mercados de ações e o modelo internacional de apreçamento de ativos. São ainda analisadas as características dos mercados emergentes, investimentos e o processo de liberalização desses mercados e por fim são estabelecidas as principais conclusões.

2.2 - Integração dos Mercados de Capitais

A concepção de integração tem sido um dos principais focos das pesquisas nas áreas de finanças internacionais, economia internacional e desenvolvimento econômico. No que tange especificamente a integração financeira, esta se encontra associada com economias onde investidores domésticos são capazes de investir em ações estrangeiras e investidores estrangeiros em domésticas. Neste sentido, a literatura financeira internacional considera que dois mercados estão financeiramente integrados quando, ativos na mesma classe de risco tenham os mesmos retornos esperados, Harvey (1995), Bekaert, Harvey e Lumsdaine (1998) e outros.

O inverso da integração é a segmentação dos mercados. Esta, por sua vez, decorre de restrições impostas pelo governo e das percepções dos investidores. As imperfeições

mais comuns de um mercado segmentado são: barreiras de informações, custos de transação, risco cambial, pequena escala do mercado, risco político e barreiras reguladoras. A tentativa, bem sucedida, dos mercados em reduzir essas barreiras, permite que estes se movam de um regime de segmentação para um regime de integração, o que provavelmente impacta na expectativa de retorno, volatilidade e correlação com os fatores mundiais importantes para a análise do risco e construção de portfólio, Kim e Singal (1996).

Alguns trabalhos empíricos têm se destacado na análise da integração e segmentação dos mercados de capitais, dentre eles destaca-se: Wheatley (1988), Harvey (1995), Bekaert, Harvey e Lumsdaine (1998), Gokcan (1998) e outros.

O Estudo de Wheatley (1988)

Wheatley (1988) objetivou determinar a integração e a segmentação dos mercados de capitais, utilizando para este fim a versão consumo, como uma abordagem alternativa do modelo de apreçamento de ativos - CAPM de Sharpe, 1964.

O teste internacional de integração de mercados foi realizado a partir de dados mensais do período de janeiro de 1960 a dezembro de 1985, tomando como base as séries históricas dos retornos dos ativos, taxas de juros à vista e futura, consumo real dos Estados Unidos, todos deflacionados.

Os testes usados pelo autor se referem ao retorno mensal para os títulos do governo com carência de um mês, um portfólio de títulos do governo dos Estados Unidos, um portfólio de títulos das empresas dos Estados Unidos, vinte portfólios de ativos dos Estados Unidos incluindo um portfólio de recibos de depósitos americanos e índices das bolsas de dezessete países.

Os dezessete países que compõem a pesquisa foram formados pelos índices dos mercados fornecidos pelo International Financial Capital- IFC, que representa os índices da bolsa para a Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, França, Alemanha, Hong Kong, Itália, Japão, Nova Zelândia, Noruega, Singapura Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido.

Os resultados indicam que no primeiro sub-período o beta do portfólio italiano pode ser rejeitado ao nível de 10% de significância, enquanto que na análise do segundo sub-período rejeita-se a hipótese do beta do portfólio de Hong Kong, assim o autor conclui que os betas dos portfólios de outros países não são significativamente diferentes quando analisados individualmente ou em grupo, comparativamente ao beta da linha de mercado dos Estados Unidos e desta forma o autor constata que os mercados de capitais são internacionalmente segmentados e que o custo de capital de projetos empresariais depende dos fundos levantados de cada país, decorrente do grau de barreiras existentes entre os países.

O Estudo de Harvey (1995)

Harvey (1995) analisou o grau de integração dos países emergentes, comparando com os mercados desenvolvidos. Foram considerados seis mercados da América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Venezuela), oito da Ásia (Índia, Indonésia, Coreia, Malásia, Paquistão, Filipinas, Taiwan, Tailândia), três do mercado europeu (Grécia, Portugal e Turquia), um do oriente médio (Jordânia) e dois países do mercado africano (Nigéria, Zimbábue).

A pesquisa se concentrou na análise dos fatores nacionais e internacionais que influenciam os retornos dos ativos dos países emergentes. Foi avaliado também o grau de exposição ao risco e a categoria, classificando os mercados em segmentados ou integrados de acordo com suas posições no mercado de capitais, sendo levada em conta sua alteração ao longo do tempo.

O modelo condicional de apreçamento de ativos - CAPM condicional, foi o método utilizado para efetivar esta análise. Este, condiciona os retornos esperados como função das variáveis globais e informações locais, de maneira que, os prêmios pelos riscos mundiais são mais dependentes das informações a nível global. Conseqüentemente, o risco total de um portfólio é função das informações locais e das informações mundiais.

Os resultados obtidos indicam que os mercados emergentes apresentam retornos médios maiores e de maior volatilidade do que os mercados de capitais de países desenvolvidos em virtude das informações locais serem mais importantes do que as globais, ou seja, os fatores nacionais predominam sobre os externos na estimativa dos retornos e da volatilidade dos ativos dos países emergentes. Além disso, alguns países que constituem os mercados emergentes são completamente segmentados e outros parcialmente integrados, em decorrência das suas características peculiares, das restrições legais, regulamentação dos mercados estrangeiros, disponibilidade de informações das empresas, número de ativos negociados em suas bolsas, liquidez do mercado, riscos políticos e a estrutura institucional em que cada país se encontra, diferenciado-se pela importância das informações locais que caracterizam os mercados segmentados, e pelas informações globais peculiares aos países que constituem os mercados integrados.

O Estudo de Bekaert, Harvey e Lumsdaine (1998)

Bekaert, Harvey e Lumsdaine (1998) objetivaram medir o grau de integração entre os mercados de capitais dos países emergentes, utilizando informações de variáveis financeiras e indicadores macroeconômicos. Para tanto, a metodologia adotada procurou auferir as variáveis financeiras e macroeconômicas que se relacionam com o processo de integração dos mercados de capitais. Neste sentido, os autores utilizaram na análise, o processo de liberalização econômica que está intimamente relacionado com o mercado financeiro e com outras variáveis de política macroeconômica a constar, a inflação, a taxa de câmbio e o comércio internacional.

As variáveis macroeconômicas mais relevantes foram classificadas em quatro grupos: os dados financeiros ligados as variáveis de preços, as relacionadas com a liquidez, as correlacionadas ao movimento conjunto dos retornos e outros indicadores econômicos.

Esta pesquisa baseou-se em séries temporais de vinte mercados emergentes a destacar: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Coreia, Filipinas, Grécia, Índia,

Indonésia, Jordânia, Malásia, México, Nigéria, Paquistão, Taiwan, Tailândia, Turquia, Venezuela, Zimbábue.

Os autores indicam que a integração e a segmentação da carteira foram acentuadas nos países emergentes, onde o coeficiente de correlação incrementou de 12,6% para 27,7%, o que pode ser explicado pela maior liberalização das economias em termos de redução de registros legais e institucionais que se traduzem na redução de riscos econômicos, financeiros e políticos.

Os resultados deste trabalho mostram que o recente processo de liberalização dos mercados dos países emergentes se explica pela maior integração das empresas multinacionais que operam em escala mundial, induzindo os países em desenvolvimento a minimizarem suas políticas restritivas, reduzindo os custos de capital, permitindo, desta forma, a esses mercados, a evolução de uma situação de segmentado para integrado.

O Estudo de Gokcan (1998)

Gokcan (1998) avaliou o grau de integração dos retornos de alguns países emergentes utilizando modelos econométricos através da análise de regressão múltipla, do teste de ARCH e da autocorrelação. Os mercados analisados foram: a Argentina, o Brasil, o Chile, o México e a Turquia. O autor elaborou uma regressão múltipla através do método de mínimos quadrados ordinários, onde se correlaciona o retorno do país, em função do índice preço/lucro, rendimento dos dividendos, índice da Poor Stock, estrutura a termo da taxa de juros e a hierarquia do risco de inadimplência dos títulos americanos, para um período de janeiro de 1981 a dezembro de 1993

Segundo o autor, dentre as razões que explicam os diferentes graus de integração e segmentação de mercados merecem destaques as seguintes: No caso da Argentina, a mesma tornou-se mais integrada ao longo do tempo, devido a políticas de liberalização econômica adotadas por Menem; tais políticas traduziram-se em privatizações, acordo de livre comércio e redução da intervenção governamental na

economia, o que registrou um aumento no fluxo de negociação na bolsa de Buenos Aires em 1991.

O Brasil, tornou-se mais integrado em virtude da eliminação da hiper inflação, do congelamento dos ativos e aumento da liberalização da economia ao resto do mundo, realizados pelo ex-presidente Fernando Collor de Melo. O Chile e o México seguem a mesma direção no que concerne a integração com o mercado mundial, sendo que no caso do México merece destaque, o plano Brady, elaborado pelos Estados Unidos, que melhorou a liquidez mexicana com a comunidade internacional, além do programa de privatizações.

2.3 - Metodologias para Análise Empírica da Integração

2.3.1 - Correlação

Desde que Harry Markowitz em 1952 definiu o coeficiente de correlação como um elemento chave para o sucesso da diversificação de investimentos, este vem sendo estudado como um determinante importante do risco da carteira. A idéia deste princípio está intimamente ligada com as fontes de risco que atuam sobre os retornos das firmas. Elas são basicamente duas: as macroeconômicas, representadas pelo risco de mercado e as microeconômicas, ou específicas da firma. Mudanças inesperadas nessas fontes de risco causam, simultaneamente, mudanças inesperadas na taxa de retorno, portanto, a variação da taxa de retorno da ação é atribuída as incertezas desses eventos.

Quando a análise inclui duas ou mais ações, o grau de variação entre esses retornos é ocasionado por fatores comuns que os afetam, ou seja, a covariância entre as ações é definida pelo impacto não antecipado de macro-eventos, pois os micro-eventos influenciam, como vimos, a variação do retorno individual da ação, que em outras palavras quer dizer que a forma como os retornos dessas ações variam conjuntamente depende única e exclusivamente do mercado. Por extensão, o mesmo pode-se afirmar da correlação.

No que tange ao coeficiente de correlação, segundo Solnik (1996), este mede o grau de associação que existe entre os retornos dos ativos. Sua magnitude varia, como normalmente apresentado nos livros de finanças¹, de -1 a 1. Esta variação está interligada a fatores macroeconômicos, portanto, a correlação será positiva se macroeventos atingirem comumente esses retornos, caso contrário, esse coeficiente tenderá a -1. Se não houver indícios de fatores econômicos comuns entre eles, então esse coeficiente será igual a 0.

Uma vez que a correlação reflete diferentes performances do retorno e do risco, ocasionadas por fatores macroeconômicos, esse coeficiente se caracteriza por mudanças dinâmicas no tempo. Segundo Bracker e Koch (1999), entender o movimento dinâmico da estrutura da correlação é um fator importante, dado que esta estrutura reflete a natureza da integração entre os mercados e impacta no desempenho do risco e retorno do portfólio internacional. A estabilidade da correlação tem estimulado muitos estudos empíricos na área de finanças, a destacar os trabalhos de Leal, Meric e Meric (1998), Bracker e Koch (1999), Ratner et al (2001).

O Estudo de Leal, Meric e Meric (1998)

Leal, Meric e Meric (1998) estudaram o comportamento da correlação entre os mercados emergentes da América Latina (Argentina, Brasil, Chile e México) com alguns dos principais mercados desenvolvidos (Estados Unidos, Japão, Inglaterra e Alemanha), ao longo de janeiro de 1986 a março de 1995. O período total de análise foi dividido em dois sub-períodos de 50 meses cada. Os retornos utilizados eram mensais e em dólar americano. As metodologias utilizadas, pelos autores para analisar a estabilidade da matriz de correlação são: a matriz de correlação, a estatística Box's M e a Análise de Componentes Principais.

Os resultados indicam um decréscimo nos benefícios da diversificação, dado um incremento substancial na correlação entre os dois períodos, além disso, as matrizes de correlação mostram-se significativamente diferentes com um nível de significância

¹ Investments (1999), Fundamentos de Investimentos (2000), Solnik (1996)

de 5%. Quanto aos resultados do modelo de co-movimento dos mercados, este mostra-se instável ao longo dos períodos considerados, evidenciando a instabilidade da estrutura da correlação verificada nesses mercados, desta forma, o modelo do co-movimento entre os mercados é significativamente maior no segundo período comparativamente ao primeiro.

A variância do primeiro período é sintetizada em quatro componentes principais, sendo que apenas os mercados desenvolvidos apresentam modelos de co-movimento parecidos; os mercados emergentes mostram-se com co-movimentos deferentes. Já no segundo período, a variação é sintetizada apenas em dois componentes principais, sendo que os mercados desenvolvidos mostram modelos de co-movimento no primeiro componente principal e os mercados emergentes no segundo. Os autores também acrescentam que o Brasil neste período é o único mercado que aparenta ter laços com os mercados desenvolvidos.

O Estudo Bracker e Koch (1999)

Através de retornos diários em dólar de sete índices de ações, Austrália, Alemanha, Canadá, Nova Zelândia, Japão, Estados Unidos e Inglaterra, Bracker e Koch (1999) analisaram, neste trabalho, como e porque a correlação entre os mercados varia no tempo. A hipótese analisada, é a de que o crescimento da integração econômica entre os mercados possa propiciar crescimento na integração dos mercados de capitais. Os autores sugerem que os mercados que experimentam grande integração econômica possam também experimentar grande co-movimento em seus respectivos mercados de capitais.

O modelo teórico usado especifica fatores econômicos que caracterizam e influenciam a estrutura da correlação internacional e a extensão econômica da integração. Inicialmente, a instabilidade da correlação entre os pares de mercados é testada, em seguida, os autores determinam séries temporais que contenham os fatores macroeconômicos que propiciam a correlação entre os pares de mercado analisados. Estes mesmos fatores definem, em cada série, o grau de integração econômica entre os mercados estudados.

O conjunto de todos os pares de equações aparentemente não relacionadas determina a estrutura da correlação entre os pares de mercados. Uma vez definida esta estrutura da correlação e integração econômica, os autores analisam a integração dos mercados de capitais. Desta forma, os mesmos fatores que influenciam no grau da correlação entre os mercados, influenciam também a integração entre os mesmos.

Os autores concluem que dentre os fatores macroeconômicos analisados, aqueles que contribuem positivamente para o grau da integração (magnitude da correlação) entre os pares de mercados analisados são: mudanças na taxa de câmbio de cada mercado e volatilidade do mercado mundial. Os fatores que contribuem negativamente correspondem a volatilidade da taxa de câmbio, taxas de investimentos reais diferenciadas e estrutura diferenciada de mercado.

O Estudo de Ratner et al (2001)

O trabalho empírico de Ratner et al (2001) abordou o co-movimento dos mercados da América Latina (Argentina, Brasil, Chile e México) com o dos Estados Unidos, através de retornos em dólar americano. O período considerado abrangeu fevereiro de 1984 a fevereiro de 1995. O período total foi dividido em três sub-períodos. O primeiro (fevereiro de 1984 a setembro de 1987); o segundo (novembro de 1987 a junho de 1991) e o terceiro (julho de 1991 a Fevereiro de 1995).

Os autores detectaram, através da matriz de correlação, da estatística Box's M e da análise de componentes principais que houve um incremento no coeficiente de correlação durante os três sub-períodos, indicando uma instabilidade na matriz de correlação. O modelo da matriz de correlação estudado pela análise de componentes principais mostra que no primeiro período a variância é sintetizada em três componentes principais destacando co-movimentos comuns entre o Brasil e Argentina, o Chile e os Estados Unidos e os Estados Unidos e Argentina.

O segundo período apresenta apenas dois componentes principais que mostram que o México, os Estados Unidos e o Chile têm movimentos comuns e a Argentina e o Brasil também. No terceiro período a variância é sintetizada apenas em

um componente e este mostra os movimentos dos mercados mais homogêneos, entretanto os mercados argentino e mexicano apresentam co-movimentos mais semelhantes que os demais mercados.

2.3.2 - Modelo de Apreçamento de Ativos – CAPM

2.3.2.1 - CAPM Doméstico

O Modelo de Apreçamento de Ativos – CAPM, surgiu com os trabalhos pioneiros de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) e tem sido aprimorado desde então, apresentando várias extensões do original. Este modelo prediz o relacionamento entre a rentabilidade esperada de um ativo ou bem em um mercado em equilíbrio, com seu risco não diversificável. A versão mais simples do CAPM é formulada a partir de um conjunto de hipóteses enumeradas abaixo:

- Os investidores individuais são tomadores de preço.
- O horizonte de investimento é de um período.
- Os investidores são limitados a ativos negociáveis.
- Não existem impostos, nem custos de transação.
- As informações não têm custo e estão disponíveis a todos os investidores.
- Os investidores são racionais e procuram carteiras eficientes no espaço de média variância de Markowitz².
- As expectativas são homogêneas.

Considerando que os investidores usam a mesma análise de média variância, que aplicam no mesmo universo de títulos, com um horizonte de tempo igual e não pagam impostos, então, todos devem determinar a mesma carteira de risco ótima. Isto é, todos derivam fronteiras eficientes idênticas e encontram a mesma carteira que é tangenciada pela Linha de Mercado de Capitais - LMC na fronteira eficiente, figura 2.1 a seguir.

² O espaço de média variância expõe carteiras que apresentam o retorno médio mais alto e variância mais baixa, sendo que as carteira que apresentarem essas condição dominaram as demais carteiras.

Uma vez que todos possuem a mesma carteira de risco, as ações serão representadas pela carteira de risco agregado ou carteira de mercado. A Linha de Mercado de Capitais plotada no espaço $[E(r), \sigma]$, abaixo, origina-se em um ativo livre de risco (r_f) e tangencia a carteira de equilíbrio de mercado M, localizada na fronteira eficiente, então a LMC interliga um ativo livre de risco com um conjunto de ativos arriscados em proporções correspondentes aos seus valores representados pela carteira M.

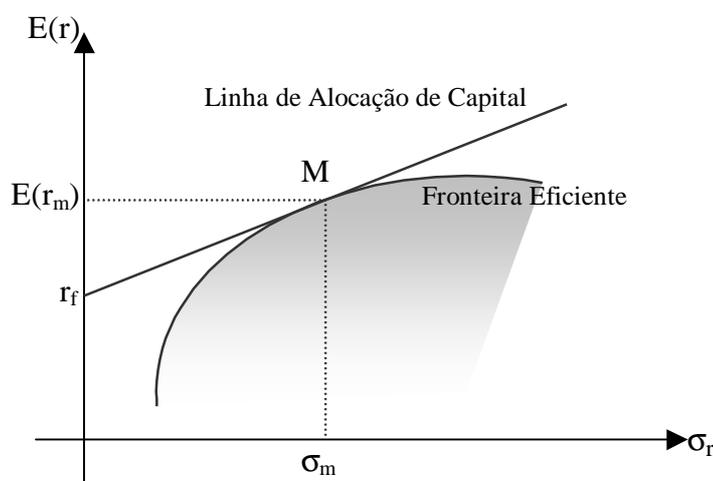


Figura 2. 1 - Fronteira Eficiente e Linha de Mercado de Capitais

A inclinação dada por $\frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m}$ onde:

$[E(r) - r_f]$ - é o prêmio de risco da carteira de mercado

σ_m - risco da carteira de mercado

O prêmio de risco do mercado $[E(r_m) - r_f]$ será proporcional ao grau de aversão ao risco do investidor médio e ao risco da carteira de mercado, matematicamente representado por:

$$E(r_m) - r_f = 0,1A\sigma_m^2 \quad (2.1)$$

onde:

$E(r_m)$ = a expectativa de retorno de mercado;

r_f = o retorno da carteira livre de risco;

A = representa o grau de aversão ao risco

σ_m^2 = variância sobre a carteira de mercado.

Sharpe conclui, entretanto, que a carteira de ativos com risco, possuída por qualquer investidor, independente do seu grau de aversão ou propensão ao risco, sempre será o ponto M ilustrado na figura 2.2.

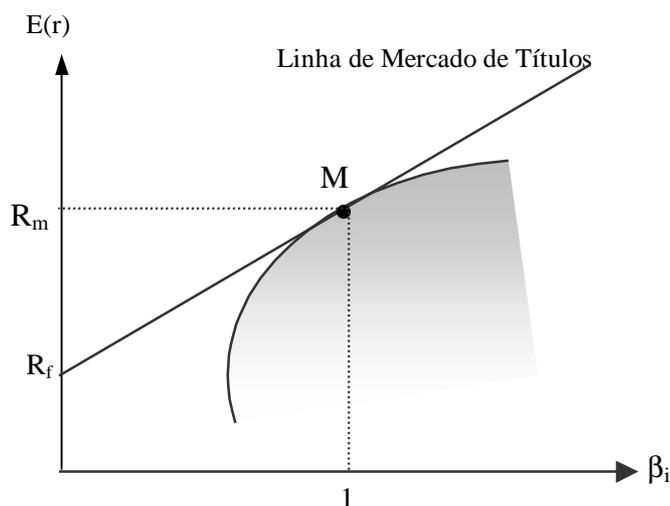


Figura 2. 2 – Relação entre retorno esperado e beta de um título individual

Em essência, o ponto M da figura 2.2 consiste numa carteira diversificada que contém todos os ativos com risco na exata proporção em que estão disponíveis no mercado, ou seja, a carteira de mercado³. Note-se que, na figura 2.2, o intercepto vertical da linha de mercado de títulos (LMT) corresponde a R_f . Como o retorno esperado de qualquer título com beta igual a 1 é R_m , a inclinação, ou coeficiente angular da linha é dado por $R_m - R_f$. Desta forma, Sharpe definiu algebricamente a seguinte relação entre retorno esperado e risco:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_M) - r_f] \quad (2.2)$$

³ Uma explicação mais detalhada acerca da “carteira de mercado”, ou seja, do fato de não poder haver ativo sem risco que não esteja em M , pode ser obtida em SANVICENTE, A. Z. & MELLAGI FILHO (1992).

Esta equação, que descreve a *linha de mercado de títulos*, constitui o resultado básico do *CAPM*. Note-se, ainda, que o coeficiente beta β_i mede o risco sistemático ou de mercado do ativo i em relação à variável representativa dos retornos médios do mercado (já deduzida a taxa livre de risco). O beta é proporcional ao prêmio de risco de um título individual, que é função de sua covariância com o mercado. O coeficiente de risco sistemático do ativo em questão é obtido pela equação:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_M)}{\sigma_M^2} \quad (2.3)$$

Onde:

β_i = ao Beta do ativo i ;

σ_M^2 = a variância do retorno da carteira de mercado;

$\text{Cov}(R_i, R_M)$ = covariância do retorno do ativo i em relação a carteira de mercado.

Neste sentido, o prêmio de risco de uma ação deve estar positivamente associado a seu beta, dado que este é a medida apropriada de risco. Um beta alto deve ter um retorno elevado também, o que justifica a *linha de mercado de títulos* (LMT) ser ascendente, conforme visualizado na figura 2.2.

O retorno de ativo com risco excede o da taxa livre de risco por um prêmio de risco igual à medida de risco sistemático (o beta) do ativo multiplicado pelo prêmio de risco da carteira de mercado. Este relacionamento retorno esperado - beta, tornou-se a expressão mais familiar do modelo de precificação dos ativos - *CAPM*.

Esse modelo distingue dois tipos de riscos associados a um investimento: o risco diversificável ou não sistemático e o risco não diversificável ou sistemático. O primeiro não é recompensado porque é neutralizado por uma seleção cuidadosa de carteira de investimentos. Somente o risco sistemático associado a um investimento é que deve ser considerado na formação de preços dos títulos no contexto do *CAPM*.

2.3.2.2 - CAPM Internacional

A versão do CAPM internacional ou IAPM, foi desenvolvida por Solnik (1974), Errunza e Losq (1985), Eun e Janakiraman (1986), Wheatley (1988), entre outros. A idéia é empregar o modelo do CAPM doméstico em um contexto internacional, com investidores de diferentes países que usam moedas e preferências de consumo distintas. Para Solnik (1996 p. 140), isto pode ser feito mantendo as suposições anteriores e adicionando duas outras suposições:

- Todos os investidores do mundo têm cesta de consumo idêntica
- Os preços dos bens consumidos são idênticos em todos os países. Em outras palavras, a paridade do poder de compra se mantém constante em algum ponto no tempo.

A estratégia de investimento ótima para o investidor é a combinação de dois portfólios, o comum a todos os investidores, que é o portfólio arriscado e um portfólio *hedge*, cujo objetivo é reduzir o risco do poder de compra. Caso não haja variação da taxa de inflação em qualquer país, o portfólio *hedge*, será simplesmente a ação livre de risco do portfólio nacional e pode se demonstrado no teorema da separação, o qual mostra que todos os investidores podem manter uma combinação de:

- 1- Título livre de risco em seu portfólio;
- 2- Um portfólio com ações de risco.

A relação risco-preço no equilíbrio internacional é muito mais complexa que no CAPM doméstico, porque neste caso, existe a presença de risco cambial e assim, o prêmio de risco pela relação risco-preço é refletida pela covariância da ação com várias taxas de câmbio. Desta forma, a expectativa de retorno de uma ação será a soma do prêmio de risco do mercado com os vários prêmios de risco dos países correntes, Solnik (1996), sendo representada matematicamente por:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i (E(r_m) - r_f) + \gamma_{i1} \times r_{i1} + \gamma_{i2} \times r_{i2} + \dots + \gamma_{in} \times r_{in} \quad \text{ou}$$

$$E(r_i) = r_f + \beta_i (E(r_m) - r_f) + \sum_{n=1}^n \gamma_{in} \times r_{in} \quad (2.4)$$

Onde:

$E(r_i)$ = valor esperado do retorno da ação i ;

r_f = o retorno de um ativo livre de risco;

$E(r_m)$ = o valor esperado do retorno da carteira de mercado;

β_i = o coeficiente de risco sistemático do ativo i ;

γ_{i1} até γ_{in} = os coeficientes de risco sistemático dos ativos, i até n , de n países;

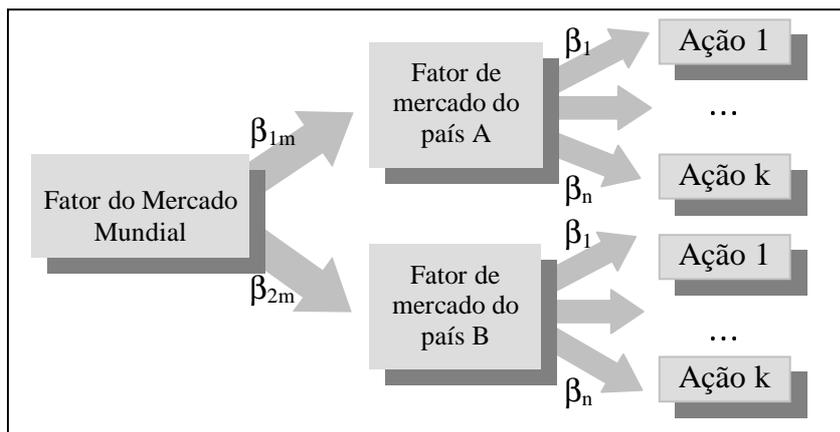
r_{i1} até r_{in} = os prêmios de risco corrente dos países corrente.

Entretanto, vale destacar que o modelo do IAPM a ser utilizado nesta dissertação é mais simples, sendo sintetizado na equação 2.5, que considera a sensibilidade dos retornos dos mercados em relação ao retorno mundial.

$$R_i - R_f = \beta_i [R_m - R_f] \quad (2.5)$$

O beta é calculado igualmente a do CAPM doméstico, onde o retorno do mercado é função da covariância com o mercado mundial.

De acordo com este modelo, o retorno é sensível a fatores do mercado mundial e a fatores do mercado nacional. O risco do mercado nacional pode ser dividido entre riscos causados por fatores domésticos e mundiais. A sensibilidade que cada mercado manifesta a fatores mundiais é resultado do grau de investimento em comércios internacionais, de políticas econômicas e monetárias de cada país, das barreiras do comércio e do fluxo de capitais. Desta forma, o Beta mundial (β_{im}), é produto do beta doméstico (β_i) que, por sua vez, é sensível a fatores domésticos e mundiais, Solnik (1996). Isto pode ser claramente ilustrado na figura 2.3 a seguir.



Fonte: Solnik, B. *International Investments*, 1996.

Figura 2.3 - Beta

Uma vasta bibliografia na literatura financeira tem usado o ferramental do Modelo de Apreçamento de Ativos - CAPM, seja na sua forma convencional ou de suas extensões, CAPM internacional, CAPM dinâmico e CAPM condicional, com objetivos de estudo da integração e segmentação dos mercados. Destacam-se os trabalhos de: Solnik (1974), Harvey (1991), Ferson e Harvey (1993), Bekaert e Harvey (1995) e Costa Jr (2000), entre outros.

Destacamos, neste sentido, por sua relevância, apenas o trabalho de Costa Jr e Leal Apud Costa, Leal e Lemgruber (2000) que analisam a integração entre as bolsas de valores de Buenos Aires e São Paulo durante o período de 4/1/1991 a 17/6/1996, com dados originários da Económica, aplicando o modelo de apreçamento de ativos de risco, usando a versão do CAPM Internacional para testar a hipótese de existência de evidências de integração internacional e regional.

Os índices de mercados utilizados são o Geral para a Argentina, o Ibovespa para o Brasil, o *S&P 500 Composite* para os Estados Unidos e o *Morgan Stanley World Index* (MSWI) em dólares para representar o mercado mundial. Todos os valores utilizados são de fechamento de sexta feira, em dólar.

Os resultados obtidos pelos autores indicam que o mercado brasileiro está mais integrado com o mercado de ações internacional e que o mercado norte americano parece ser mais relevante do que qualquer outro mercado acionário. No caso da

Argentina, a evidência é de que a integração é bem menos consistente. O Mercosul é o fator comum mais marcante de integração regional entre a Argentina e o Brasil. As exportações brasileiras para a Argentina passaram de 645 milhões de dólares em 1990 para 4 bilhões ao final de 1995. As exportações argentinas para o Brasil passaram de 1,4 bilhões de dólares em 1990 para 5,6 bilhões ao final de 1995.

Os autores concluem que os resultados da pesquisa sugerem uma recente integração do mercado acionário brasileiro com os mercados internacionais e com o mercado argentino, mas por outro lado, dada a importância relativa do Brasil para a Argentina, o mercado argentino apresenta integração regional com o Brasil, permanecendo parcialmente segmentado com o resto do mundo.

2.4 - Mercados Emergentes

2.4.1 - Definição e Caracterização

O termo mercado emergente refere-se a um mercado de ações que está em transição em termos de tamanho, atividades, ou nível de sofisticação, mas freqüentemente, este termo é definido por um número de parâmetros que tentam avaliar o mercado de ações relativo ao nível de desenvolvimento e/ou nível de desenvolvimento econômico, Relatório IFC, (1999). De modo geral, o *International Finance Corporation* - IFC, classifica um mercado de ações como emergente se este reunir no mínimo o fato de ser alocado como economia de baixa e média renda⁴, como definido pelo Banco Mundial, Relatório IFC (1999).

Apesar da grande diversidade existente entre os mercados emergentes, tais como: o tamanho reduzido, a baixa atividade do mercado de capitais doméstico e a alta volatilidade, algumas características quantitativas e qualitativas são ressaltadas, quando comparadas aos mercados desenvolvidos.

⁴ Em 1997, o Banco Mundial classificou como países em desenvolvimento aqueles com o PIB per capita menor que US\$ 7.620

O tamanho do mercado de capitais citado é analisado a partir de duas medidas: i) a capitalização do mercado – valor de mercado de todas as ações listadas em determinada bolsa de valores e ii) o número de empresas listadas.

A atividade de mercado é caracterizada em termos absolutos pelo valor negociado e em termos relativos pelo *turnover*, que corresponde a razão entre o valor negociado e a capitalização do mercado. A influência das maiores companhias sobre a atividade do mercado é obtida através do índice de concentração do mercado que mede a participação percentual das dez empresas mais capitalizadas na capitalização do mercado e no valor total negociado.

Finalmente pode-se destacar que um conjunto de fatores contribui para elevar a volatilidade dos mercados emergentes, como por exemplo, as freqüentes mudanças na política econômica – reformas econômicas estruturais, liberalização para investimento de capitais e reformas institucionais, situação política instável e a hipersensibilidade aos movimentos econômicos externos.

2.4.2 - Investimentos nos Mercados Emergentes

As mudanças significativas no ambiente externo durante a década de 90, tais como a queda generalizada da atividade econômica nos países industrializados e a grande redução das taxas de juros internacionais, estimularam investimentos para os mercados emergentes em busca de maior rentabilidade. Além destes aspectos, a desregulamentação nos países industrializados e a tendência à diversificação de portfólio, associado à implantação de reformas estruturais, bem como os ajustes econômicos que geraram expectativas de estabilidade interna, aumentaram a credibilidade desses países, que combinado a retornos atrativos, contribuiu para o rápido crescimento dos fluxos de capitais para países em desenvolvimento.

De forma geral, os determinantes dos fluxos de capitais para os países emergentes na década de 90 podem ser considerados exógenos e endógenos. Em relação aos exógenos pode-se destacar:

- 1- A redução das taxa de juros internacionais

2- Mudanças na forma de operação e nas regulamentações dos mercados de capitais internacionais

Os endógenos relacionam-se principalmente com a liberalização e as privatizações ocorridas nesses países Sant'Ana (1999).

O primeiro fator externo que explicou a entrada de capitais em mercados emergentes foi a queda da taxa de juros internacional que permitiu a redução do risco desses países em razão dos seus impactos na redução do serviço da dívida e que associada à queda das atividades econômicas dos países industrializados e a elevada taxa de juros desses países possibilitou o aumento do fluxo de capital para os países emergentes.

As mudanças nos regulamentos dos países industrializados foram o segundo fator externo, principalmente a redução das restrições para lançamento de títulos privados nos Estados Unidos que facilitaram o acesso dos países subdesenvolvidos ao mercado financeiro internacional, propiciando assim que os países emergentes começassem a dispor de outros mecanismos de captação de recursos externos. Estes novos mecanismos correspondem a participação crescente de investimentos de portfólios diretamente pelo lançamento de bônus no exterior, as ações e outros títulos de curto prazo, do tipo *American Depository Receipts (ADRs)*⁵.

O terceiro fator externo que contribuiu para o aumento do fluxo de capitais para países emergentes corresponde as mudanças verificadas no mercado financeiro internacional, como o crescimento e diversificação dos portfólios institucionais (fundos mútuos, fundos de pensão e companhias de seguros). Os portfólios institucionais absorvem uma parte crescente da poupança mundial e as decisões de investimentos estão concentradas em administradores internacionais que buscam diversificar

⁵ ADRs são títulos negociados na bolsa de Nova York que tem como garantia ações de empresas. O valor das emissões de ADRs passou de 2 bilhões de dólares, em 1985 para quase US\$ 130 bilhões, em 1995. Isso se levado em conta às emissões tanto de países desenvolvidos como em desenvolvimento. A primeira empresa, de país emergente a lançar ADRs na Bolsa de Nova York, em 1990, foi à chilena, *Compañia de Teléfonos de Chile*. No entanto, o divisor de águas para os países em desenvolvimento, foi à colocação de US\$ 1,2 bilhões pela Telemex, empresa mexicana. Durante a metade dos anos 80, os fundos fechados eram o principal, e em alguns casos, o único canal através do qual investidores internacionais podiam comprar ações de países em desenvolvimento.

internacionalmente seus investimentos incluindo, inclusive nestes, os países em desenvolvimento.

Assim é observada uma mudança na composição de capitais ao longo destas décadas para países em desenvolvimento. Na década de 70, por exemplo, os fluxos de capitais eram constituídos quase que exclusivamente por empréstimos do mercado de euromoedas, já os fluxos recentes são constituídos principalmente por investimentos de portfólios (bônus, ações e títulos financeiros) e por investimentos diretos. A emissão de bônus tem sido a maior fonte de recursos externos para os países em desenvolvimento, entretanto o segmento que mais cresceu foi o de portfólio de propriedade (compra por investidores estrangeiros de títulos financeiros nos mercados domésticos).

Quanto aos fatores internos, destacam-se as mudanças estruturais em países emergentes, principalmente a desregulamentação do setor financeiro e a liberalização da taxa de juros, que permitiram a expansão do mercado interno de bônus e outros ativos financeiros.

No que tange especificamente ao processo de liberalização dos mercados emergentes, vale destacar que este começa no final da década de 80 e início da década de 90. O processo de datar a liberalização é extremamente complexo, primeiramente porque embora o mercado seja considerado tecnicamente fechado, muitos investidores são capazes de acessá-lo indiretamente como, por exemplo, através de American Depositary Receipts – ARDs, segundo porque a liberalização pode ser um processo gradual e finalmente devido a algumas mudanças políticas que podem antecipar esse processo e ou torná-lo sem credibilidade. Neste sentido, alguns autores promovem a comparação das datas da liberalização indicadas na tabela 2.1 através de metodologias diferentes de captação dos dados. A coluna (2) lista as datas de liberalização identificadas por Henry (2000). As colunas entre (3) a (5) listam as datas da liberalização adotadas por Bekaert e Harvey (2000), Kim e Singal (2000) e Buckberg (1995), respectivamente.

Tabela 2.1
Comparação de datas de liberalização entre Autores

(1) Países	(2) Henry	(3) Bekaert e Harvey	(4) Kim e Singal	(5) Buckberg
Argentina	11/89	11/89	11/89	10/91
Brasil	3/88	5/91	5/91	5/91
Chile	5/87	1/92	9/87	10/89
México	5/87	5/89	11/89	5/89
Coréia	6/87	1/92	1/92	NA
Índia	6/86	11/92	11/92	NA
Tailândia	1/88	9/87	8/88	NA

Fonte: Henry. Stock Market Liberalization, Economic Reform, and Emerging Market Equity Prices.

Como este trabalho não objetiva detalhar as técnicas utilizadas para obtenção das datas de liberalização dos mercados analisados, bem como, os aspectos políticos e econômicos responsáveis pela liberalização dos mercados, indica-se que tais explicações podem ser encontradas nos seguintes trabalhos empíricos: Bekaert e Harvey (1988), Buckberg (1995), Henry (2000), Bekaert e Harvey (2000), Kim e Singal (2000).

2.5 – Conclusão

Este capítulo apresentou a base da teoria utilizada no presente trabalho. O mesmo foi dividido em cinco tópicos. No primeiro fez-se uma breve introdução, o segundo abordou a integração e segmentação de mercados, além de promover uma revisão de literatura relevante à área de pesquisa. Na segunda seção foram indicados os modelos para análise de integração entre os mercados de capitais, destacando a correlação e sua estabilidade intertemporal, caracterizando-a, enfatizando que eventos macroeconômicos não antecipados são fatores responsáveis por sua variabilidade. Em seguida, analisou-se o modelo de apreçamento de ativos - CAPM, subdividido em dois outros sub-tópicos a constar, o CAPM doméstico, surgido com os trabalhos de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) e o segundo designado de CAPM Internacional que mostrou a versão desenvolvida por Solnik (1974), Errunza e Losq (1985), Eun e Juanakiramn (1985). Finalmente, a quarta seção analisou os mercados emergentes. Esta

foi dividida em dois sub-itens, sendo que no primeiro definiu-se e caracterizou-se os mercados emergentes destacando o tamanho do mercado, turnover e a semelhança desses mercados com fatores que contribuem para a volatilidade dos mesmos e no segundo foram descritas as transformações ocorridas pelos mercados emergentes no que concerne a mudanças exógenas pelas quais os mercados de capitais mundiais passaram e as transformações endógenas ocorridas nos mercados emergentes.

Capítulo 3

Caracterização dos Dados e Metodologia

3.1- Introdução

Com a finalidade de obter resultados empíricos sobre a integração entre os mercados de capitais da América Latina e da Ásia através dos índices de ações, pretende-se, neste capítulo, descrever de forma sintética, as metodologias usadas ao longo da dissertação. Neste sentido, o capítulo apresenta-se dividido em quatro seções, iniciando com esta breve introdução, seguindo com a caracterização dos dados, estatística descritiva, covariância e correlação, modelo de apreçamento de ativos internacional e conclusão.

3.2 - Caracterização dos Dados

A análise da integração dos mercados através dos índices de ações foi realizada considerando um conjunto de índices de preços de ações mensais de alguns mercados emergentes, expressos em dólar, durante o período de jan/80 a dez/90, totalizando uma amostra com 240 observações dividida em duas sub-amostras com 120 dados para cada década.

Os mercados emergentes a serem analisados foram:

Na América

- Argentina
- Brasil
- Chile
- México

Na Ásia

- Coreia
- Índia
- Tailândia

A amostra de dados dos mercados emergentes foi obtida através da base de dados – *Emerging Markets Data Base* (EMDB) - do *International Finance Corporation* (IFC), composto pelos índices IFC Global (IFCG) e IFC Industrial (IFCI), formada por um conjunto de 29 mercados emergentes destacados na tabela a seguir:

Tabela 3.1

Mercados Incluídos na Composição do Índice do IFC

Mercados Emergentes	
<i>América Latina</i>	Tailândia
Argentina	Taiwan
Brasil	<i>Europa</i>
Chile	Eslováquia
Colômbia	Grécia
México	Hungria
Peru	Polônia
Venezuela	República Tcheca
<i>Ásia</i>	Turquia
China	Rússia
Coréia	<i>África</i>
Filipinas	Arábia Saudita
Índia	África do Sul
Indonésia	Egito
Malásia	Israel
Paquistão	Jordânia
Srilanka	Zimbábue

Fonte: *Emerging Market Data Base (EMDB) - International Finance Corporation (IFC), 1999.*

A composição do índice dos mercados emergentes desenvolvida pelo IFC, se dá através do cálculo dos retornos das ações individuais ajustados por proventos, dividendos, bonificações e etc, sendo o índice ponderado pelo valor do mercado de ação. Uma vez ajustados, os retornos serão usados para construir o índice.

O retorno individual local é calculado por cada companhia que tem os dados avaliados pelo *International Finance Corporation* - IFC, como também, por firmas registradas nos arquivos do *Center for Research in Securities Prices* - CRSP. Os preços dos retornos calculados serão ajustados para refletir

dividendo de ações e novas emissões e emissão de opção. O cálculo do retorno por ação em um determinado período de tempo pode ser expresso por.

$$R_t = \frac{N_t P_t [1 - (N_{ot} A_{pt}) / (N_{t-1} P_{ot} + N_{ot} A_{pt})] + D_t N_t - P_t N_{novo}}{N_t P_{t-1}} - 1 \quad (3.1)$$

Onde:

N_t = número de ações projetadas no tempo t (incluindo novas ações e dividendos de ações);

P_t = preço por ação no tempo t;

N_{ot} = número de novas ações dentro de opções emitidas durante o período t;

A_{pt} = contribuição de uma nova ação no preço no período t;

P_{ot} = preço de pré-opção emitida mediante ação no tempo t;

N_{novo} = números de novas ações emitidas durante o período t e

D_t = dividendos pagos em dinheiros durante o período t.

No que tange à composição do índice, este é baseado na média dos pesos dos retornos individuais das ações no portfólio, ou seja.

$$R_{pt} = \sum_{i=1}^n w_{it-1} R_{it} \quad (3.2)$$

onde, w_{it-1} é o peso do valor de mercado da ação i no período de tempo t-1.

O peso designado para ponderar os retornos das ações é o percentual do total da capitalização no final de um período prévio. Dado que novas companhias surgem, devido o crescimento dos mercados emergentes, o número de firmas no índice não é constante.

Objetivando uma análise comparativa entre o grau de integração entre os mercados emergentes e os desenvolvidos, foram utilizados os índices de ações dos principais mercados desenvolvidos, a constar.

- Estados Unidos
- Japão

- Reino Unido

Além disso, foi utilizado também, o *Morgan Stanley World Index* (MSWI) em dólar fornecido pelo *Morgan Stanley Capital International*, incluído na amostra como uma proxy do mercado global e o retorno livre de risco (R_f) que tem como proxy os retornos do Eurodólar (mensal).

Similarmente ao IFC, o MSCI é um índice com valor ponderado e reflete principalmente os retornos dos países desenvolvidos, tendo uma baixa concentração em mercados emergentes.

3.3 - Estatística Descritiva

As estatísticas descritivas apresentadas foram a média dos retornos mensais, o desvio padrão dos retornos, a assimetria, a curtose e a autocorrelação. Estas estatísticas são importantes para análise e caracterização dos mercados da amostra. Segundo Solnik (1996), Barry *et al* (1998), Leal *et al* (2000), entre outros, os mercados emergentes, comparativamente aos mercados desenvolvidos, são caracterizados por apresentarem altos retornos, altas volatilidades, altos coeficientes de assimetria, curtose e com o coeficiente de autocorrelação bastante significativos.

As taxas de retornos em dólar foram calculadas através das fórmulas a seguir:

Retornos mensais:

$$R_{it} = \text{Ln}P_{it} - \text{Ln}P_{it-1} \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (3.4)$$

onde:

R_{it} = taxa de retorno mensal do mercado i , no período t ;

P_{it} e P_{it-1} = valor dos ativos do mercado i ao final do período t e $t-1$, respectivamente.

Os desvios padrão (\cdot) dos retornos mensais foram calculados por:

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)^2} \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (3.5)$$

onde a taxa média de retornos mensais de cada mercado considerado foi dada pela média aritmética, ou seja:

$$\bar{R}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n R_{it} \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (3.6)$$

onde:

\bar{R}_i = média aritmética dos retornos do mercado i ;

n = número de meses ao longo de cada período analisado.

Em termos de caracterização da distribuição dos retornos das séries, foram analisadas a assimetria e curtose. A assimetria (S) é a falta de simetria, e a curtose (K) corresponde a elevação ou ao achatamento da função de distribuição de probabilidade (FDP). As definições das medidas de assimetria e curtose são respectivamente representadas pelas fórmulas (3.7) e (3.8), a seguir:

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{R_i - \bar{R}_i}{\sigma_i} \right)^3 \quad (3.7)$$

$$K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{R_i - \bar{R}_i}{\sigma_i} \right)^4 \quad (3.8)$$

Foi realizado adicionalmente um teste de normalidade Jarque-Bera (JB). Este segue a distribuição qui-quadrado com 2 graus de liberdade, conforme equação a seguir.

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \quad (3.9)$$

onde:

S = assimetria;

$(K-3)$ = excesso de curtose

Outro teste importante realizado foi a de autocorrelação (r_k). Esta pode ser definida como a correlação entre membros de séries de observações ordenadas no

tempo (como uma série temporal) ou no espaço (dado de corte), neste caso trata-se de uma série temporal. Abaixo apresenta-se o cálculo da autocorrelação de primeira ordem:

$$r_1 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})(R_{t-1} - \bar{R})}{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2} \quad (\text{correlação de 1ª ordem}) \quad (3.10)$$

Uma estatística usada para verificar a hipótese de ausência de autocorrelação é a estatística Ljung-Box (LB) que se distribui como uma estatística qui-quadrado com m graus de liberdade. Esta estatística é dada pela fórmula a seguir:

$$LB = n(n+2) \sum_{k=1}^m \frac{r_k^2}{n-k} \quad (3.11)$$

onde:

r_k^2 = é a correlação serial ou a autocorrelação de ordem k

n = número de observações

3.4 - Modelo para Análise Empírica da Integração

3.4.1 - Covariância e Correlação

A relação entre as taxas de retornos de diferentes mercados pode ser determinada pela covariância [$cov(ik)$] e pela correlação (ρ_{ik}), respectivamente. A importância desta relação encontra sua justificativa na diversificação dos investimentos entre as ações ou entre os mercados.

O cálculo da covariância se dá através da fórmula a seguir.

$$Cov(ik) = E \left[\sum_{j=1}^n (R_{ji} - \bar{R}_i) * (R_{jk} - \bar{R}_k) \right] \quad (3.12)$$

onde:

cov (ik) = representa a covariância entre dois mercados i e k, sendo $i = 1, 2, \dots, p$ e $k = 1, 2, \dots, p$;

R_{ji} e R_{jk} = retornos dos mercados i e k , sendo $j = 1, 2, \dots, n$ retornos;

\bar{R}_i e \bar{R}_k = médias dos retornos dos mercados i e k.

A magnitude da covariância é difícil de ser interpretada. Não se sabe, por exemplo, se uma covariância $-216,7$, que indica um relacionamento inverso entre os retornos dos mercados é forte ou fraca, desta forma, a estatística mais fácil de ser interpretada é o coeficiente de correlação (ρ_{ik}). Este é simplesmente a covariância dividida pelo produto dos desvios-padrão dos retornos dos pares de mercados. Neste sentido, ao calcular o coeficiente de correlação, obtém-se uma variável com as mesmas propriedades da covariância, mas dentro de um intervalo de variação, $(-1$ e $+1)$, que propicia uma melhor interpretação.

O coeficiente de correlação é denotado pela letra grega (ρ), e calculado por:

$$\rho_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^n (R_{ji} - \bar{R}_i) * (R_{jk} - \bar{R}_k)}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (R_{ji} - \bar{R}_i)^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (R_{jk} - \bar{R}_k)^2}}$$

ou simplesmente:

$$\rho_{ik} = \frac{\text{Cov ik}}{\sigma_i \sigma_k} \quad (3.13)$$

Os coeficientes de covariância e correlação entre pares de mercados serão representados em forma matricial descrita por:

Matriz de covariância (S_{ik})

$$S_{ik} = E(R_i - \bar{R}_i)(R_k - \bar{R}_k) = \begin{vmatrix} \text{Cov 11} & \text{Cov 12} & \dots & \text{Cov 1p} \\ \text{Cov 12} & \text{Cov 22} & \dots & \text{Cov 2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{Cov 1p} & \text{Cov 2p} & \dots & \text{Cov pp} \end{vmatrix}$$

Matriz de correlação

$$\text{Corr}(R_i, R_k) = \rho_{ik} = \begin{bmatrix} \frac{\text{Cov}(11)}{\sigma_1\sigma_1} & \frac{\text{Cov}(12)}{\sigma_1\sigma_2} & \dots & \frac{\text{Cov}(1p)}{\sigma_1\sigma_p} \\ \frac{\text{Cov}(12)}{\sigma_1\sigma_2} & \frac{\text{Cov}(22)}{\sigma_2\sigma_2} & \dots & \frac{\text{Cov}(2p)}{\sigma_2\sigma_p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\text{Cov}(1p)}{\sigma_1\sigma_p} & \frac{\text{Cov}(2p)}{\sigma_2\sigma_p} & \dots & \frac{\text{Cov}(pp)}{\sigma_p\sigma_p} \end{bmatrix} \text{ ou}$$

$$\rho_{ik} = \begin{vmatrix} 1 & \rho_{12} & \dots & \rho_{1p} \\ \rho_{12} & 1 & \dots & \rho_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1p} & \rho_{2p} & \dots & 1 \end{vmatrix}$$

Uma vez estabelecidos os cálculos necessários para obtenção do coeficiente de correlação, será descrito a seguir dois outros modelos estatísticos importantes para análise da estabilidade da correlação no tempo e seu modelo de co-movimento. A destacar o teste Box's M e a Análise de Componentes Principais.

3.4.1.1 - Teste estatístico Box's M

A estatística Box's M é usada para testar a proposição de estabilidade da matriz de covariância de um conjunto de n variáveis. A hipótese nula deste teste é de que a matriz de covariância é estável no tempo, isto é, $H_0: S_1 = S_2 = \dots = S_g$, onde S é a matriz de covariância e tem uma distribuição χ^2 com $p(p+1)(q-1)/2$ graus de liberdade. Além disso, vale a ressalva de que este teste estatístico não é usado em contexto de modelo linear.

Assim, a estatística Box'M pode ser calculada por:

$$M = (n - q) \ln|S| - \sum_{i=1}^q (n_i - 1) \ln|S_i| \quad (3.14)$$

onde:

n = Soma das observações de todos os grupos comparados;

q = Número de grupos de observações;

S = Matriz de variância e covariância da população;

n_i = Número de observações do $i_{ésimo}$ grupo;

S_i = Matriz de covariância do $i_{ésimo}$ grupo.

A matriz de covariância de cada grupo será definida por :

$$S_i = \begin{cases} \sum_{j=1}^{n_i} (\mathbf{R}_{ij} - \bar{\mathbf{R}}_i)(\mathbf{R}_{ij} - \bar{\mathbf{R}}_i)' / (n_i - 1) & \text{se } n_i > 1 \\ 0 & \text{se } n_i \leq 1 \end{cases} \quad (3.14a)$$

Sendo que:

$$(\mathbf{R}_{ij} - \bar{\mathbf{R}}_i)' = \text{transposta da matriz}$$

onde a média dos retornos é:

$$\bar{\mathbf{R}}_i = \sum_{j=1}^{n_i} \mathbf{R}_{ij} / n_i \quad (3.14b)$$

A matriz de variância da população é representada por:

$$S = \begin{cases} \sum_{i=1}^g (n_i - 1) S_i / (n - q) & \text{se } n > q \\ 0 & \text{se } n \leq q \end{cases} \quad (3.14c)$$

O nível de significância do teste do Box's M é dado por:

$$df_1 = (q - 1)p(p + 1)/2 \quad (3.15)$$

$$df_2 = \frac{df_1 + 2}{|\tau - (1 - \rho)^2|} \quad (3.16)$$

onde ρ e τ foram calculados por:

$$\rho = 1 - \frac{2p^2 + 3p - 1}{6(p + 1)(q - 1)} \left[\sum_{i=1}^g \frac{1}{(n_i - 1)} - \frac{1}{(n - q)} \right]$$

$$\tau = \frac{(p - 1)(p + 2)}{6(q - 1)} \left[\sum_{i=1}^g \frac{1}{(n_i - 1)^2} - \frac{1}{(n - q)^2} \right]$$

$$p = \frac{(\rho - df_1/df_2)}{df_1} \quad (3.17)$$

É importante ressaltar que neste teste a hipótese de estabilidade da covariância é rejeitada se o nível de significância for menor que 0.10, caso contrário, aceita-se a hipótese.

Em síntese, este teste analisa a estabilidade da matriz de variância-covariância, mas ele é estendido para a matriz correlação porque, como vimos na equação (3.14), este coeficiente é formado a partir da covariância dos pares de mercados dividida pelo produto dos desvios-padrão dos retornos deste, então, se a covariância for instável, por extensão, a correlação também o será.

3.4.1.2 - Análise de Componente Principal

A análise de Componentes Principais (CPs) é uma técnica estatística da Análise Multivariada, cujo objetivo é substituir um conjunto de variáveis correlacionadas por um conjunto de novas não correlacionadas, sendo estas, combinações lineares das iniciais e estando ordenadas de maneira que suas variâncias decresçam da primeira a última.

Se considerarmos, então, um conjunto de dados composto de n variáveis aleatórias, no nosso caso específico, os mercados de capitais, tal conjunto possuirá n CPs, sendo cada CP formado por uma combinação linear distinta das n variáveis aleatórias originais. Essas combinações lineares são determinadas através de manipulações algébricas na matriz de covariâncias ou de correlação das n variáveis. Cada CP captura uma *direção de variabilidade* do conjunto de dados originais. As direções capturadas por cada CP são ortogonais entre si. Isso equivale a dizer que os CPs são variáveis aleatórias independentes.

O objetivo da determinação de CPs pode ser melhor entendido se considerarmos que, via de regra, grande parte da variabilidade do conjunto de dados pode ser descrito por menos que a totalidade dos CPs. Assim, pode-se reduzir a

$$\text{Cov}(Y_i, Y_k) = e_i' S e_i = 0 \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (3.20)$$

Na equação (3.18) os elementos do autovetor e_i funcionam como pesos de importância de R_1, \dots, R_p na composição do $i_{\text{ésimo}}$ CP, e são denominados *cargas* do CP. Em CPs obtidos a partir de variáveis aleatórias padronizadas, a magnitude da carga associada a uma variável descreve sua importância relativa na composição dos CPs.

O valor observado de Y_i para um determinado vetor (R_1, \dots, R_p) de realizações de (R_1, \dots, R_p) é denominado *escore* do CP. Cada CP apresenta n escores, correspondendo ao número total de realizações disponíveis de cada variável aleatória. Cada CP descreve uma das direções de variabilidade do conjunto de dados. Em outras palavras, cada CP descreve uma porção da variância total apresentada pelo conjunto das p variáveis aleatórias. Sabe-se que a diagonal principal de S_{cp} apresenta os valores de variância associados a cada variável aleatória. Logo, a variância total no conjunto de dados é dada pela soma dos elementos da diagonal principal de S_{cp} ; este valor é igual à soma dos autovalores de S_{cp} já que o traço de uma matriz quadrada é igual à soma de seus autovalores. Assim, pode-se utilizar os autovalores de S_{cp} para determinar quanto da variabilidade total presente no conjunto de dados está sendo descrita por cada CP. Mais especificamente, a proporção da variância total descrita pelo $i_{\text{ésimo}}$ CP é dada por:

$$\left(\begin{array}{l} \text{Proporção da Variância} \\ \text{Total Descrita pelo } k_{\text{ésimo}} \\ \text{Componente Principal} \end{array} \right) = \frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \quad k = 1, 2, \dots, p \quad (3.21)$$

Esta equação mostra que (80 a 90%) da explicação da variação da população pode ser atribuída a poucos componentes principais e que estes podem substituir grande parte dos dados sem prejuízo de informações.

A definição do número de componentes principais que devem ser usados para efetivar a análise pode ser verificada através do gráfico da *curva scree* que sintetiza os dados reais. Se considerarmos, por exemplo, que dada uma população com n variáveis

que apresentam um número de CPs e cabem-nos, definir quantos destes efetivamente explicam a variância destas variáveis então devemos plotar a *curva scree*, figura 3.1, para tomar esta decisão. Neste caso específico simulado, seriam considerados somente seis CPs, porque estes explicam grande parte da variância.

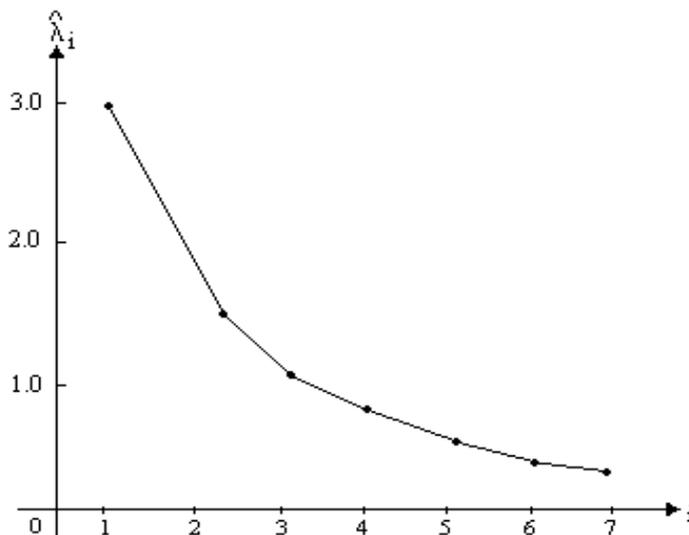


Figura 3.1 – Curva Scree

A representação geométrica dos CPs é um outro fator importante de se analisar porque estes serão representados por um sistema de eixos ortogonais com origem posicionada na média do conjunto de dados. O primeiro CP segue a direção de maior variabilidade dos dados. O segundo CP segue a segunda direção de maior variabilidade, ortogonal ao primeiro CP. Os demais CPs são posicionados no espaço p -dimensional seguindo a mesma lógica.

Considerando duas variáveis aleatórias, por exemplo, R_1 , R_2 , seguindo uma distribuição normal, ou seja, $N_2(\mu, S)$, com vetor de médias dado por μ e matriz de covariâncias S_{cp} , a função de densidade de $N_2(\mu, S)$ será dada pela equação da elipse centrada em μ a seguir:

$$c^2 = (x - \mu)' S^{-1} (x - \mu) \quad (3.22)$$

onde:

\mathbf{Y} = denota o vetor que contém as variáveis aleatórias R_1 e R_2 .

Os eixos da elipse em (3.22) são dados por $\pm c\sqrt{\lambda_i}e_i$, com $i = 1, 2, \dots, p$. Os CPs $Y_1 = R_1e_1$ e $Y_2 = R_2e_2$, estão posicionados nas direções dos eixos da elipse de densidade constante, conforme ilustrado na Figura 3.2.

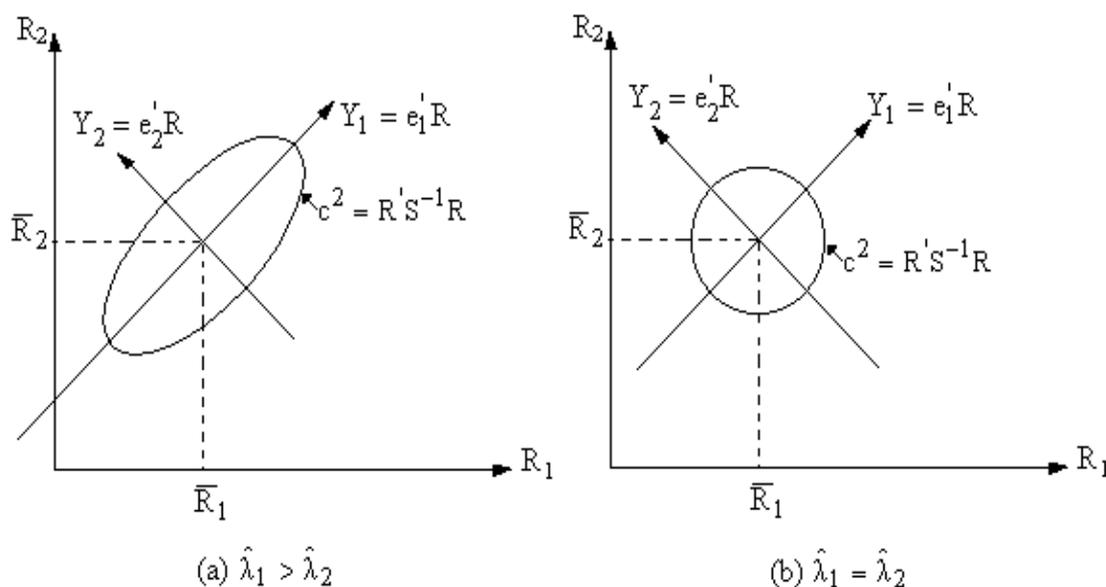


Figura 3.2 - Constante de densidade da elipse e o componente principal com distribuição normal

A base teórica dos modelos descrita anteriormente subsidiará a análise da correlação e do co-movimento necessária para o estudo da integração dos mercados que será efetuada no capítulo 4.

3.4.2 - Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos - IAPM

3.4.2.1 - Teste de Raiz Unitária

Dickey e Fuller (1979, 1981) desenvolveram um teste formal para verificar a presença de não estacionariedade nas séries temporais ou, equivalentemente, para testar a raiz unitária. Neste estudo, aplicaremos o teste do Dickey Fuller Aumentado (ADF), dado pelo modelo seguinte de regressão:

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta X_{t-1} + \gamma_j \sum_{j=1}^k \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.23)$$

onde:

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1};$$

α_0 = a constante ou termo de intercepto;

α_1 = o termo de tendência;

β_i e γ_j = os coeficientes de regressão;

ε_t = termo erro.

A hipótese nula é que $\beta=0$, isto é, que exista uma raiz unitária em X , ou seja, X é não estacionário. Para X ser estacionário, β deve ser negativo e significativamente diferente de zero. A estatística t calculada de modo convencional é conhecida como estatística τ (tau), cujos valores críticos foram tabulados por Dickey e Fuller com base numa simulação de Monte Carlo.

A inclusão do termo $\gamma_j \sum_{j=1}^n \Delta X_{t-j}$ na equação (3.23) tem como finalidade

eliminar a correlação serial do termo erro.

3.4.2.2 - Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos - IAPM

O objetivo da utilização do modelo de apreçamento de ativos internacional (IAPM), é analisar empiricamente a integração entre os mercados de nossa amostra com o mundo. É importante destacar que não cabe a este modelo detalhar os fatores que possibilitam a integração, pois se trata de um modelo de um fator, de acordo com a formulação tradicional do (IAPM) de Solnik (1974), representado pela equação abaixo:

$$R_i - R_f = \beta_i * (R_m - R_f) \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (3.24)$$

onde:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i R_m)}{\text{Var } R_m} \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (3.25)$$

Substituindo 3.25 na 3.24 teremos:

$$R_i - R_f = \frac{\text{Cov } R_i R_m}{\text{Var } R_m} * (R_m - R_f) \quad i = 1, 2, \dots, p$$

onde:

R_i = Taxa de retorno em dólar do mercado i ;

R_f = Taxa de retorno livre de risco internacional;

R_m = Retorno do mercado;

β_i = Coeficiente beta, que corresponde a uma medida de risco sistemático, o risco que não pode ser eliminado pela diversificação.

A representação estatística deste modelo será através de regressão linear simples que se caracteriza por apresentar uma relação entre o prêmio de risco de cada mercado com o risco mundial:

$$R_i - R_f = \beta_{im} * (R_m - R_f) + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (3.26)$$

O gráfico da equação acima pode ser observado na figura 3.3 que ilustra a reta característica da regressão. Essa figura apresenta os retornos de um ativo para cada período considerado, como uma função linear do comportamento do mercado, ou seja, o eixo horizontal identifica o retorno da carteira de mercado acima da taxa sem risco, enquanto o eixo vertical identifica o retorno do ativo de cada mercado abaixo da taxa sem risco (ilustrados pelos pontos denotados por cada período considerado). Note-se ainda que o termo erro da regressão linear, denotado por ε_i na equação (3.26) que expressa a reta característica, consiste no resíduo do retorno não correlacionado com o mercado, definido como risco não sistemático ou eliminável pela diversificação. Adicionalmente, são identificados os coeficientes linear e angular, representados pela R_f e pelo β_i da regressão, respectivamente.

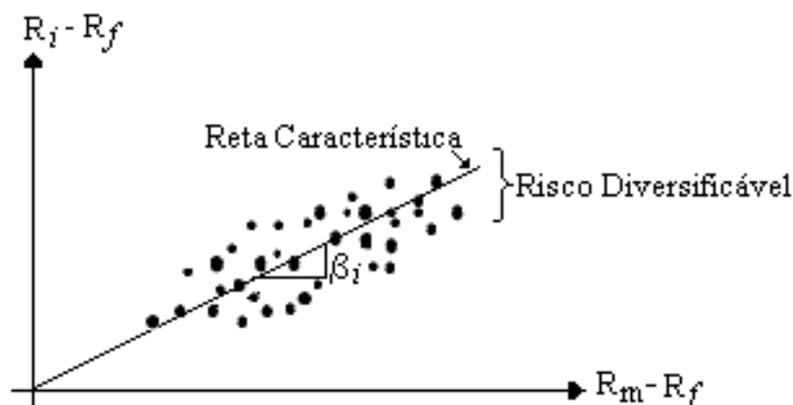


Figura 3.3 - Reta Característica

Neste modelo o (β_i) é o fator que mede a sensibilidade entre os mercados analisados e o mercado global. Nesta condição, caso os mercados sejam integrados com o mercado mundial, então o prêmio será proporcional a covariância, se os mercados são segmentados, o prêmio será proporcional a variância. Neste sentido, o modelo de apreçamento de ativos internacional pode ser utilizado para estudar a integração dos mercados.

3.5 - Conclusão

Neste capítulo foram apresentados os modelos utilizados na dissertação. Inicialmente, foram caracterizados os dados a serem usados no trabalho, destacando-se os mercados a serem analisados e suas fontes, em seguida foram detalhadas as fórmulas de obtenção dos retornos, desvios-padrão, assimetria, curtose, autocorrelação, o teste Jarque-Bera (JB) e o teste Ljung-Box, depois foram abordados os métodos necessários para o estudo da integração entre os mercados de capitais, a destacar a correlação e sua estabilidade através da matriz de correlação e o estudo da instabilidade da correlação, destacando o teste Box's M e a Análise de Componentes Principais e ainda o Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos.

Capítulo - 4

Resultados e Análise Empírica

4.1 - Introdução

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação dos modelos descritos no capítulo anterior, ou seja, as estatísticas descritivas, as matrizes de correlação entre os índices envolvidos, teste Box's M para análise da estabilidade da correlação, análises de Componentes Principais para o estudo do co-movimento e o Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos - IAPM. As literaturas utilizadas neste capítulo consistem em artigos pertinentes ao assunto. Os Softwares empregados para obtenção dos resultados são basicamente, o Statística for Windows versão 5.01 (1996), o Eviews for Windows versão 3.0 (1998) e o SPSS for Windows versão 10.1 (1999).

4.2 - Caracterização dos Mercados

Desde os anos 80, os mercados emergentes têm alterado suas leis para possibilitar a legalização de investimentos estrangeiros em seus mercados de ações. Durante este período, os fundos fechados eram o principal e em muitos casos o único canal através do qual os investidores internacionais podiam comprar ações de países em desenvolvimento. Mudanças nos regulamentos dos países industrializados permitiram que os mercados em desenvolvimento pudessem dispor de novos mecanismos de captação de recursos, possibilitando a redução dos fundos fechados, se comparados ao rápido crescimento de emissão internacional de ações (ADR, GDR) e a compra direta de carteira de ações a partir da década de 90.

Mediante as transformações ocorridas nos mercados emergentes, será analisado neste capítulo o comportamento dos retornos ao longo das décadas de 80 e 90, os quais estão expostos nas tabelas 4.1, 4.2 e 4.3, as quais apresentam as estatísticas descritivas dos sete mercados emergentes, dos mercados desenvolvidos e do índice

mundial. As tabelas 4.1 e 4.2 mostram os sub-períodos de 80 e 90, e a 4.3 o período completo. As estatísticas incluem a média, o desvio padrão, a assimetria, a curtose, a autocorrelação de primeira ordem e os testes Jarque-Bera e Ljung-Box.

As características dos retornos e desvios-padrão apresentados na tabelas 4.1 indicam que, ao longo da década de 80, os retornos dos mercados asiáticos são muito semelhantes aos dos mercados desenvolvidos e maiores em relação aos mercados latinos americanos. Em contrapartida, os desvios-padrão dos latinos americanos indicam que esses mercados apresentam maior risco que os asiáticos e os desenvolvidos.

Tabela 4.1

Estatísticas descritivas para a década de 80

Países	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Excesso de Curtose	Jarque-Bera	Autocorrelação ρ (1)	LB (12)
<i>América Latina</i>							
Argentina	-0,10	25,78	0,32	6,95	80,03	-0,07	9,54
Brasil	0,45	17,24	0,03	3,24	0,31	0,08	5,54
Chile	0,21	9,61	-0,38	3,33	3,45	0,20	27,80
México	0,14	16,78	-1,97	10,86	386,96	0,25	15,05
<i>Ásia</i>							
Coréia	1,30	8,29	0,47	2,94	4,41	0,02	10,31
Índia	0,90	6,88	0,21	3,65	2,92	0,07	16,31
Tailândia	1,08	6,81	-1,61	14,12	670,55	0,57	8,76
<i>Desenvolvidos</i>							
Estados Unidos	0,95	4,75	-1,15	8,53	179,56	0,06	11,55
Japão	2,00	6,24	0,10	3,18	0,37	-0,10	5,36
Reino Unido	1,08	6,62	-0,60	4,71	21,52	0,07	9,57
MSWI	1,22	4,24	-0,95	6,42	76,66	0,03	12,15

Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

Notas:

- 1) Retornos mensais em dólar americano, com 120 observações para cada mercado
- 2) LB (12) é o teste Ljung-Box de 12^a ordem

Comparativamente, os mercados asiáticos e desenvolvidos apresentam desvios padrão mais homogêneos que os mercados latinos. Estes, por sua vez, são caracterizados por elevados riscos entre os mercados na década de 80. O Chile indica

ser o país com menor desvio padrão entre esses mercados, 9,61%, contrastando com a Argentina que apresenta o maior risco, 25,78%.

No que concerne a análise de normalidade, a estatística Jarque-Bera (JB) indica que hipótese de normalidade não deve ser rejeita para os casos do Brasil e do Japão, e para os demais mercados da amostra rejeita-se esta hipótese. Quanto aos resultados do teste de Autocorrelação, feito neste período, os mesmos indicam que somente o Chile apresenta evidencias de significativa autocorrelação.

O risco e retorno dos mercados emergentes durante a década de 90 são apresentados na tabela 4.2. Dentre os mercados analisados, os que apresentam os maiores retornos são os latinos americanos e os Estados Unidos. Comparativamente aos demais mercados, os latinos são os que apresentam maiores desvios-padrão, neste período.

Tabela 4.2
Estatísticas descritivas para a década de 90

Países	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Excesso de Curtose	Jarque-Bera	Autocorrelação ρ (1)	LB (12)
<i>América Latina</i>							
Argentina	1,17	14,50	-0,57	12,63	469,96	-0,00	9,79
Brasil	0,92	16,90	-1,07	7,99	147,63	-0,04	7,33
Chile	1,16	7,86	-0,34	4,27	10,39	0,19	14,71
México	1,06	10,71	-1,53	7,05	128,87	0,19	19,36
<i>Ásia</i>							
Coréia	-0,27	12,59	0,44	6,05	50,28	0,08	11,15
Índia	0,62	9,63	0,22	3,32	1,46	0,16	13,93
Tailândia	-0,61	13,19	-0,15	4,17	7,30	0,17	40,36
<i>Desenvolvidos</i>							
Estados Unidos	1,24	3,86	-0,77	4,90	29,80	-0,10	10,29
Japão	-0,12	7,43	0,09	3,41	1,42	0,03	7,45
Reino Unido	0,84	4,37	-0,01	2,99	0,003	-0,66	16,33
MSWI	0,76	4,06	-0,70	4,35	18,94	-0,04	12,19

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Notas:

1) Retornos mensais em dólar americano, com 120 observações para cada mercado

2) LB (12) é o teste Ljung-Box de 12ª ordem

Quanto a análise da distribuição das séries para esta década, a estatística Jarque-Bera (JB) aponta para a possibilidade de não rejeitar a hipótese de normalidade para o mercado japonês, indiano e o norte americano, já para os demais mercados da amostra, essa hipótese é rejeitada. Os resultados do teste de Autocorrelação feito neste período, indicam que somente o México e a Tailândia apresentam evidências de significativa autocorrelação.

Observa-se claramente que entre os sub-períodos de 80 e 90, há um aumento nos retornos para os mercados da América Latina, como também uma redução do grau do risco dos mesmos. Um fenômeno inverso ocorre com os mercados asiáticos e também com alguns dos mercados desenvolvidos, exceto para os Estados

A tabela 4.3, apresenta os retornos e os desvios-padrão de todo o período analisado, décadas de 80 e 90. Com base nestes dados pode-se afirmar que os mercados emergentes, se comparados com os mercados desenvolvidos e ao mercado global, apresentam ao longo de todo período, os menores retornos e o risco mais expressivos.

Tabela 4.3
Estatísticas descritivas para as décadas de 80 e 90

Países	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Excesso de Curtose	Jarque-Bera	Autocorrelação ρ (1)	LB (12)
<i>América Latina</i>							
Argentina	0,48	20,93	0,15	9,42	412,45	-0,05	17,55
Brasil	0,68	17,07	-0,40	3,78	72,55	0,02	11,33
Chile	0,68	8,79	-0,40	0,79	12,33	0,20	28,92
México	0,60	14,07	-2,05	12,34	1040,37	0,23	23,94
<i>Ásia</i>							
Coréia	0,52	10,69	0,38	6,31	115,66	0,06	10,71
Índia	0,76	8,37	0,21	3,73	7,08	0,07	9,74
Tailândia	0,24	10,53	-0,50	6,38	124,66	0,15	50,43
<i>Desenvolvidos</i>							
Estados Unidos	1,09	4,32	-1,05	7,77	271,22	0,00	8,29
Japão	0,94	6,93	0,01	3,41	1,69	0,07	12,04
Reino Unido	0,96	5,59	-0,47	5,06	51,36	-0,08	10,72
MSWI	0,99	4,15	-0,83	2,51	26,66	0,03	11,63

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Notas:

1) Retornos mensais em dólar americano, com 120 observações para cada mercado

2) LB (12) é o teste Ljung-Box de 12ª ordem

A análise das propriedades dos dados apresentados indica que ao longo da década de 80 e 90, a hipótese de normalidade verificada pela estatística Jarque-Bare (JB) é rejeitada para todos os mercados da amostra. O teste de autocorrelação realizado nesta década, mostra que o Chile, o México e a Tailândia apresentam significativa autocorrelação de primeira ordem.

4.3 - Análise da Integração entre os Mercados

4.3.1 - Correlação e Co-movimento

Foi mostrado no capítulo anterior, que a covariância mede o grau de variação entre duas séries de retorno ocasionado por macro-eventos não antecipados que afetam os mercados, mas dada a dificuldade de interpretação da magnitude desse coeficiente, utilizou-se, neste trabalho, o coeficiente de correlação, que uma vez calculado, assume as características da covariância e nos permite facilidade na análise a ser efetivada.

São apresentados na tabela 4.4 os coeficientes de correlação entre os pares de mercados. Para melhor visualização dispõe-se abaixo da diagonal principal a correlação entre os pares de mercados da década de 80 e acima as referentes à década de 90.

A tabela 4.4 indica que na década de 80 os coeficientes de correlação entre os vários pares de mercados é heterogêneo e variam de $-0,105$, menor coeficiente de todos os analisados, correspondente ao par Brasil-Índia, passando por $0,00$ representado pelo par Índia-Tailândia, chegando até $0,823$ entre Estados Unidos-MSWI. Isto representa o quanto cada par de mercados é influenciado por macro fatores comuns. Esta análise pode ser estendida a década de 90, onde o menor coeficiente é $-0,086$ e o maior é $0,790$.

A exceção de alguns pares de mercados, que estão entre parênteses, a tabela 4.4 indica que os demais apresentaram incremento no coeficiente de correlação entre as décadas de 80 e 90.

Tabela 4.4
Matriz de Coeficiente de Correlação

Países	Argentina	Brasil	Chile	México	Coréia	Índia	Tailândia	EU	Japão	RU	MSWI
Argentina		0,248	0,346	0,462	0,082	(0,143)	0,247	0,432	0,095	0,235	0,304
Brasil	-0,087		0,398	0,393	(0,053)	0,178	0,204	0,322	0,260	0,254	0,367
Chile	0,045	-0,044		0,435	0,230	0,299	0,373	0,361	(0,058)	0,219	0,265
México	0,132	-0,084	0,199		0,218	0,172	0,348	0,431	0,233	0,303	0,428
Coréia	-0,046	(0,095)	0,107	0,083		0,066	0,515	0,257	0,439	0,263	0,374
Índia	(0,177)	-0,105	0,045	-0,004	0,017		0,157	0,009	(-0,086)	(-0,018)	(-0,026)
Tailândia	0,075	-0,088	0,223	(0,349)	-0,070	0,000		0,447	0,279	0,282	0,459
EU	-0,014	0,031	0,079	0,348	0,083	-0,001	0,332		0,316	(0,424)	(0,790)
Japão	-0,049	-0,028	(0,204)	0,045	0,188	(-0,013)	0,004	0,245		0,651	0,770
RU	-0,020	0,060	0,160	0,173	0,066	(0,077)	0,271	(0,579)	0,520		0,761
MSWI	-0,033	0,038	0,144	0,249	0,124	(0,019)	0,265	(0,823)	0,681	0,756	

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Notas:

- 1) Os coeficientes de correlação de retornos em dólar, dispostos abaixo da diagonal principal da matriz representam a década de 80 e acima a década de 90.
- 2) EU = Estados Unidos e RU = Reino Unido
- 3) Os pares de mercado estão dentro dos parênteses, são aqueles que não indicaram incremento no coeficiente de correlação entre as duas décadas

4.3.1.1 - Estabilidade da Matriz de Correlação

Observou-se no tópico anterior um incremento na magnitude da correlação de alguns pares de mercados entre as décadas de 80 e 90, mostrados nas tabelas 4.4. No entanto, para verificar se o aumento conjunto desses coeficientes é estatisticamente significativo, usou-se o teste Box's M que verifica a hipótese de estabilidade intertemporal da matriz de correlação entre as duas décadas.

A tabela 4.6 apresenta os resultados do teste Box's M aplicado aos mercados da América Latina, Ásia, mercados desenvolvidos e a todos os mercados conjuntamente ao longo de todo o período analisado. O teste indica que para os mercados da América Latina, Ásia e para os desenvolvidos, a matriz de correlação da década de 80 é diferente da década de 90 a um nível de significância de 1%. O mesmo ocorre quando o teste é direcionado a todos os mercados conjuntamente. Estes resultados indicam uma

correlação significativamente instável. Neste sentido, rejeita-se a hipótese de estabilidade intertemporal da matriz de correlação. Desta forma, o teste sugere uma mudança na matriz de correlação entre as décadas de 80 e 90.

Tabela 4.5
Estabilidade Intertemporal da Matriz de Correlação

Mercados da América Latina (Sub-período I vs. Sub-período II)		
Box's M		122,012
F	Approx.	11,980
	df1	10
	df2	270808,0
	Sig.	0,000
Mercados da Ásia (Sub-período I vs. Sub-período II)		
Box's M		85,319
F	Approx.	14,025
	df1	6
	df2	410401,81
	Sig.	0,000
Mercados desenvolvidos (Sub-período I vs. Sub-período II)		
Box's M		35,279
F	Approx.	5,799
	df1	6
	df2	410401,81
	Sig.	0,000
Todos os mercados (Sub-período I vs. Sub-período II)		
Box's M		312,783
F	Approx.	4,510
	df1	66
	df2	180611,54
	Sig.	0,000

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Notas:

1) O Sub-período I representa a década de 80 e o Sub-período II a década de 90

2) Apporx – Aproximação

4.3.1.2 - Análises de Componentes Principais

As tabelas 4.6, 4.7 e 4.8 sintetizam a variância dos dados analisados. A análise foi realizada a cada década, 80 e 90. Com o objetivo de realizar uma análise minuciosa dividi-se os mercados em grupos formados pelos latinos americanos, os asiáticos, os desenvolvidos e todos os mercados conjuntamente.

A análise de CP⁶ foi inicialmente aplicada para estudar o co-movimento dos mercados latinos americanos mostrados na tabela 4.6. Esta apresenta resultados da técnica usada em dois sub-períodos, 80 e 90. A variância desses mercados é sintetizada em três componentes principais estatisticamente significativos nos anos 80. Eles explicam 80,54% do total da variância dos índices de retornos das variáveis. O primeiro CP explica 32,632% da variância total e é dominado pelo México, Argentina e Chile, que possuem os maiores fatores de carga dos mercados latinos, indicando que estes mercados têm modelo de co-movimento parecido, ou seja, dos mercados latinos americanos analisados, estes apresentam o coeficiente de correlação maior. Isto pode ser confirmado pela matriz de correlação representada na tabela 4.4.

Tabela 4.6
Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais para
mercados da América Latina

<i>Latino Americano</i>	Mercados Emergentes					
	Década de 80			Década de 90		
	1° CP	2° CP	3° CP	1° CP	2° CP	3° CP
Argentina	0,514*	-0,467	-0,669*	0,699*	0,593*	-0,144
Brasil	-0,408	0,643*	-0,647*	0,682*	-0,592*	-0,383
Chile	0,596*	0,566*	0,207	0,747*	-0,188	0,633*
México	0,720*	0,229	-0,060	0,797*	0,163	-0,139
Fator	1,305	1,003	0,913	2,148	0,764	0,587
Fator Acumulado	1,305	2,309	3,222	2,148	2,912	3,499
Var Exp (%)	32,632	25,085	22,827	53,697	19,103	14,675
Var Exp Acumulada (%)	32,632	57,717	80,544	53,697	72,800	87,476

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Nota:

1) * Maior fator de carga em cada componente principal

O segundo e o terceiro CPs explicam 25,085% e 22,827% da variância consecutivamente. Os mercados que possuem maior fluxo de carga no segundo CP correspondem ao Brasil e Chile, mostrando que o Brasil tem uma correlação muito maior com o Chile, comparativamente à correlação com outros mercados latino

⁶ Os gráficos para determinação da quantidade de componentes principais necessários para a análise, estão no Anexo

americano analisados. Já no terceiro CP sobressaem-se o Brasil e a Argentina, assinalando que a correlação entre estes mercados é a menor possível comparativamente aos mercados latinos.

Para a década de 90, a tabela 4.6 mostra também três CPs estatisticamente significativos, sendo que o primeiro passa, agora, a representar 53,697% da variância total, destacando que os quatro mercados latinos apresentam altos fatores de carga e conseqüentemente co-movimentos parecidos. O segundo e o terceiro CPs explicam 19,103% e 14,675% da variância total, destacando novamente a Argentina e Chile como fatores de carga com sinais diferentes, indicando que estes mercados têm menor correlação que os demais países latinos. O terceiro CP é dominado pelo Chile. Os três CPs sintetizam 87,476% da variação total, ou seja, um percentual maior que no período anterior, representando a harmonização do co-movimento entre os mercados Latinos na década de 90.

A tabela 4.7 mostra a extensão da análise de componentes principais aos mercados asiáticos, também realizada para as duas décadas 80 e 90. Há dois componentes principais estatisticamente significativos para os dois sub-períodos. O primeiro CP de 80, justifica 35,772% e o segundo 33,453% da variação, totalizando 69,226% da mesma.

No primeiro CP destacam-se a Coreia e a Tailândia que apresentam fatores de cargas opostos, indicando que, dentre os três mercados asiáticos analisados, estes apresentam a menor correlação. No segundo CP somente a Índia apresenta um fator de carga elevado, mostrando que a relação com os demais mercados da Ásia é muito pequena.

Na década de 90, observa-se uma mudança no comportamento do modelo da correlação entre a Coreia e a Tailândia, mostrando que seus modelos de co-movimento entre os retornos são mais homogêneos. Ambos os mercados destacam-se por possuírem os menores fatores de carga do primeiro CP. Novamente a Índia domina o segundo CP e confirma na década de 90 uma tendência mostrada em 80, ou seja,

comparativamente aos mercados da Ásia da amostra, a Índia possui menor correlação com Tailândia e Coréia. Ambos os CPs sintetizam 52,006% e 32,116%, explicando um total de 84,122% da variância.

Tabela 4.7

**Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais
para mercados da Ásia**

<i>Asiático</i>	Mercados Emergentes			
	Década de 80		Década de 90	
	1° CP	2° CP	1° CP	2° CP
Coréia	-0,729*	-0,174	-0,837*	-0,269
Índia	0,033	-0,978*	-0,336	0,938*
Tailândia	0,735*	-0,129	-0,864*	-0,105
Fator	1,073	1,003	1,560	0,963
Fator Acumulado	1,073	2,078	1,560	2,524
Var Exp (%)	35,772	33,453	52,006	32,116
Var Exp Acumulada%	35,772	69,225	52,006	84,122

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Nota:

1)* Maior fator de carga em cada componente principal

Assim como os mercados da América Latina, os asiáticos mostram na década de 90 que o movimento da variância dos retornos está mais homogeneizado, aspecto confirmado e sintetizado pela variância acumulada. Entretanto, apenas a Coréia e a Tailândia indicam co-movimento mais aproximado na década de 90.

A tabela 4.8 explica as variâncias sintetizadas em dois componentes principais dos mercados desenvolvidos para a década de 80. O primeiro CP mostra altos fatores de carga para os três mercados, indicando correlação positiva entre os mesmos e portanto mostrando que estes possuem um co-movimento homogêneo. O segundo CP destaca novamente o Japão com o maior fator de carga, confirmando a situação visualizada na tabela 4.4, que entre os mercados desenvolvidos analisados este mercado apresenta a menor correlação com os Estados Unidos e o Reino Unido. A variação total

explicada por esses CPs é de 86,88%, sendo que o primeiro representa 61,05% e o segundo 25,83%.

Tabela 4.8

Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais para mercados Desenvolvidos

	Mercados Desenvolvidos			
	Década de 80		Década de 90	
	1° CP	2° CP	1° CP	2° CP
Estados Unidos	0,800*	-0,459	0,796*	-0,486
Japão	0,656*	0,739*	0,721*	0,668*
Reino Unido	0,873*	-0,135	0,869*	-0,108
Fator	1,831	0,775	1,910	0,6941
Fator Acumulado	1,831	2,606	1,910	2,605
Var Exp (%)	61,051	25,835	63,685	23,139
Var Exp Acumulada%	61,051	86,885	63,685	86,823

Fonte: Tabela elaborada pelo autora.

Nota:

1)* Maior fator de carga em cada componente principal

Na década de 90, novamente a variância total é resumida em dois CP com características semelhantes as da década anterior. A diferença consiste apenas na magnitude desses fatores e no percentual da variância total explicada, onde o primeiro CP explica 63,68% e o segundo 23,13% totalizando 86,82% da variância.

Há uma diferença muito sutil entre um sub-período e outro, decorrente da redução numérica do coeficiente de correlação desses mercados. Entretanto é importante destacar que os co-movimentos desses mercados são homogêneos entre as duas décadas.

A análise do co-movimento de todos os mercados e do mercado global é sintetizada em sete componentes principais ao longo da década de 80, que são representados na tabela 4.9. O primeiro CP sintetiza 28,30% da variância e é dominado pelo índice mundial e pelos mercados desenvolvidos, indicando que os modelos de co-movimento desses mercados são semelhantes. O segundo CP explica 13,32%,

destacando-se principalmente os da Argentina, México, e Tailândia apresentando também neste período o mesmo modelo de co-movimento.

No terceiro, quinto, sexto e sétimo CPs destacam-se mercados cujo movimento independe dos demais, a constar, a Índia, Brasil, Chile, Argentina e México. Cada CP citado representa 10,45%; 8,87%; 7,91%; 7,40%, da variância total consecutivamente. No quarto CP, dois mercados se sobressaem com altos fatores de carga, o Chile e a Coréia, indicando possibilidade de co-movimento semelhantes. Os sete componentes principais, sintetizam, conjuntamente, 86,14% da variação total dos dados para este período, mostrando-se estatisticamente significativos.

Tabela 4.9
Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais
Considerando todos os mercados

Mercados	Década de 80						
	1° CP	2° CP	3° CP	4° CP	5° CP	6° CP	7° CP
Argentina	0,007	-0,535*	0,355	-0,183	0,339	-0,204	-0,610*
Brasil	0,011	0,421	-0,226	0,202	0,726*	0,379	-0,175
Chile	0,315	-0,270	0,286	0,564*	-0,232	0,523*	-0,129
México	0,437	-0,512*	-0,181	0,334	0,120	-0,309	0,069
Coréia	0,183	0,285	0,417	0,573*	0,249	-0,417	0,246
Índia	0,046	-0,302	0,605*	-0,362	0,287	0,256	0,482
Tailândia	0,453	-0,540*	-0,347	0,130	-0,013	0,184	0,126
Estados Unidos	0,821*	-0,007	-0,235	-0,155	0,146	-0,149	0,106
Japão	0,608*	0,381	0,376	-0,002	-0,308	0,006	-0,259
Reino Unido	0,803*	0,119	-0,009	-0,215	0,058	0,136	0,017
MSWI	0,945*	0,204	0,011	-0,180	-0,024	-0,043	-0,054
Fatores	3,113	1,465	1,150	1,085	0,976	0,871	0,815
Fatores Acumulados	3,113	4,579	5,728	6,814	7,790	8,661	9,476
Var Exp (%)	28,300	13,324	10,455	9,867	8,875	7,919	7,407
Var Exp Acumulada %	28,300	41,622	52,078	61,945	70,820	78,739	86,147

Fonte: Tabela elaborada pela autora

Nota:

1)* Maior fator de carga em cada componente principal

Analisando a década de 90, temos novamente a variância total sintetizada em sete CPs. O primeiro CP representa 38,75% da variação total e é dominado por todos os mercados da América Latina, pela Coréia, Tailândia, todos os mercados desenvolvidos e pelo índice mundial que representa o mercado global. Todos os fatores de carga

destes mercados apontam para um co-movimento dos retornos dos mercados mais semelhantes ao longo desta década. O segundo CP ressalta os três maiores fatores a destacar o Chile, Índia e Japão com sinais diferentes, evidenciando que a correlação entre o Japão e os dois outros mercados é baixa ou negativa, o que pode ser confirmado pelo coeficiente de correlação da tabela 4.4; esse CP explica 14,90% da variação total. O terceiro componente principal, que sintetiza 10,46% da variação, destaca dois mercados, a Coréia e Tailândia com alto fator de carga indicando co-movimento comum entre esses mercados.

Tabela 4.10

Fator de Carga e Estatística Significativa de Componentes Principais considerando todos os mercados

Mercados	Década de 90						
	1° CP	2° CP	3° CP	4° CP	5° CP	6° CP	7° CP
Argentina	0,517*	0,411	0,282	-0,430	-0,050	-0,384	-0,119
Brasil	0,522*	0,303	0,279	0,542*	0,364	0,098	-0,267
Chile	0,546*	0,553*	-0,117	0,029	0,144	0,351	0,377
México	0,650*	0,355	0,119	-0,092	0,234	-0,305	0,220
Coréia	0,513*	-0,215	-0,696*	-0,071	0,149	-0,118	0,135
Índia	0,149	0,609*	-0,323	0,383	-0,563*	-0,166	-0,063
Tailândia	0,638*	0,067	-0,501*	-0,229	0,078	0,189	-0,376
Estados Unidos	0,795*	-0,053	0,225	-0,245	-0,176	0,251	-0,136
Japão	0,622*	-0,536*	-0,071	0,324	0,082	-0,325	0,024
Reino Unido	0,709*	-0,323	0,224	0,052	-0,329	0,158	0,216
MSWI	0,888*	-0,361	0,142	0,074	-0,129	0,011	-0,031
Fatores	4,263	1,639	1,151	0,866	0,719	0,644	0,506
Fatores Acumulados	4,263	5,903	7,054	7,919	8,639	9,282	9,788
Var Exp (%)	38,756	14,908	10,461	7,871	6,536	5,854	4,599
Var Exp Acumulada %	38,756	53,664	64,126	71,997	78,533	84,388	88,987

Fonte: Tabela elaborada pela autora

Nota:

1) * Maior fator de carga em cada componente principal

O quarto e o quinto CPs que correspondem a 7,87% e 6,53% da variação, destacam o Brasil e Índia respectivamente como os mercados com baixo fator de carga. Os dois últimos CPs que resumem 5,84% e 4,59% da variação total não apresentam nenhum fator de carga representativos a serem analisados. Para a década de 90 os sete CPs explicam 88,98% da variação total, ou seja, são estatisticamente significativos.

Uma análise comparativa entre as duas décadas permite-nos afirmar que a variação total explicada ao longo da década de 80 é de 86,14% e a de 90 é 88,98%, demonstrando portanto que a diferença entre a variância total explicada da década de 80 é muito semelhante com a da década de 90. A diferença consiste, entretanto, no percentual explicado por cada CP apresentado, por exemplo, os cinco primeiros componentes principais da década de 80 explicam 70,82% da variância, ao passo que os mesmos para a década de 90 representam 78,533% da mesma. Isso indica, portanto, que o co-movimento de todos os mercados analisados está mais homogêneo nesta década.

Os resultados para os mercados da América Latina são evidenciados em trabalhos empíricos a destacar, Leal et al (1998) e Ratner et al (2001). Já para o caso dos mercados asiáticos, não foram encontrados trabalhos que apliquem essas técnicas.

O trabalho desenvolvido por Leal et al (1998) analisa o co-movimento entre os mercados latino americanos, a destacar a Argentina, Brasil, Chile e México com alguns mercados desenvolvidos, Estados Unidos, Japão, México e Chile durante o período de março de 1986 a março de 1995, dividido em dois sub-períodos com 50 meses cada. A análise se deu através da matriz de correlação, teste Box's M e Análise de Componentes Principais. Os resultados indicam inicialmente instabilidade intertemporal da matriz de correlação dos mercados, detectada pelo teste Box's e em seguida mostram que no primeiro período, os mercados indicam ter co-movimento bastante diferenciado. No segundo período, os mercados apresentam co-movimentos mais homogêneos.

Outro trabalho empírico realizado por Ratner et al (2001) analisa o movimento dos mercados da América Latina (Argentina, Brasil, Chile e México) com os Estados Unidos através de retornos em dólar, considerando três períodos de análise, o primeiro (fevereiro de 1984 a setembro de 1987) caracterizado por mercado fechado; o segundo (novembro de 1987 a junho de 1991) assinalado por iniciativas de abertura de mercado e o terceiro (julho de 1991 a fevereiro de 1995) mostrando o mercado aberto. Ao longo dos três períodos analisados, houve um incremento no coeficiente de

correlação entre os mercados. Esta variação é confirmada pela estatística Box's M aplicada aos pares de mercados dos sub-períodos consecutivos.

A questão a ser analisada é a seguinte: Uma vez verificada a instabilidade intertemporal da matriz de correlação e a maior harmonia nos movimentos dos retornos entre os mercados emergentes e destes com os desenvolvidos e com o mercado global após a década de 80, pode-se afirmar que estes mesmos mercados estão mais integrados em 90?

Na busca de responder o questionamento anterior, realiza-se uma comparação dos resultados obtidos pelo modelo de correlação e seu co-movimento com os obtidos por um modelo tradicionalmente utilizado para analisar a integração dos mercados que corresponde ao modelo internacional de apreçamento de ativos, conforme descrito a seguir.

4.3.3 - Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos

Inicialmente foi analisada a estacionariedade das séries temporais que serão utilizadas para efetuar a regressão entre os índices de mercados. Seguimos a seqüência dos testes usados por, Chan, Grup e Pan (1992), Shawky, Kuenzel e Mikhail (1997), Costa, Jr e Ceretta (2001). Foi testada a significância de todos os coeficientes da equação 4.1, que incluem interceptos e tendências. A hipótese nula é que $\beta_i = 0$, isto é, existe raiz unitária em X, ou seja, X é não estacionário.

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta X_{t-1} + \gamma_j \sum_{j=1}^k \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

Os resultados são mostrados na tabela 4.11. O teste abrange os dois sub-períodos, as décadas de 80 e 90 e o período completo equivalente às duas décadas. O teste ADF indica que a hipótese nula de raiz unitária dos índices de ações para todos os mercados, MSWI e R_f (eurodólar) são rejeitados a um nível de 1% na primeira diferença.

Tabela 4.11
Teste Dickey Fuller Aumentado de preços de ações mensais, MSWI e
eurodólar. Janeiro de 80 a dezembro 99

Países		Modelo 1 Padrão	Modelo 2 com intercepto	Modelo com Intercepto e Tendência
Década de 80				
Argentina	Δ Preço	-11689**	-11,642**	-11,771**
Brasil	Δ Preço	-9,973**	-9,934**	-9,898**
Chile	Δ Preço	-8,863**	-8,829**	-9,053**
México	Δ Preço	-8,417**	-8,382**	-8,571**
Coréia	Δ Preço	-10,712**	-10,992**	-11,344**
Índia	Δ Preço	-11,422**	-11,538**	-11,573**
Tailândia	Δ Preço	-10,043**	-10,281**	-10,941**
Estados Unidos	Δ Preço	-9,933**	-10,226**	-10,200**
Japão	Δ Preço	-9,233**	-10,036**	-10,031**
Reino Unido	Δ Preço	-11,707**	-11,956**	-11,939**
Rf	Δ Preço	-8,976**	-8,976**	-8,953**
MSCI Mundial	Δ Preço	-9,261**	-9,848**	-10,899**
Década de 90				
Argentina	Δ Preço	-12,346**	-12,506**	-12,640**
Brasil	Δ Preço	-11,168**	-11,154**	-11,109**
Chile	Δ Preço	-8,748**	-8,861**	-9,035**
México	Δ Preço	-8,830**	-8,794**	-8,811**
Coréia	Δ Preço	-9,999**	-9,961**	-9,982**
Índia	Δ Preço	-9,243**	-9,249**	-9,217**
Tailândia	Δ Preço	-9,078**	-9,051**	-9,051**
Estados Unidos	Δ Preço	-10,031**	-10,226**	-10,200**
Japão	Δ Preço	-9,2328**	-10,036**	-10,031**
Reino Unido	Δ Preço	-11,707**	-11,956**	-11,939**
Rf	Δ Preço	-11,702**	-11,672**	-12,030**
MSCI Mundial	Δ Preço	-10859**	-11,263**	-11,562**
Décadas 80 e 90				
Argentina	Δ Preço	-16,238**	-16,211**	-14,982**
Brasil	Δ Preço	-15,015**	-15,003**	-11,441**
Chile	Δ Preço	-12,511**	-12,552**	-12,559**
México	Δ Preço	-12,109**	-12,103**	-12,128**
Coréia	Δ Preço	-14,502**	-14,513**	-14,483**
Índia	Δ Preço	-14,242**	-14,318**	-14,295**
Tailândia	Δ Preço	-13,210**	-13,191**	-13,196**
Estados Unidos	Δ Preço	-14,580**	-15,433**	-15,502**
Japão	Δ Preço	-14,141**	-14,350**	-14,416**
Reino Unido	Δ Preço	-16,392**	-16,839**	-16,807**
Rf	Δ Preço	-13,692**	-13,686**	-13,698**
MSCI Mundial	Δ Preço	-14,181**	-14,893**	-14,869**

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Notas:

(1) $\Delta \text{Preço} = (\text{Ln}X_t - \text{Ln}X_{t-1})$

(2) ** e * indicam 1% e 5% de nível de significância, respectivamente.

Estes resultados confirmam com os de Costa Jr e Ceretta (2001) e Chan, Grup e Pan (1992), os quais afirmam que, em geral, os índices de ações são normalmente estacionários após a primeira diferença e não estacionários em nível.

Uma vez confirmada a estacionariedade das séries a serem analisadas, efetua-se a regressão da equação representativa do Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos - IAPM, equação 4.2, explicada no capítulo anterior.

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i (R_m - R_f) \quad (4.2)$$

A tabela 4.12 lista os principais resultados obtidos através da equação de regressão, destacando o α_i , β_i e R^2 . O primeiro é o intercepto ou o componente da taxa de retorno que independe do mercado global, o segundo é o coeficiente beta que mede a sensibilidade da variação do retorno de cada mercado à variação da economia mundial e o terceiro coeficiente permite em termos financeiros que se conheça parte do risco explicado pelas condições de mercado, denominado de risco sistemático e a outra proporção do risco explicada pelas firmas dos mercados, ou risco específico, é $(1 - R^2)$.

Os resultados obtidos indicam que ao longo da década de 80, tanto os mercados emergentes quanto os desenvolvidos, apresentam α_i , intercepto, não significativo. Os mercados desenvolvidos apresentam seus betas significativos a 1%. No caso dos mercados emergentes apenas o México, dos mercados latinos americanos e a Tailândia dos mercados da Ásia apresentam os betas significativos a 1%. Isto indica que o retorno mundial tem mais influência sobre os retornos do México e da Tailândia do que sobre os demais mercados emergentes neste período.

Corroborando com esta análise, o R^2 indica que os retornos dos mercados desenvolvidos são muito mais sensíveis a fatores mundiais que os mercados emergentes. Quando a análise é realizada apenas para os mercados emergentes pode-se afirmar que somente os retornos do México e da Tailândia são mais sensíveis à macro-fatores mundiais. Entretanto, uma análise comparativamente entre os coeficientes de

determinação dos mercados desenvolvidos e do México e da Tailândia em relação a sensibilidade da variação dos retornos do México e da Tailândia são menores.

Tabela 4.12

Estimação da equação de regressão do Modelo Internacional de Apreçamento de Ativos

Países	01/ 80 a 12/89			01/90 a 12/ 99			01/ 80 a 12/ 99		
	α_i (%)	β_i	R ²	α_i (%)	β_i	R ²	α_i (%)	β_i	R ²
<i>América Latina</i>									
Argentina	-0,959 (-0,402)	-0,131 (-0,237)	0,001	0,372 (0,292)	1,093** (3,483)	0,093	-0,301 (-0,222)	0,441 (1,364)	0,007
Brasil	-0,424 (-0,266)	0,155 (0,423)	0,001	-0,031 (-0,022)	1,547** (4,333)	0,137	-0,237 (1,089)	0,807** (3,112)	0,039
Chile	-0,750 (-0,850)	0,363 (1,780)	0,021	0,560 (0,801)	0,514** (2,985)	0,070	-0,095 (-0,170)	0,432** (3,225)	0,042
México	-1,087 (-0,723)	1,027** (2,962)	0,063	0,255 (0,287)	1,128** (5,151)	0,183	-0,416 (-0,478)	1,073** (5,179)	0,095
<i>Ásia</i>									
Coréia	0,386 (0,506)	0,265 (1,507)	0,015	-1,093 (-1,013)	1,172** (4,418)	0,139	-0,360 (-0,537)	0,692** (4,335)	0,073
Índia	0,071 (0,111)	0,048 (0,324)	0,001	0,208 (0,234)	-0,056 (-0,258)	0,001	0,140 (0,257)	-0,001 (-0,010)	0,000
Tailândia	0,081 (0,133)	0,458** (3,259)	0,083	-1,538 (-1,420)	1,496** (5,614)	0,209	-0,736 (-1,157)	0,946** (6,249)	0,138
<i>Desenvolvidos</i>									
Estados Unidos	-0,239 (-0,963)	0,914** (15,970)	0,684	0,562** (2,578)	0,752** (14,033)	0,625	0,163 (0,977)	0,837** (20,996)	0,650
Japão	0,783 (1,859)	1,000** (10,288)	0,473	-1,031* (-2,357)	1,418** (13,184)	0,596	-0,128 (-0,409)	1,198** (16,115)	0,522
Reino Unido	-0,212 (-0,530)	1,169** (12,689)	0,577	0,135 (0,515)	0,819** (12,751)	0,579	-0,036 (-0,148)	1,005** (17,424)	0,561

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

Notas:

(1) R_m é Retorno mundial e R_f é Eurodólar

(2) A estatística t está entre parêntese

(3)** e* indica 1% e 5% de nível de significância respectivamente

Ao longo da década de 90, observa-se que o α_i se mantém não representativos, por outro lado, verifica-se também que os betas estão mais significativos, comparativamente ao período anterior. A exceção da Índia, todos os mercados apresentam betas significativos a 1%, indicando, portanto, que os retornos desses mercados, nesta década, são muito mais influenciados pelos retornos mundiais. Além disso, o R² desses mercados, exceto para a Índia, são mais representativos que os da

década de 80, indicando que as variações dos retornos dos países podem ser mais explicadas pela variação dos retornos mundiais que no período anterior. Observa-se neste sentido, maior integração dos mercados emergentes com o mercado mundial. Entretanto, isso não é estendido a todos os mercados, pois a Índia parece ter caminhado para maior segmentação na década a década de 90.

Se considerado o período completo, décadas de 80 e 90, confirma-se o exposto anteriormente com relação ao α_i dos mercados, pois este se mantém não representativo. O beta apresenta-se como um coeficiente significativo em 1%, exceto para o caso da Argentina e Índia. O R^2 desses mercados indica que os retornos dos mesmos são pouco sensíveis aos retornos do mercado mundial, além disso, observa-se que a variação dos retornos dos mercados desenvolvidos é muito mais sensíveis aos retornos mundiais que os dos mercados emergentes analisados, sendo que destes, os retornos do México, da Coreia e da Tailândia são mais sensíveis aos retornos mundiais que os demais e portanto indicam ser dos mercados emergentes os mais integrados ao mercado mundial.

Os resultados, em termos de integração, obtidos pelo modelo de apreçamento de ativos para as décadas de 80 e 90 corroboram com os alcançados pela análise da correlação e do co-movimento dos mercados. A matriz de correlação da tabela 4.4 indica que se considerarmos todos os coeficientes de correlação entre os pares de mercados com o mercado mundial, o México e a Tailândia conjuntamente com os mercados desenvolvidos apresentam os coeficientes de correlação mais significativos na década de 80. O co-movimento dos mercados também mostra essa tendência, quando na tabela 4.9, os mercados desenvolvidos e o mercado mundial exibem conjuntamente no primeiro componente principal significativos fatores de carga. Pode se afirmar assim que existem evidências de integração desses mercados com o global, sendo que os mercados desenvolvidos apresentam-se mais integrados com o mercado mundial comparativamente ao México e a Tailândia.

Na década de 90, observa-se novamente que os mercados desenvolvidos apresentam correlação significativa com o mercado mundial. Entre os mercados

emergentes, a Índia destaca-se como o que possui menor correlação. Nota-se, também, que o co-movimento evidencia estes mesmos resultados, quando mostra que, para esta década, a exceção da Índia, os modelos de movimentos dos demais mercados são semelhantes ao do mercado global, fatores estes que evidenciam, segundo o IAPM, maior integração neste período que no anterior. Vide tabelas 4.10 e 4.12.

Sugere-se, entretanto, que outros trabalhos empíricos busquem confirmar se os demais resultados do coeficiente de correlação e seu co-movimento evidenciam integração entre os mercados através de outros modelos ou das extensões do CAPM. Recomenda-se também que futuras análises empíricas busquem usar modelos que especifiquem as variáveis responsáveis pela mudança na estrutura da correlação internacional a serem analisadas, verificando se estas mesmas variáveis são responsáveis pelo grau de integração entre os mercados. Indica-se também que o período de análise seja diário ou semanal para melhor observar essas variações, tanto da correlação e seu co-movimento, quanto da integração desses mercados.

Os resultados obtidos com a correlação e seu co-movimento e o IAPM, são consistentes com os encontrados por Harvey (1995) e Costa Jr e Ceretta (2001).

Harvey (1995) analisa a integração dos mercados durante o período 03/1986 a 06/1992. Este, utiliza um modelo mais elaborado que o IAPM, o CAPM condicional, que tem a informação local e global como fatores fundamentais para a análise da integração dos mercados. O autor conclui que de todos os mercados da amostra o México na América, a Coreia e a Tailândia na Ásia são os mercados que o modelo sugere ser os mais integrados com o mercado mundial.

Os resultados apresentados no trabalho empírico de Costa Jr e Ceretta (2001) evidenciam que a integração dos mercados latino americanos, Argentina, Brasil, Chile e México com o mercado mundial ao longo da década de 90 têm um baixo grau de integração, sendo o México o mercado que, comparativamente aos mercados latino analisados, apresenta maior grau de integração com o mercado global.

4.5 - Conclusão

Neste capítulo foram mostrados resultados obtidos a partir da utilização dos métodos descritos no capítulo 3. Inicialmente foi realizada uma análise através de estatísticas descritivas, a destacar a média, o desvio padrão, assimetria, curtose, teste de Jarque-Bera, autocorrelação de primeira ordem e teste Ljung Box. Em seguida, a integração entre os mercados foi analisada através de dois diferentes modelos.

Em relação à análise do risco-retorno, os resultados mostram para as décadas de 80 e 90, um incremento nos retornos dos mercados Latinos, a redução dos desvios-padrão, bem como, o decréscimo dos retornos dos mercados asiáticos e o incremento no desvio-padrão desses mercados. Quanto aos mercados desenvolvidos e ao mercado global, os resultados, tanto dos retornos, quanto dos desvios-padrão são variados.

O teste de normalidade Jarque-Bare (JB) indica que o Brasil e o Japão na década de 80 e a Índia, o Japão e os Estados Unidos na década de 90 apresentam distribuição normal. Analisado o período completo, 80 e 90, o teste rejeita a hipótese de normalidade para todos os mercados. Além disso, o teste Ljung-Box evidencia a presença de significativa autocorrelação para o Chile na década de 80, o México e a Tailândia na década de 90 e para esses três mercados no período completo.

Em relação a evidências de integração entre os mercados, os modelos utilizados, correlação e co-movimento e modelo de apreçamento de ativos, apresentam resultados semelhantes. O primeiro indica que na década de 80, dentre os mercados analisados, apenas os pares formados pelos mercados desenvolvidos e o mercado mundial apresentam coeficiente de correlação significativo. Isto é confirmado pelo co-movimento entre esses mercados sintetizado no primeiro componente principal da tabela 4.9.

Na década de 90, observa-se novamente uma significativa correlação dos mercados desenvolvidos com o mercado mundial, conforme exposto anteriormente. A Índia, entre os mercados emergentes, destaca-se como o que possui menor correlação neste período. Nota-se, também, que o co-movimento evidencia estes mesmos resultados, quando mostra que a exceção da Índia, os modelos de movimentos dos

demais mercados são semelhantes ao do mercado global, fatores estes que evidenciam, segundo o IAPM, maior integração neste período que na década de 80.

Para os mercados da amostra o modelo de apreçamento de ativos indica inicialmente uma evolução no beta e no R^2 entre os sub-períodos analisados, exceto para o caso da Índia, onde esses coeficientes não se mostram significativos. Entretanto, é importante acrescentar que apesar do beta e do R^2 dos mercados emergentes apresentarem-se mais significativos na década de 90, o nível de integração destes mercados é relativamente pequeno neste período, comparativamente aos mercados desenvolvidos.

Capítulo 5

Conclusões

As análises desenvolvidas neste trabalho objetivaram investigar a integração entre os mercados de capitais da América Latina (Argentina, Brasil, Chile, México) e da Ásia (Coréia, Índia, Tailândia) ao longo das décadas de 80 e 90. Para o cumprimento deste objetivo foi realizada inicialmente uma revisão de literatura de autores relevantes para o estudo da integração, enfatizando principalmente Harvey (1995), Bekaert, Harvey e Lumsdaine (1998), Leal, Meric e Meric (1998), Bracker e Koch (1999) Ratner et al (2001) e outros. Em seguida foi feita a apresentação da metodologia a ser utilizada para o estudo da integração entre esses mercados, destacando o estudo da correlação e seu co-movimento e o modelo internacional de apreçamento de ativos - IAPM.

Os modelos econométricos utilizados para análise da parte empírica do trabalho foram apresentados no capítulo três, onde consta a matriz de correlação, o teste Box's M e a Análise de Componentes Principais utilizados para o estudo do co-movimento, bem como, o modelo de regressão de um fator para a análise do IAPM e a estatística descritiva para caracterização dos mercados.

Conforme mencionado, as características dos mercados da amostra foram obtidas a partir da estatística descritiva, a destacar a média, o desvio-padrão, análise da distribuição de probabilidade com a assimetria, curtose e o teste Jarque-Bera e análise de estacionariedade das séries a partir da autocorrelação de primeira ordem e ainda o teste Ljung Box.

Foi observado entre as décadas de 80 e 90 um incremento dos retornos dos mercados latinos e norte americano e uma redução do grau de risco destes mercados. No caso dos mercados asiáticos, do Japão e do Reino Unido, verificou-se uma redução nos retornos e o aumento do desvio padrão. Além disso, a hipótese de normalidade não

deve ser rejeitada para os casos do Brasil e do Japão na década de 80 e para o mercado indiano, japonês e o norte americano na década de 90.

O teste de autocorrelação indica que na década de 80 o Chile e na de 90 o México e a Tailândia apresentam evidências de significativa autocorrelação e para o período completo, ou seja, década de 80 e 90, estes três mercados mostram significativa autocorrelação de primeira ordem.

Para análise da integração dos mercados foram utilizados dois modelos no presente trabalho: A correlação e seu co-movimento, obtido através da matriz de correlação, teste Box's M e da análise de componentes principais e o Modelo internacional de apreçamento de ativos a partir da regressão de um fator.

O primeiro modelo indica que os coeficientes de correlação mostram-se diferenciados entre os pares de mercados. Na década de 80 a correlação varia de -0,105, menor grau de todos os coeficientes analisados, correspondente ao par Brasil-Índia, passando por 0,00 representado pela Índia-Tailândia, chegando a 0,823 entre Estados Unidos-MSWI. Esta variação estende-se a década de 90, onde o menor coeficiente é -0,086 e o maior é 0,790. Observa-se assim uma variação intertemporal deste coeficiente que justifica o teste da estabilidade da correlação realizado pelo Box's M, o qual mostra que a matriz de correlação da década de 80 é diferente da década de 90 a um nível de significância de 1% para os mercados da América Latina, Ásia e para os desenvolvidos. Este resultado se repete quando o teste é realizado para todos os mercados conjuntamente, indicando, portanto, que o modelo de movimento dos mercados e do mercado mundial é significativo.

No que se refere a análise da estabilidade conjunta, verificou-se inicialmente que a exceção do Brasil os demais mercados da América latina movem-se conjuntamente mostrados pelo primeiro CP, além disso, foi observado também uma tendência do Chile e México, segundo CP, e Argentina e Brasil, terceiro CP, manterem um co-movimento semelhante. Na década de 90 o primeiro componente principal já capta esse co-movimento indicando uma harmonização do mesmo para todos os mercados latinos analisados.

A análise realizada na amostra dos mercados asiáticos mostra para a década de 80 um pequeno movimento entre os retornos da Coreia e Tailândia. Na década de 90 esses mercados apresentam movimentos mais homogêneos. Nesta amostra os retornos da Índia mostram-se indiferentes aos dos dois outros mercados.

Quanto aos mercados desenvolvidos, o co-movimento entre eles é muito diferente dos mercados emergentes, mostrando-se homogêneo desde a década de 80, e mantendo-se no período de 90.

Quando a análise é estendida a todos os mercados conjuntamente, a tendência de co-movimento entre os mesmos se repete. Na década de 80 os movimentos dos retornos dos mercados emergentes mostram-se diferentes, destacados no segundo e quarto componentes principais. No primeiro componente principal os mercados desenvolvidos e a proxy do mercado global indicam homogeneidade para o co-movimento destes mercados.

Já na década de 90, o primeiro CP tem a capacidade de captar a variância de todos os mercados analisados à exceção da Índia. De forma geral, todos os mercados das amostras indicam maior homogeneização e/ou harmonização no co-movimento dos mercados entre as décadas de 80 e 90. Quanto à integração, as conclusões auferidas pelo presente modelo (correlação e co-movimento), foram obtidas a partir de uma análise comparativa com os resultados provenientes do modelo internacional de apreçamento de ativos.

Os resultados provenientes do IAPM para a década de 80 indicam que os únicos mercados emergentes a apresentarem seus betas significativos são o México e a Tailândia. Todos os mercados desenvolvidos mostram betas significativos neste período, entretanto o R^2 dos mercados emergentes mostram-se muito baixos comparativamente aos dos mercados desenvolvidos.

Na década de 90, com exceção da Índia, todos os betas apresentam-se significativos, mostrando que os retornos dos mercados analisados são mais sensíveis aos retornos mundiais. Observa-se também um incremento no R^2 de todos os mercados,

sugerindo que os mercados emergentes apresentam-se mais integrados ao mercado mundial que na década de 80.

Os resultados obtidos pelo IAPM para as décadas de 80 e 90 ratificam os alcançados pela análise da correlação e do co-movimento dos mercados. A matriz de correlação da tabela 4.4 indicou que o México e a Tailândia, conjuntamente com os mercados desenvolvidos apresentam os coeficientes de correlação mais significativos na década de 80, quando consideramos todos os coeficientes de correlação entre os pares de mercados com o mercado mundial. O co-movimento dos mercados ratifica essa tendência.

Na década de 90, os mercados desenvolvidos indicam correlação significativa com o mercado mundial. A Índia dentre os mercados emergentes é aquele que apresenta menor correlação. O modelo do co-movimento evidencia essas tendências quando mostra que, a exceção da Índia, os movimentos dos mercados desenvolvidos e emergentes são semelhantes ao do mercado global. Esses fatores evidenciam, segundo o IAPM, maior integração neste período que no anterior. Tais resultados são evidenciados nos trabalhos empíricos de Harvey (1995) e Costa Jr e Ceretta (2001).

Limitações dos Modelos.

- 1) O modelo usado para analisar a correlação e co-movimento dos mercados não detalha as variáveis econômicas e financeiras responsáveis pelo co-movimento deste coeficiente.
- 2) O modelo do CAPM utilizado restringe-se a uma análise comparativa entre os mercados e o mercado global, não permitindo a ampliação dos estudos aos coeficientes de correlação e co-movimento de outros mercados.

Entretanto é importante acrescentar que estas limitações não comprometem os resultados da análise. Isto é claramente mostrado no capítulo quatro quando compara-se os resultados do IAPM com os obtidos por Harvey (1995).

Sugestões para Pesquisas Futuras

Sugere-se para outros trabalhos empíricos, confirmar os demais resultados sobre o coeficiente de correlação e seu co-movimento, através de outros modelos ou extensões do CAPM.

Recomenda-se também que futuras análises empíricas usem modelos que especifiquem as variáveis responsáveis pelas mudanças na estrutura da correlação internacional, verificando se estas mesmas variáveis são responsáveis pelo grau de integração entre os mercados. Indica-se também que o período de análise seja diário ou semanal para melhor observar essas variações, tanto da correlação e seu co-movimento, quanto da integração desses mercados.

Bibliografia

BARRY, C.B.; PEAVY III, J. W.; RODRIGUEZ, M. Performance Characteristics of Emerging Capital Markets. **Financial Analysts Journal**, p. 72-80, Jan./ Feb.1998.

BEKAERT, G. H. Time-varying world market integration. **Journal of Finance**, v. 50, p. 403-444. 1995.

BEKAERT, G. H. Market integration and investment barriers in emerging equity markets. **World Bank Economic Review**. v. 9, n.1, p. 75-107, 1995.

BEKAERT, G. H.; HARVEY, C. and LUMSDAINE, R. L. Dating The International of World Equity Market. **National Bureau of Economic Research**, p 1-31, april 1998.

BEKAERT, G. H.; HARVEY, C. Capital Flows and the Behavior of Emerging Market Equity Returns. **National Bureau of Economic Research**, p 1-31, march, 1998.

BEKAERT, G.; HARVEY, C. R. Foreign speculators and emerging equity markets. **Journal of Finances**. v.55, p 565-613, 2000.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. **Investments**. 4^a ed., McGraw-Hill, 1999.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. **Fundamentos de Investimentos**. Bookaman.2000

BOX, G. E. P. A General Distribution Theory for a Class of Likelihood Criteria. **Biometrika**. v. 36, n. 3/4, p. 317-346, Dec., 1949.

BUCKBERG, E. Emerging stock markets and international asset pricing. **World Bank Economic Review**, v. 9, p. 51-74, 1995.

CHAN, K. C.; GUP, B. E. and PAN, M. S. empirical Analysis of Stock Price in Major Asian Markets and the United States. **The Financial Review**. v. 27, n. 2, p. 289-307, may. 1992.

CAMPBELL, J. Y.; LO, A. W. and MACKINLAY, A. C.; **The Econometrics of Financial Markets**. Copyright, New Jersey, 1997.

CLASSENS, S.; DJANKOV, S and LANG, L.H. P. Corporate Ownership and Valuation: Evidence from East Asia. in: (Org) HARWOOD, A.; LITAN, R. E. and POMERLEANO, M. **Financial Market and Development: the Crisis in Emerging**. Copyright, Washington, 1999.

COSTA Jr, N. C. A.; LEAL, R. P. C. Integração entre as bolsas de valores de Buenos Aires e São Paulo, in: LEMGRUBER, E. F.(Org). **Mercados de capitais: análise empírica no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2000. p. 113-123.

COSTA Jr, N. C. A.; CERETTA, P. S. International Portfolio Diversification: O case of American Markets, in: KOTABE, M.; LEAL, R. P. C. (Org). **Market revolution in Latin America: beyond Mexico**, Elsevier Science, 2001.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. Jhon Wiley & Sons, New York, 1995.

GILMORE, C. G.; MCMANUS, G. M. International portfolio diversification: US and central European equity markets. **Emerging Markets Review**, n 3, p. 69-83. 2002.

GOKCAN, S.A Dynamic Model of Stock Market Integration Between Emerging and Developed Markets. **Discussion paper**. They City University of New York, October, 1998.

GRUBEL, H. G. Internationally Diversified Portfolio: Welfare Gains and Capital Flows. **The American Economic Review**, p. 1299-1314, dez. 1968.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. São Paulo: MAKRON Books, 2000.

HARVEY, C. R. Predictable Risk and Returns in Emerging Markets. **The Review of Financial Studies**, v. 8, n. 3, p. 773-816. (1995 b).

HARVEY, C. R. The risk exposure of emerging equity markets. **World Bank Economic Review**, v. 9, n. 1, p. 19-50. (1995 a).

HARVEY, C. R. The Asian Bet. in: (Org) HARWOOD, A.; LITAN, R. E. and POMERLEANO, M. **Financial Market and Development: the Crisis in Emerging**. Copyright, Washington, 1999.

HAUGEN, R. A. **Modern Investment Theory**. 4ª ed: Printice-Hall, 1997.

HENRY, P. B. Stock Market Liberalization, Economic Reform, and Emerging Market Equity Prices. **Journal of Finance**. vol. LV, N. 2, april. 2000.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

KAWAKATSU, H.; MOREY, M. R. Financial Liberalization and stock market efficiency: an empirical examination of nine emerging market countries. **Journal of Multinational Financial Management**, v. 9, p. 353-371, 1999.

KIM, E. H. and SINGAL, V. Stock market openings: Experience of emerging economies, **Journal of Business**. n. 73, p. 25-66, 2000.

KOCH, P. D.; BRACKER, K. Economic Determinants of the Correlation Structure Across International Equity Markets. **Journal of Economics and Business**, v. 51, p. 443-471, 1999.

LEAL, R.P.C; RÊGO, R. B. Impacto do Anexo IV no Mercado de Capitais Brasileiro. In: LEMGRUBER, E. F.(Org). **Mercados de capitais: análise empírica no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2000. p. 57-65.

LESSARD, D. R. International Portfolio Diversification: A Multivariate Analysis for a Group of Latin American Countries. **The Journal of Finance**, p. 619-633, Jun. 1973.

LEVY, H.; SARNAT, M. International Diversification of Investment Portfolios. **American Economic Review**, p. 668-675, Set. 1970.

MERIC, I. R.; LEAL, R. P. C.; MERIC, G. Co-movements of Latin American Equity Markets. **The International Journal of Finance**, v. 10, n. 3. 1998.

MERIC, I.; MERIC, G. Correlation Between the World's Stock markets Before and After the 1987 Crash. **The Journal of Investing**; p. 67-70. 1998.

MERIC, G. et al. Co-movements of U.S. and Latin American equity markets before and after the 1987 crash. **International Review of Financial**, v. 10, n. 3, p. 219-235, Jan. 2001.

MULLIN, J. Emerging equity markets in the global economy. **Federal Reserve Bank of New York**, v. 18, p. 54-83, Summer, 1993.

SANT'ANA, A. J. Processo de Globalização e os Mercados Emergentes. In: _____.
Economia Monetária: **A moeda em uma economia globalizada**. ed. Brasília:
Universidade de Brasília. 1997.

SANVICENTE, A. Z.;MELLAGI FILHO, A. **Mercados de Capitais e Estratégias de investimentos**. São Paulo: Atlas, 1992.

SOLNIK, B. H. An Equilibrium Model of the International Capital Market. **Journal of Economic Theory**. N. 8, p. 500-529, 1974.

SOLNIK, B. H. **International Investments**, 3ª ed, Addison-Wesley Publishing Company, 1996.

SOLNIK, B.; BOUCRELLE, C. and FUR, Y. L. International Market Correlation and Volatility. **Financial Analysts Journal**. P. 17-34, September/ October, 1996.

SHAWKY, H. A.; KUENZEL, R.; MIKHAIL, A. D. International portfolio diversification: a synthesis and an update. **Journal of International Financial Markets**. Institutions and Money, n. 7, p. 303-327. 1997.

Software Eviews for Windows. Version 3.0. 1998.

Software STATISTICA for Windows. Version 5.1. 1996.

Software SPSS for Windows. Version 10.01. 1999.

Anexo

As curvas Scree a seguir são necessárias para a definição do número de componentes principais utilizados na análise do co-movimento dos mercados, Capítulo 4. Os gráficos foram gerados no software Statistica, versão 5.1-1996 for Windows 98, 2000.

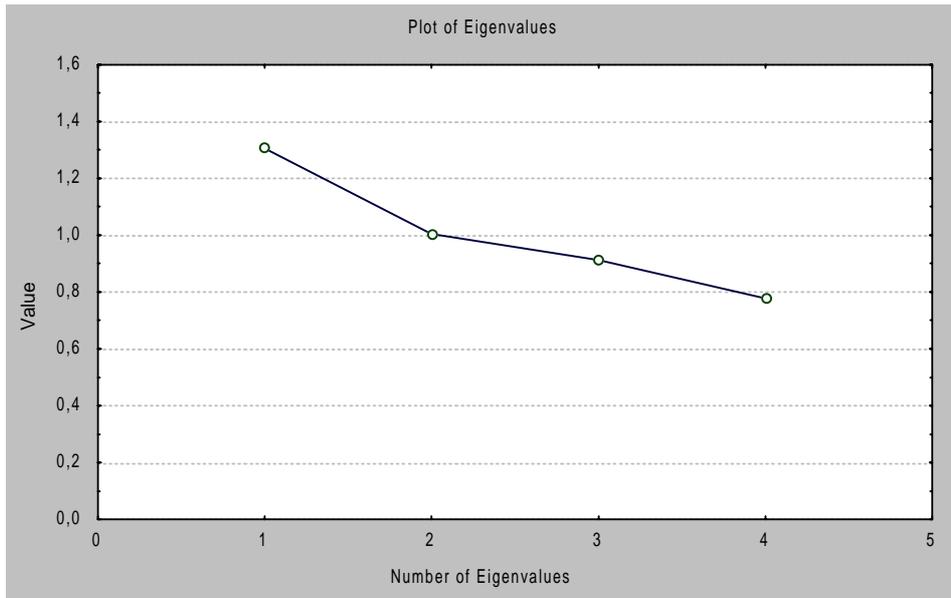


Figura 1 - Mercados da América Latina, década de 80 (referente a tabela 4.6)

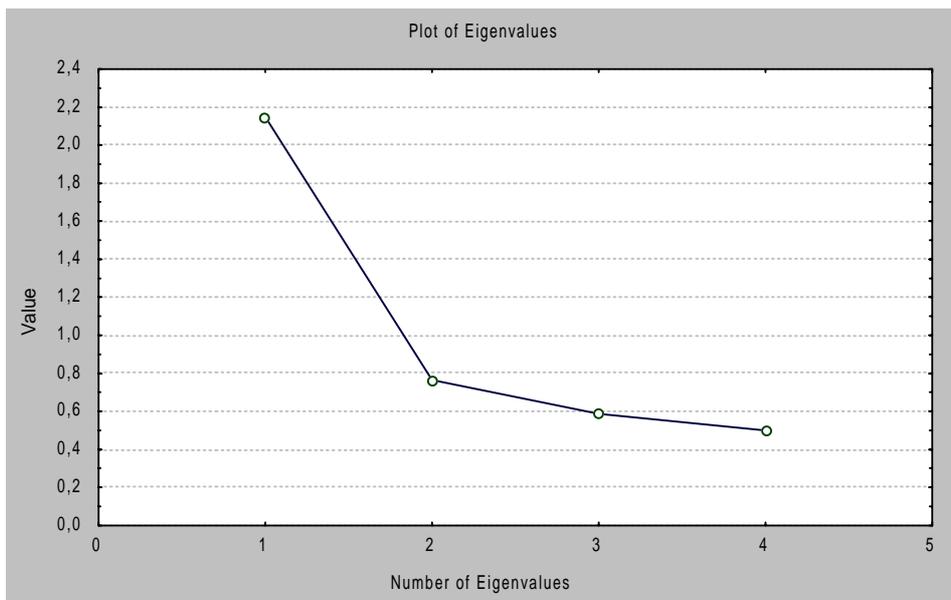


Figura 2 - Mercados da América Latina, década de 80 (referente a tabela 4.6)

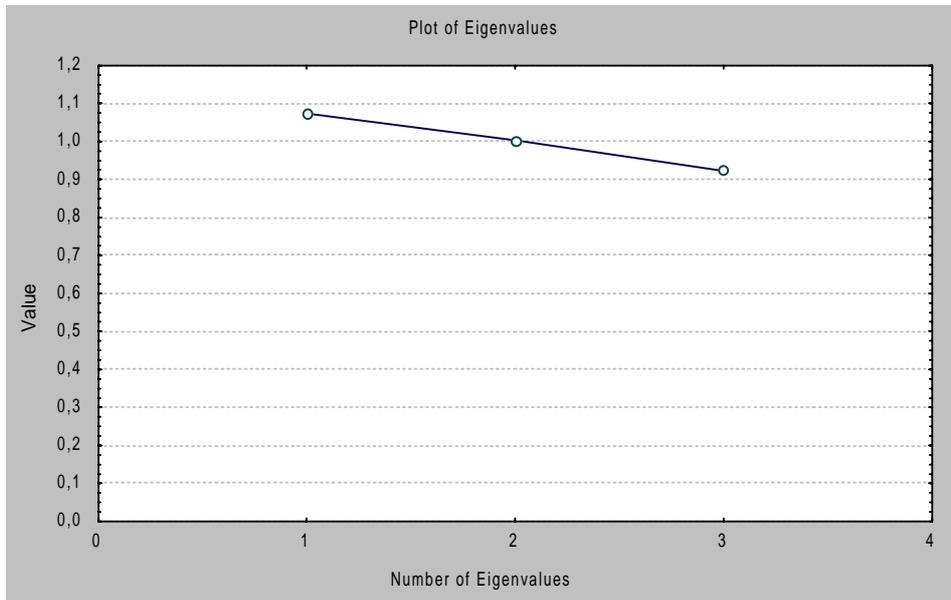


Figura 3 - Mercados Asiáticos, década de 80 (referente a tabela 4.7)

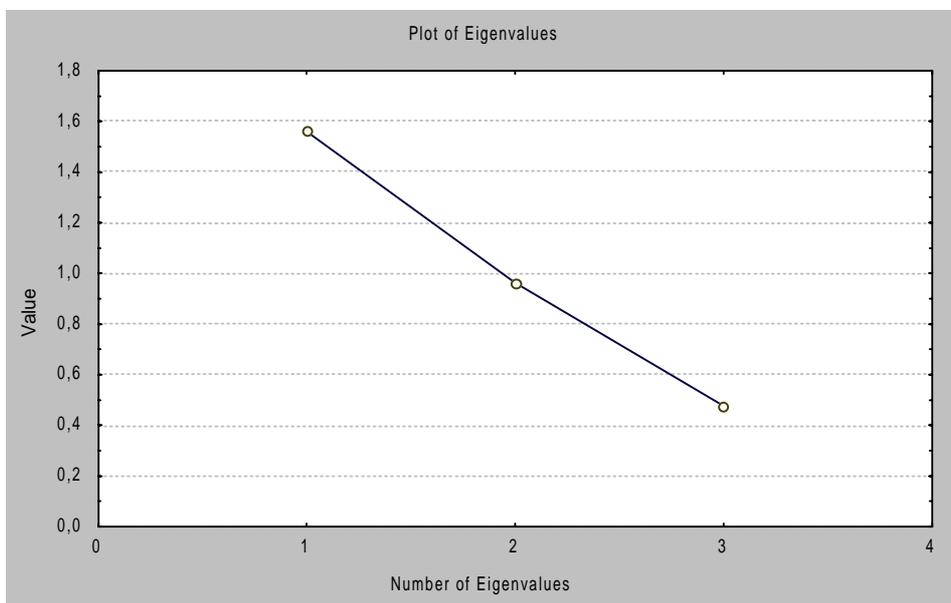


Figura 4 - Mercados Asiáticos, década de 90 (referente a tabela 4.7)

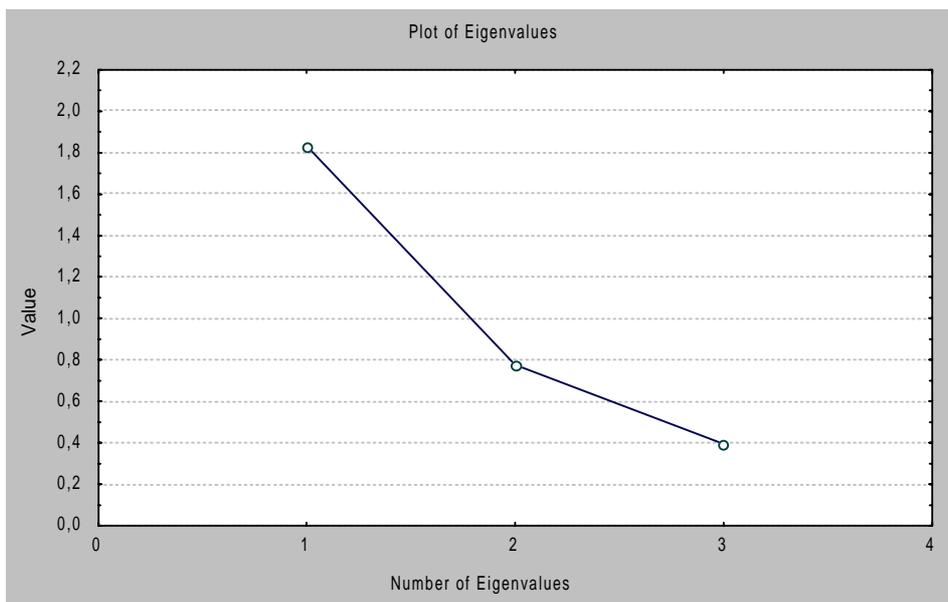


Figura 5 - Mercados Desenvolvidos, década de 80 (referente a tabela 4.8)

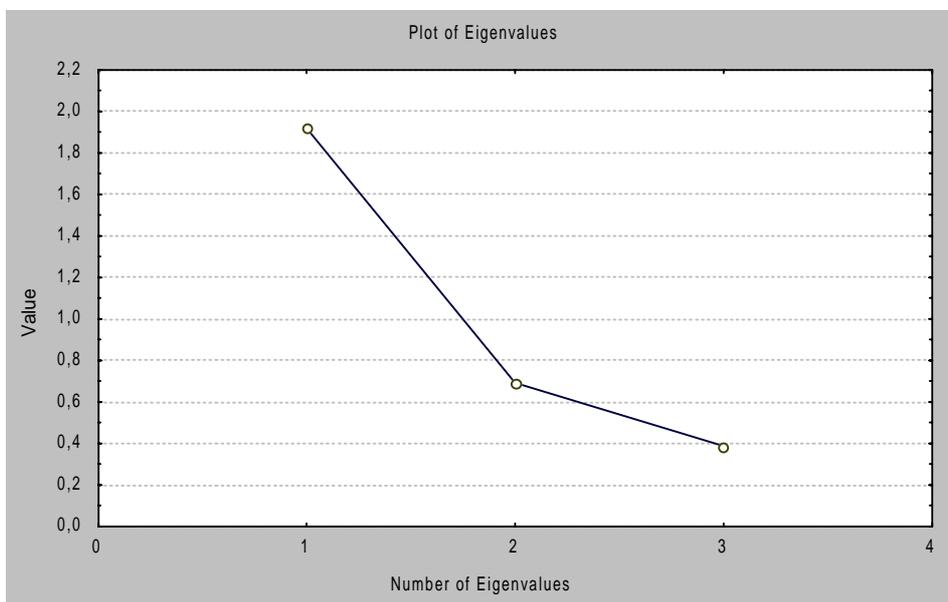


Figura 6 - Mercados Desenvolvidos, década 90 (referente a tabela 4.8)

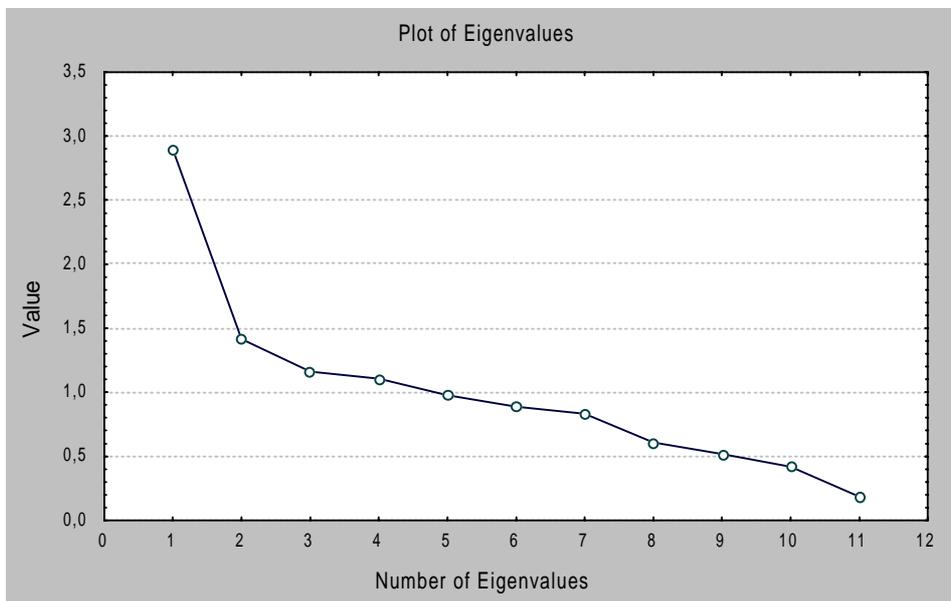


Figura 7 - Todos os mercados, década de 80 (referente a tabela 4.9)

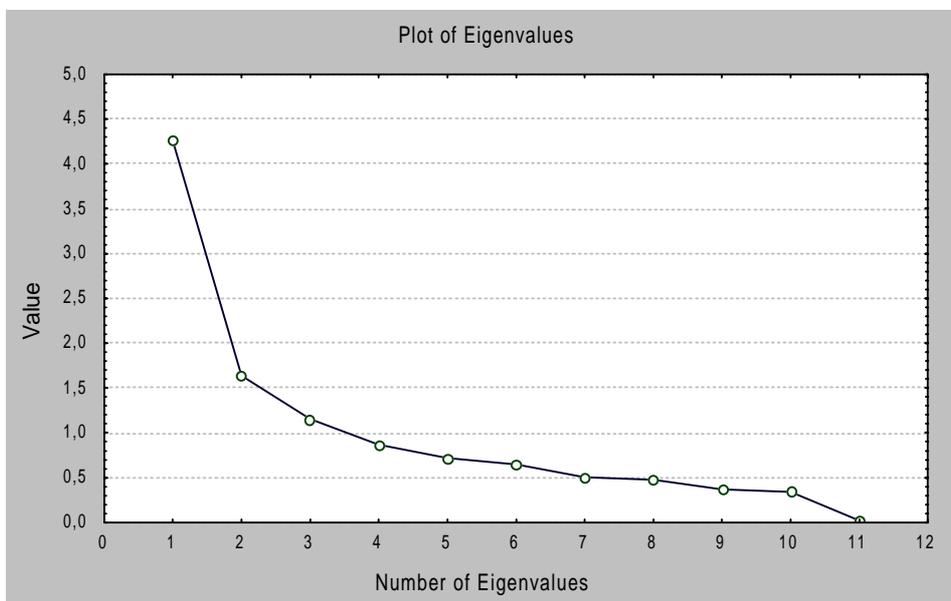


Figura 8 - Todos os mercados, década de 90(referente a tabela 4.10)