

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: FINANÇAS

TÍTULO DO TRABALHO: Um estudo sobre a diversificação de investimentos em carteiras internacionais.

AUTORES

LUIZ EGYDIO MALAMUD ROSSI

FEA - USP

luiz@planusfomento.com.br

MARCEL DOUMEN

Universidade de São Paulo

marcel.doumen@gmail.com

ALBERTO SUEN

Universidade de São Paulo

albertosuen@fgvsp.br

ALMIR FERREIRA DE SOUSA

Universidade de São Paulo

abrolhos@usp.br

RESUMO

O presente artigo apresenta um panorama do desempenho em termos de risco e retorno dos índices de ações das bolsas de 46 países em dois períodos consecutivos, de 1995 a 2000 e de 2000 a 2005. Estudaram-se as correlações entre os mercados acionários dos países e as carteiras compostas pelas bolsas dos países emergentes e desenvolvidos representadas pelos seus índices. Evidenciam-se alterações no comportamento do mercado entre os dois períodos analisados em decorrência do incremento do processo de globalização e da maior integração dos mercados mundiais. Definem-se três fronteiras eficientes compostas pelo conjunto dos países emergentes, desenvolvidos e pela totalidade dos países. Verificam-se alterações no posicionamento das fronteiras dos três conjuntos de ativos nos dois períodos, fato que indica alterações no nível de integração no mercado acionário internacional. Por meio da análise das fronteiras eficientes construídas e pela técnica empregada, conclui-se pela vantagem de se investir em carteiras diversificadas por parte do investidor internacional. A estruturação de carteiras com mercados acionários de países emergentes, a partir de determinado patamar de risco, se mostraram dominantes com relação às carteiras compostas exclusivamente por países desenvolvidos.

ABSTRACT

This paper analyzes risk and return performances of shares indexes of 46 stock markets during two consecutive periods, from 1995 to 2000 and from 2000 to 2005. We calculated the correlations between the countries and portfolios composed by emergent and developed. The results showed changes in market behavior of the two periods analyzed due globalization and increasing in global market integration. We constructed tree efficient frontiers with the clusters of emergent and development countries and the market portfolio. We verified changes in the positioning of the tree frontiers through the two periods, fact that confirm changes in the integration and correlation level of international market. Based on the analyses of the

efficient frontiers and on the methodology utilized we verify that is worthwhile to build international portfolios. Considering certain level of risk, emergent portfolios showed higher performance than ones containing developed countries.

PALAVRAS CHAVE:

Investimentos internacionais, carteiras de investimentos, fronteiras eficientes.

SUMÁRIO

1. Introdução
2. A situação problema
3. Revisão bibliográfica
4. Metodologia de pesquisa e Análise dos resultados
5. Conclusão
6. Bibliografia

1. INTRODUÇÃO.

O presente trabalho objetiva analisar a diversificação internacional contribuindo para a análise do risco incorrido pelos investidores internacionais. Este artigo apresenta um panorama do desempenho em termos de risco e retorno dos índices de ações das principais bolsas de 46 países em dois períodos consecutivos, de 1995 a 2000 e de 2000 a 2005.

Analisa-se correlações entre os mercados acionários dos países e as carteiras compostas pelas bolsas dos países emergentes, desenvolvidos e a carteira global hipotética composta pelas bolsas ponderadas pelo PIB – Produto Interno Bruto dos países.

Busca-se evidenciar alterações no comportamento do mercado entre os dois períodos analisados em decorrência do incremento do processo de globalização e da maior integração dos mercados mundiais.

As variações mensais são calculadas em dólar, procedimento que permite a incorporação do risco cambial na análise. Elabora-se um correlograma que contém as correlações entre cada mercado e os demais países, gerando-se 1035 resultados. O histograma dos dados observados fornece a média e o intervalo para se classificar as mesmas e as observações fora do intervalo são classificadas como altas ou baixas. Assim, comparam-se o número de correlações nesta situação de extremos em cada janela de análise para se verificarem alterações significativas no nível de integração nos dois períodos analisados.

Definem-se três fronteiras eficientes compostas pelo conjunto dos países emergentes, desenvolvidos e pela totalidade dos países. Os critérios mínima variância, mínimo retorno e concavidade das fronteiras são empregados para verificar a existência de dominância entre as mesmas. Verificam-se, inclusive, alterações no posicionamento das fronteiras dos três conjuntos de ativos nos dois períodos fato que indica alterações no nível de integração no mercado acionário internacional.

Adicionalmente, define-se a auto-correlação de cada mercado como uma medida de previsibilidade e a média ponderada das correlações como uma medida de integração. A partir destas estatísticas os países são separados em quatro grupos objetivando-se classificá-los em termos de eficiência de mercado e grau de integração.

Por meio da análise das fronteiras eficientes construídas e pela técnica empregada, conclui-se pela vantagem de se investir em carteiras diversificadas por parte do investidor

internacional, mas verifica-se que o efeito positivo da diversificação reduziu-se no período mais recente.

Na primeira seção apresentam-se os objetivos e as metodologias empregadas no estudo. Na segunda seção descrevem-se a situação problema e na terceira seção a revisão bibliográfica. A metodologia de pesquisa e os resultados obtidos são apresentados na seção 4 e conclui-se na seção 5.

2. A SITUAÇÃO PROBLEMA.

2.1. Riscos em Investimentos Internacionais

Os investidores internacionais analisam as correlações entre os diversos países, pois estas permitem a diversificação da carteira e a conseqüente redução do risco diversificável. Correlações elevadas aumentam a preocupação dos investidores, principalmente, quando os mercados estão em queda.

O investidor em mercados de capitais internacionais enfrenta dois tipos principais de riscos: o cambial que está associado à volatilidade da taxa de câmbio da moeda do país onde os fluxos serão gerados e o risco de não repatriar os recursos.

O risco para um investidor residente em outro país decorre da localização dos fluxos que remuneram o capital investido e estão associados às características específicas de cada país onde se realiza o investimento. Denominou-se este risco adicional como risco país. Na prática, separam-se os diferentes riscos incorridos pelo investidor estrangeiro, destacando-se o risco de crédito, ou seja, a possibilidade do tomador local dos recursos não honrar seus compromissos; o risco associado às oscilações das características intrínsecas dos ativos, como taxas de juros, prazos, moedas e indexadores, dentre os quais destacamos o cambial; e o risco do resultado do investimento não ser convertido em moeda estrangeira ou não poder ser retornado ao país de origem.

2.2. Risco País

Conceitualmente, os fluxos oriundos do investimento podem ser retidos internamente por razões econômicas do país emergente, caso este não disponha de recursos suficientes para converter a moeda nacional em estrangeira, ou por questões legais vinculadas a questões sociais e políticas. Assim, mesmo que o investimento tenha sido rentável, existe a possibilidade do investidor não receber dividendos, principal, juros ou mesmo, vender seus ativos e repatriar os recursos. Os riscos econômicos e políticos são componentes do risco país.

Um determinado país que não detenha reservas em moeda estrangeira em montante suficiente para honrar seus compromissos externos, privados ou públicos, encontra-se em moratória cambial. A moratória cambial é conseqüência da maior saída de moeda estrangeira e da incapacidade das autoridades monetárias disporem de recursos em moeda forte. Neste caso, um investidor não residente no país depositará moeda local em um banco para comprar dólares ou outra moeda forte e este, em função de escassez de moedas fortes no mercado, recorrerá ao Bacen para comprá-las, que pode não atender esta demanda. Neste caso, em conseqüência da falta de moeda forte, os recursos ficarão depositados em reais na autoridade monetária sem o devido envio para o exterior.

Esta carência de reservas de moedas estrangeiras, oriundas da maior saída de recursos do que entrada de investimentos externos, diretos ou não, deve-se a problemas econômicos como, por exemplo, desequilíbrio nas contas públicas, mas associa-se, também à instabilidade política. O componente político do risco, decorrente de desequilíbrios sociais, guerras ou

mudanças de regime, pode ser a causa da maior remessa de capitais. No cenário de instabilidade política ou econômica, os investidores locais aumentam a remessa de recursos para o exterior e os investidores não-residentes reduzem seus investimentos no país, por receio de possíveis perdas na data do retorno dos recursos. Observa-se que os componentes econômicos e políticos do risco país estão inter-relacionados.

O investidor pode alocar recursos investindo em ações de companhias abertas negociadas em bolsa ou participações em empresas fechadas; em títulos de dívida soberana e das empresas; e em linhas destinadas ao financiamento do comércio exterior; incorrendo em risco país. Para se remunerar por este risco, este investidor externo deve demandar taxas superiores às requeridas nos ativos de risco semelhante sediados em países desenvolvidos.

O risco país incorrido pelo investidor externo pode ser inserido na formação do custo de capital ou na projeção dos fluxos de caixa. Devido à facilidade de compreensão, o risco país é usualmente acrescentado na taxa de desconto.

O aumento na percepção do risco país pelos investidores estrangeiros deve, teoricamente, reduzir o valor das empresas em suas avaliações devido ao aumento da taxa de desconto a ser aplicada nos fluxos de caixa projetados. Na determinação do K_p , custo do capital próprio, K_d , custo do capital de terceiros, e, conseqüentemente, WACC, custo médio ponderado de capital, o investidor situado em outro país, deve adicionar à taxa de desconto o componente de risco do país onde a empresa está localizada.

Os investidores internacionais não realizam análises detalhadas do risco dos países emergentes e utilizam indicadores desenvolvidos por empresas especializadas. Assim, é de vital importância analisar se as metodologias utilizadas pelo mercado financeiro para avaliar o risco país são apropriadas para corretamente avaliar os riscos incorridos em seus investimentos internacionais.

2.3 Risco Cambial

O risco cambial está associado à volatilidade da taxa de câmbio da moeda do país onde os fluxos serão gerados e o risco país associa-se com a situação econômico-financeira e institucional do país de destino dos investimentos. O primeiro está ligado à perspectiva de desvalorização da moeda local com relação à moeda de origem após a realização do investimento. A desvalorização da moeda local é dada pelo aumento da taxa de câmbio entre os dois países (tendo como referência a moeda do país de origem do investimento).

Existe a possibilidade de que o investimento realizado não seja liquidado, implicando na existência de risco de não pagamento ou, mesmo, risco país. Entretanto, na possibilidade do investidor estrangeiro comprar um papel do governo local de um país desenvolvido, o potencial de perda se referirá ao risco cambial.

O mercado de cambio apresenta forte volatilidade implicando em alto risco cambial para os investidores internacionais. O risco cambial pode ser considerado nos fluxos através da elaboração das projeções em moeda forte e realizando-se simulações para o impacto das mudanças nas taxas de câmbio no fluxo.

2.4 Diversificação Internacional

O risco total dos ativos é repartido em risco sistemático, ou do mercado, e risco não sistemático, ou diversificável. O risco sistemático não pode ser atenuado e cada ativo responde diferentemente ao mercado. O risco não sistemático pode ser reduzido através da diversificação, caso a carteira contenha ativos com correlação baixa ou negativa entre si.

O risco sistemático é mensurado pelo Beta que indica o relacionamento dos retornos do ativo com o mercado de referência. A adição de cada ativo à carteira contribui com parcela do risco sistemático. O beta é a contribuição para a variância de uma carteira diversificada.

Na hipótese de ausência de restrições ao fluxo financeiro internacional, entendem-se os diversos mercados acionários como ativos, visto que os investidores podem alocar recursos entre as bolsas de cada país. Define-se como carteira global a carteira hipotética composta pelas bolsas dos países ponderadas pela sua relevância no mercado total.

A montagem de carteiras tem por objetivo, entre outros fatores, reduzir o risco diversificável e os administradores de investimentos internacionais podem replicar a carteira global para reduzir o risco. Para que esse processo seja efetivo, os ativos internacionais, mais especificamente os diversos mercados acionários, devem apresentar correlação suficientemente baixa para permitir uma redução significativa do risco da carteira. Desta forma, a verificação da existência do risco diversificável é de vital importância na determinação na taxa requerida pelo investidor.

A mensuração do risco país é importante em dois contextos: na impossibilidade de diversificação entre os mercados e caso o investidor seja segmentado. O investidor que realiza um investimento único em outro país deverá agregar o risco país ao calcular o custo de capital.

Testa-se a existência do risco país calculando-se o grau de correlação entre os mercados. Caso a correlação entre estes seja baixa ou negativa pode-se reduzir o risco diversificável através da montagem de uma carteira global de investimentos. Alta correlação entre os mercados implica em se considerar o risco país e na necessidade de se agregar um prêmio de risco na taxa requerida pelo investidor internacional.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Frankel (1991) conclui que em função da maior integração dos mercados, apesar da permanência de certas barreiras comerciais, o prêmio pelo risco país não é mais relevante importando a variabilidade do câmbio, ou seja, o risco da oscilação das moedas.

Harvey e Zhou (1993) investigaram a eficiência do índice de mercados acionários global, MSCI, Morgan Stanley Capital International. Utilizaram dados de 16 países e não rejeitaram a eficiência do índice como referência. Concluíram pela significância do risco sistemático sendo que os Betas afetaram as taxas de retorno.

Bekaert e Harvey (1995) desenvolveram um modelo para estimar os retornos esperados em países segmentados dos mercados de capital internacional. Os países apresentaram diversos graus de integração com os mercados mundiais. As pesquisas foram conduzidas com três hipóteses para os mercados globais: completa integração, segmentação total e segmentação parcial constante. Propõem uma quarta hipótese onde a integração não é constante no tempo. Afirmam que a correlação do mercado de capital de um país com outro é uma medida de integração, mas consideram que certos mercados podem ser integrados e ter um conjunto de indústrias negativamente correlacionado com o conjunto global.

Harvey (1995) altera sua posição e rejeita o CAPM Global. Analisando dados de 20 países até 1995, este autor verificou que, apesar das altas volatilidades, existe baixa correlação entre mercados emergentes e desenvolvidos, permitindo a montagem de carteiras diversificadas.

Boucelle, Fur e Solnik (1996) observaram que a correlação das ações e títulos varia no tempo e que a correlação internacional aumenta quando os mercados dos países estão voláteis. Afirmam que a correlação não cresceu fortemente nos 10 anos precedentes a 1996 e que fatores locais foram mais importantes do que fatores internacionais.

Littell (1997) verificou que a maior integração dos mercados aumentou a correlação entre os países. Adicionalmente, observou que os mercados emergentes apresentaram retornos superiores (6,1% de crescimento contra 2,2% ao ano nos mercados desenvolvidos) no período compreendido entre 1991 e 1995. Os mercados acionários como um todo, se tornaram mais arriscados e os mercados emergentes contribuíram para reduzir o risco da carteira global. A correlação média entre os mercados desenvolvidos e os emergentes foi 0,14 quando comparada com 0,36 dos mercados desenvolvidos isoladamente.

De Santis e Gerard (1997) – Usaram procedimentos estatísticos para isolar o componente cambial do prêmio pelo risco. Usaram o modelo Garch para testar o CAPM condicional nos oito maiores mercados acionários e verificaram o contágio nestes mercados em períodos depressivos e a possibilidade de ganhos para o investidor americano caso este diversifique internacionalmente.

Stulz (1999) examinou o impacto da globalização no custo de capital e verificou a redução na taxa requerida pelos investidores devido à diminuição dos custos de transação. Verificou-se que o custo de capital, por segmento econômico, decresce conforme aumenta a integração entre os países apesar deste efeito não ser tão acentuado quanto se esperava.

Lombard, Roulet e Solnik (1999) verificaram a maior integração dos mercados financeiros e que o preço das ações é mais afetado por fatores globais do que fatores internos. Este argumento contradiz o trabalho de Solnik, Boucelle e Fur (1996) onde se afirma que os fatores locais são mais importantes. O valor das ações das empresas americanas estudadas foi fortemente afetado pelas atividades no exterior.

Bekaert e Harvey (2000) verificaram que a inserção de um país na economia global, em decorrência da liberalização dos mercados emergentes, reduz o custo de capital e aumenta a volatilidade de seu mercado acionário.

Longin e Solnik (2001) testaram a hipótese de que a correlação dos mercados de capitais internacionais aumenta nos períodos de volatilidade e concluem que é fraco o relacionamento entre a volatilidade e as correlações. A correlação aumenta em mercados em queda, mas não em mercados em crescimento.

Bansal e Dahlquist (2002) utilizaram o CAPM mundial para testar o risco sistemático. Após a seleção da amostra observaram que o modelo de risco sistemático operou adequadamente mesmo considerando as diferenças no prêmio do mercado acionário.

Harvey et al (2002) afirmam haverem evidências de que os mercados acionários se tornam mais correlacionados durante períodos depressivos.

Hardouvelis, et al (2004) analisaram o efeito da integração européia na diminuição do custo de capital. A redução verificada deve-se à redução na taxa livre de risco dos países, devido a menor perspectiva inflacionária, e à diminuição do prêmio pelo risco dos mercados acionários decorrente da eliminação do risco cambial após a introdução do euro no mercado comum europeu. Demonstraram que este custo cai entre 0,5 e 3 pontos-base a partir de 1990. Verificaram que existe uma tendência do custo do capital de empresas de um mesmo segmento convergir devido ao alinhamento dos betas. Por outro lado, observaram que a convergência entre os países não foi expressiva. Concluem que o efeito país para a convergência do custo de capital tornou-se menos relevante do que o efeito segmento.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA.

4.1. Amostra.

Definiram-se como países com economias relevantes para a análise aqueles com PIB, Produto Interno Bruto, superior a 50 bilhões de dólares. Os países com PIB “*per capita*” maior que US\$ 20.000 foram considerados desenvolvidos e os demais como emergentes.

Obtiveram-se as cotações do último dia de negociação de cada mês dos principais índices de mercado de 46 países entre os anos de 1995 a 2005, assim como as taxas de câmbio da moeda local de cada país em relação ao dólar.

Utilizaram-se retornos logaritmos $r_t = \ln r_t - \ln r_{t-1}$ para representar as variações mensais dos mercados acionários.

4.2. Estatísticas descritivas.

Montaram-se carteiras dos conjuntos de países desenvolvidos, emergentes e globais de $n = 46$ países ponderando-se os retornos pelo seu respectivo PIB. Os $R_{t,i}$, retornos das carteiras, são dados pela equação 1, descrita a seguir:

$$\text{Equação 1. } R_{t,i} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n PIB_j \cdot I_{i,j}} \sum_{j=1}^n r_{t,j} \cdot PIB_j \cdot I_{i,j} ;$$

Sendo $i = \{\text{desenvolvidos}\}, \{\text{emergentes}\}$ e $\{\text{global}\}$ e $I_{i,j} = \begin{cases} 0 & \text{se } j \notin i \\ 1 & \text{se } j \in i \end{cases}$

Calcularam-se as médias pela equação 2 e os desvios padrões pela equação 3, para cada período k .

$$\text{Equação 2. } m_i = \frac{1}{T_k} \sum_{t=1}^{T_k} R_{t,i} ;$$

$$\text{Equação 3. } d_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{T_k} T_k \cdot R_{t,i}^2 - \left(\sum_{t=1}^{T_k} R_{t,i}\right)^2}{T_k \cdot (T_k - 1)}} ;$$

As distorções, uma medida de assimetria da distribuição das carteiras, foram calculadas pela equação 4 e as curtoses, uma medida da cauda da distribuição, pela equação 5.

$$\text{Equação 4. } dist_i = \frac{T_k}{(T_k - 1)(T_k - 2)} \sum_{t=1}^{T_k} \left(\frac{R_{t,i} - m_i}{d_i} \right)^3 ;$$

$$\text{Equação 5. } c_i = \frac{T_k(T_k + 1)}{T_k(T_k - 1)(T_k - 2)(T_k - 3)} \sum_{t=1}^{T_k} \left(\frac{R_{t,i} - m_i}{d_i} \right)^4 - \frac{3(T_k - 1)^2}{(T_k - 2)(T_k - 3)} ;$$

As auto-correlações, que permitem avaliar o grau de previsibilidade dos dados, foram calculadas pela equação 6.

$$\text{Equação 6. } \rho_{i,\tau} = \frac{\frac{1}{T_k} \sum_{t=1}^{T_k-\tau} (R_{t+\tau,i} - m_i)(R_{t,i} - m_i)}{d_i^2} .$$

Apresentam-se, na tabela 1, as estatísticas descritivas das principais bolsas de 46 países para o período $k = 1$, de 12/95 a 12/00.

Tabela 1: Estatísticas descritivas do período de 95 a 00.

95-00	Media	Desvio padrão	Distorção	Curtoses	Auto-correlação 1	Auto-correlação 2
Emergentes	0,09%	7,35%	-1,832	7,325	0,175	-0,005
Desenvolvidos	0,98%	4,15%	-0,954	1,898	-0,071	-0,007
Global	0,81%	4,48%	-1,318	4,101	-0,025	-0,040
Brasil	1,16%	14,21%	-1,085	2,930	0,046	-0,255

O investimento em bolsas de mercados desenvolvidos apresentou um melhor retorno e menor risco do que verificado para os países emergentes. As distorções negativas e médias positivas dos quatro conjuntos de dados indicam a possibilidade de ganhos elevados em decorrência da existência de valores extremos positivos.

A curtose positiva dos países emergentes, superior a dos países desenvolvidos, característica denominada como “cauda gorda”, demonstra a maior frequência de valores extremos nesta carteira.

A elevada auto-correlação de nível 1 dos mercados emergentes é uma medida de ineficiência destes mercados.

As estatísticas dos mercados para o período $K=2$, de 12/00 a 12/05, são apresentadas na tabela 2.

Tabela 2: Estatísticas descritivas do período de 00 a 05.

00-05	Media	Desvio padrão	Distorção	Curtoses	Auto-correlação 1	Auto-correlação 2
Emergentes	1,17%	5,18%	-0,644	-0,055	0,144	0,094
Desenvolvidos	-0,11%	4,58%	-0,902	0,634	0,092	0,043
Global	0,14%	4,51%	-0,891	0,513	0,118	0,061
Brasil	1,51%	13,01%	-0,919	1,359	0,015	0,184

O período mais recente foi caracterizado pela reversão da relação de dominância entre desenvolvidos e emergentes. Os países emergentes apresentaram um melhor retorno e redução do risco. O Brasil apresentou retornos elevados e risco superior ao evidenciado no mercado global.

Aparentemente, o problema de elevada curtose verificado no período anterior, foi reduzido no período 2. O aumento da auto-correlação, pode indicar que o mercado global se tornou menos eficiente neste período.

4.3. Correlações em dólar.

As correlações dos 46 países foram calculadas pela equação 7, para os dois períodos. A análise dos resultados permite avaliar o grau de relacionamento entre os países.

$$\text{Equação 7. } \rho_{i,j} = \frac{\frac{1}{T_k} \sum_{t=1}^{T_k} (R_{t,i} - m_i)(R_{t,j} - m_j)}{d_i \cdot d_j}$$

4.3.a. Análise das correlações entre as carteiras.

Apresentam-se os resultados das carteiras dos países emergentes, desenvolvidos e da carteira global, nas tabelas 3 e 4, abaixo:

Tabela 3: Correlações e variâncias (correlograma), para o período 1:

Período 1 (95-00)	Emergentes	Desenvolvidos	Global
Emergentes	0,0054	0,727193	0,873279
Desenvolvidos	0,727193	0,0017	0,916823
Global	0,873279	0,916823	0,0023

Tabela 4: Correlações e variâncias (correlograma), para o período 2:

Período 2 (00-05)	Emergentes	Desenvolvidos	Global
Emergentes	0,0026	0,7653	0,857361
Desenvolvidos	0,7653	0,0020	0,965324
Global	0,857361	0,965324	0,0020

As variâncias das carteiras foram posicionadas na diagonal principal do correlograma. Observa-se, que a variância dos emergentes diminui pela metade. A correlação entre as carteiras dos emergentes com os desenvolvidos se eleva, mesmo em pequeno montante, no período 2, o que é um indicador de maior integração global e o mesmo acontece com a correlação entre a carteira dos desenvolvidos com a global. A correlação dos países emergentes com a carteira global se reduz. Pode-se intuir que os países desenvolvidos passaram a exercer maior poder sobre os emergentes e na economia global.

4.3.b. Análise da magnitude das correlações entre os países.

A amostra de correlações entre os países é representada por $\rho = \{\rho_{i,j}\}_{i=1,j=i}^n$, sendo i e j referentes aos países.

Buscou-se classificar as correlações obtidas para desenvolver outra medida do grau de integração internacional. Definiram-se $ca = \{\rho_{i,j} \text{ tal que } \rho_{i,j} > \rho_{90\%} \text{ e } i \neq j\}$ como correlações altas e $cb = \{\rho_{i,j} \text{ tal que } \rho_{i,j} < \rho_{10\%} \text{ e } i \neq j\}$ como correlações baixas. $\rho_{10\%}$ e $\rho_{90\%}$ são as correlações maiores que 10% e 90% da população de correlações, respectivamente.

As tabelas 5 e 6 mostram como o número de correlações altas e baixas se alterou nos dois períodos.

Tabela 5: Intensidade das correlações entre os países (período 1).

Período 95-00 Correlações	Emergentes e emergentes	Desenvolvidos e desenvolvidos	Emergentes e desenvolvidos	Correlações Limites
Altas	8	15	5	0,691157
Baixas	5	3	43	0,006594

Tabela 6: Intensidade das correlações entre os países (período 2).

Período 00-05 Correlações	Emergentes e emergentes	Desenvolvidos e desenvolvidos	Emergentes e desenvolvidos	Correlações Limites
Altas	0	24	4	0,784583

Baixas	9	4	38	0,009069
--------	---	---	----	----------

Observam-se, nos dois períodos, uma maior frequência de correlações baixas quando analisamos as correlações entre países desenvolvidos e emergentes. Esta característica indica que é atrativo montar carteiras diversificadas entre os dois grupos. Os países desenvolvidos passaram a apresentar correlações mais altas entre si sinalizando uma maior integração entre os mesmos e os países emergentes apresentaram correlações mais baixas. Paralelamente, os limites extremos aumentaram. Utilizando-se estes critérios, pode-se afirmar que a correlação internacional aumentou e, conseqüentemente, a possibilidade de diversificação diminuiu.

4.3.c. Estudo do grau de integração do país com o grau de desenvolvimento.

Estuda-se, neste tópico, a integração global através do relacionamento entre a correlação do mercado acionário local com a carteira global e o grau de desenvolvimento (PIB *per capita*).

Verifica-se nas tabelas 7 e 8 que os coeficientes da regressão são significativos. A maior inclinação no período 2 permite observar o incremento da integração internacional e o aumento da importância dos países desenvolvidos na carteira global.

Tabela 7: Regressão entre a correlação do mercado local com o Global e o PIB *per capita* (período 1).

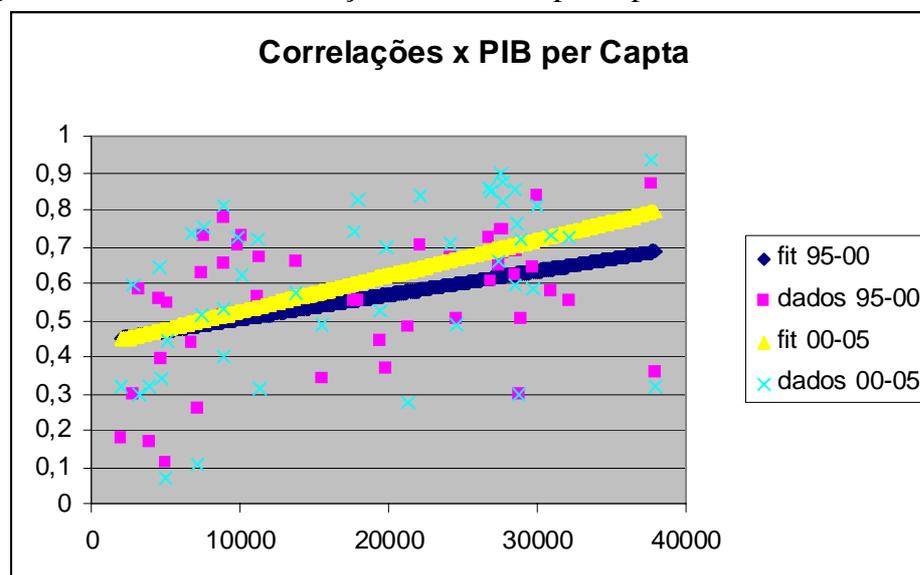
Período 95-00	Coefficientes	Erro padrão	Estatística t	valor-P
Intercepto	0,436819	0,048645	8,979774	1,66E-11
Inclinação	6,54E-06	2,32E-06	2,821457	0,007147

Tabela 8: Regressão entre a correlação do mercado local com o Global e o PIB *per capita* (período 2).

Período 00-05	Coefficientes	Erro padrão	Estatística t	valor-P
Intercepto	0,42643	0,057583	7,40549	2,92E-09
Inclinação	9,73E-06	2,74E-06	3,54446	0,000947

A figura 1 permite observar a maior integração global, principalmente entre os países desenvolvidos.

Figura 1: Gráfico das correlações com o PIB per capita



Os países emergentes estão posicionados próximos à ordenada. Nesta região, não existem mudanças significativas entre os dois períodos. Contrariamente, verifica-se uma maior distância entre as retas das regressões nos dois períodos na área ocupada pelos países desenvolvidos. Esta medida mostra que aumentou o grau de correlação dos desenvolvidos com a carteira global no segundo período.

Conclui-se pelas três análises que a diversificação global diminuiu e que os países desenvolvidos aumentaram a sua influência na economia global.

4.4. Fronteiras eficientes

4.4.a. Construção das fronteiras.

Calcularam-se fronteiras eficientes para os países emergentes, desenvolvidos e para o conjunto total, utilizando-se a metodologia de Merton (1972). Definiu-se a matriz de covariâncias pela equação 8.

$$\text{Equação 8. } \sigma_{i,j} = \frac{1}{T_k} \sum_{t=1}^{T_k} (R_{t,i} - m_i)(R_{t,j} - m_j)$$

Minimiza-se a variância da carteira ótima, através da equação 9, sujeito as restrições $E = \sum_{i=1}^n x_i R_i$ e $\sum_{i=1}^n x_i = 1$.

$$\text{Equação 9. } \sigma^2 = \min_x \sum_{i < j} x_i x_j \sigma_{i,j}$$

Utilizando-se multiplicadores de Lagrange, obtém-se a equação 10.

$$\text{Equação 10. } \sigma^2 = \frac{CE^2 - 2AE + B}{D}; \text{ onde,}$$

$A = \sum_{k,j} v_{k,j} E_j$, $B = \sum_{k,j} v_{k,j} E_j E_k$, $C = \sum_{k,j} v_{k,j}$, $D = BC - A^2$ e $v_{k,j}$ são os elementos da matriz inversa da covariância.

Finalmente, calcula-se a fronteira eficiente através da equação 11.

$$\text{Equação 11. } E = \frac{A}{C} + \frac{1}{C} \sqrt{D(C\sigma^2 - 1)};$$

4.4.b. Definição dos critérios de dominância das carteiras.

Definiram-se três critérios para comparar a dominância de uma fronteira eficiente sobre as demais: a mínima variância, o mínimo retorno e a concavidade.

A $\bar{\sigma}^2$, mínima variância da fronteira eficiente formada, empregada na análise de dominância das fronteiras, pode ser calculada pela equação 12.

$$\text{Equação 12. } \bar{\sigma}^2 = \frac{1}{C}$$

As outras duas informações relevantes para avaliar o posicionamento das fronteiras são o \bar{E} , menor retorno, conforme a equação 13, e a cc, concavidade, dada pela equação 14.

Equação 13.
$$\bar{E} = \frac{A}{C}$$

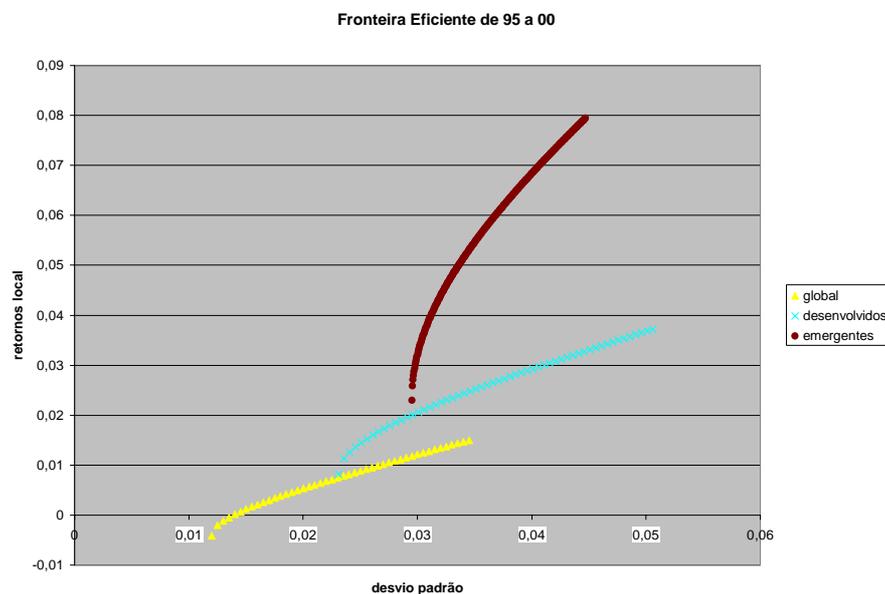
Equação 14.
$$cc = \frac{2C}{D}$$

A menor mínima variância, o maior mínimo retorno e a menor concavidade tornam a fronteira preferível às demais.

4.4.c. Análise de dominância das fronteiras de países desenvolvidos, emergentes e global.

Verifica-se pela figura 2, que apresenta as fronteiras do período 1, que montar carteiras diversificadas somente entre desenvolvidos ou globais não é uma estratégia eficiente para maiores níveis de risco.

Figura 2: Fronteiras de Emergentes, Desenvolvidos e Globais (1995-2000).



Verifica-se pela figura 3 e pela tabela 9 que as fronteiras se deslocaram para a esquerda, visto que as mínimas variâncias diminuíram nos três casos. No período mais recente as carteiras com todos os ativos, até o nível de 3% de risco, são superiores. Acima deste patamar de risco, opta-se por carteiras diversificadas entre os países emergentes.

Figura 3: Fronteiras de Emergentes, Desenvolvidos e Globais (2000-2005).

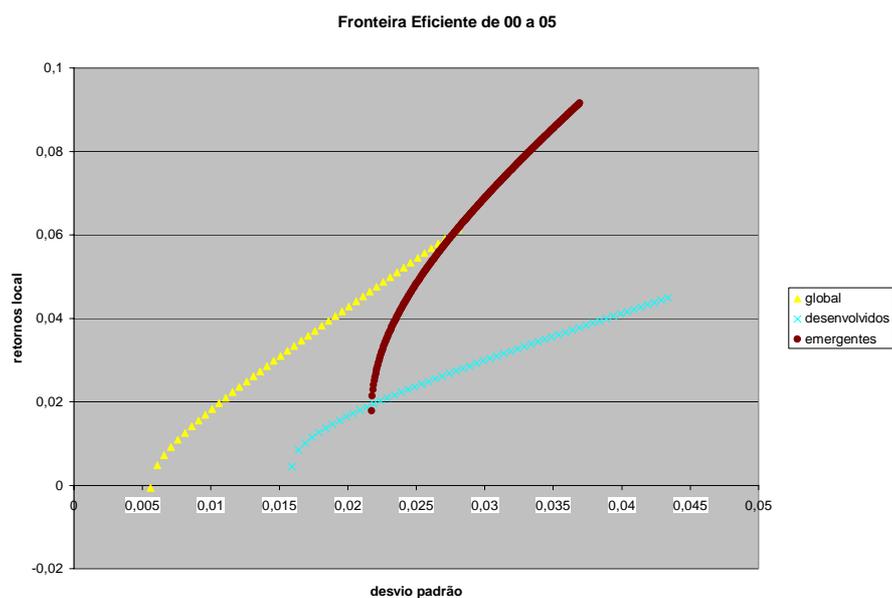


Tabela 9: Critérios de dominância nos dois períodos analisados.

	Global 00-05	Desenvolvido 00-05	Emergente 00-05	Global 95-00	Desenvolvido 95-00	Emergente 95-00
Mínima variância	0,56%	1,59%	2,17%	1,20%	2,31%	2,95%
Mínimo retorno	-0,06%	0,44%	1,78%	-0,41%	0,82%	2,29%
Concavidade	0,39	1,99	0,33	5,71	4,81	0,71

A tabela 9 permite, inclusive, comparar quantitativamente os dois períodos através dos critérios de dominância propostos acima. A mínima variância da fronteira Global, com todos os ativos, diminuiu de 1,2% para 0,56%; a concavidade também diminuiu abruptamente passando de 5,71 para 0,39 o que demonstra a possibilidade da montagem de carteiras mais atrativas no período 2.

Verifica-se que a distância da mínima variância entre os países desenvolvidos e emergentes diminuiu passando de 0,64% para 0,58% demonstrando o desenvolvimento dos mercados emergentes.

4.5. Integração e previsibilidade dos mercados.

Utiliza-se o critério de correlação como medida de integração dos mercados acionários e de auto-correlação para avaliar o grau de previsibilidade dos mesmos.

Ressalta-se que o grau de integração de cada país com o mercado internacional foi estimado pela sua correlação com a carteira Global. A previsibilidade do mercado, por outro lado, está baseada na premissa de que quanto maior a auto-correlação, mais previsível é este mercado e menor o seu grau de eficiência.

Construiu-se um histograma com todos os dados e classificaram-se os valores extremos, conforme descrito anteriormente, como valores altos e baixos.

Pode-se, desta forma, classificar os países em quatro blocos: O grupo A é composto de mercados acionários de países com alta previsibilidade e alta integração (maior correlação). No grupo B isolaram-se os países com alta integração e baixa previsibilidade. No Grupo C separaram-se os países com baixa correlação e alta previsibilidade; e no Grupo D, aqueles com baixa integração e baixa previsibilidade.

A tabela 10 apresenta os intervalos para as duas estatísticas, com 30 e 70%, para os dois períodos.

Tabela 10. Limites para classificar as correlações e auto-correlações como valores altos e baixos.

	Período 1		Período 2	
	$\rho_{70\%}$	$\rho_{30\%}$	$\rho_{70\%}$	$\rho_{30\%}$
Correlações	0,679792	0,481785	0,751267	0,485842
Auto correlações	0,158711	0,048251	0,161447	0,053998

Os resultados são apresentados na tabela 11. Nos dois períodos, verifica-se que o grupo B contém um elevado número de países desenvolvidos em situações extremas, fato indicativo de que esses países são integrados e eficientes. Observa-se no grupo C, composto de países com baixa integração e alta previsibilidade, o aumento de países emergentes no período 2, o que pode significar que nem todos os países se integraram na mesma intensidade.

O tamanho do PIB dos países nesta situação reforça a significância destes argumentos.

Tabela 11. Número de países em cada grupo.

Período	Desenvolvidos	Emergentes	Total	PIB grupo
95-00				
Grupo A	2	1	3	3538,4
Grupo B	3	1	4	1787,8
Grupo C	0	1	1	82,4
Grupo D	0	3	3	521,2
00-05				
Grupo A	0	0	0	0
Grupo B	5	2	7	7853,6
Grupo C	2	5	7	1185,3
Grupo D	0	1	1	68,8

5. CONCLUSÃO.

Os resultados indicam que no período situado entre 2000 e 2005 as correlações dos países desenvolvidos com a carteira global aumentaram, indicando uma maior integração destes com o mercado mundial. Por outro lado, os mercados emergentes passaram a ser menos correlacionados com esta carteira, fato que permite aos investidores internacionais uma melhor possibilidade de diversificação. O mercado internacional, na sua totalidade, se tornou mais integrado no período mais recente.

A análise das fronteiras eficientes indicou que o investidor internacional deve estruturar carteiras incluindo países emergentes. Ressalta-se que, nos dois períodos analisados, a partir de determinado nível de risco, as carteiras compostas somente por emergentes são dominantes.

6. BIBLIOGRAFIA.

BANSAL, R. e DAHLQUIST, M. *Expropriation Risk and Return in Global Equity Markets*. 29 encontro anual da EFA - European Finance Association, Berlin, 2002.

BEKAERT, G. e HARVEY, C. *Time-varying World Market Integration*, Journal of Finance 50, No 2, p.403-444, 1995.

BEKAERT, G. e HARVEY, C. *Foreign speculators and emerging equity markets*, Journal of Finance 55, 565-613, 2000.

BOUCRELLE, C.; SOLNIK, B.; YANN, L. *International market correlation and volatility*. Financial Analysts Journal, Vol. 52, n. 5, p17-34, 1996.

DE SANTIS, G. e GERARD, B. *International asset pricing and portfolio diversification with time-varying risk*. The Journal of Finance. Vol. LII, n.5, 1997.

FRANKEL, J. *Measuring international capital mobility: A review*. American Economic Review, May92, Vol. 82 No 2, p197, 1991.

HARVEY, C. e ZHOU, G. *International asset pricing with alternative distributional specifications* ; Journal of Empirical Finance, 1993.

HARVEY, C. *Predictable Risk and Returns in Emerging Markets*. Duke University and National Bureau of Economic Research, 1995.

HARVEY, C; KOEDIJK, K; e KOFTNAN, P. *Increased Correlation in Bear Markets*. Financial Analysts Journal, Jan/Feb, pg.87, 2002.

LITTELL, C. *Correlation trends in global markets*. Emerging Markets Quarterly, Fall97, Vol. 1, No. 3, p35, 1997.

LOMBARD, T; ROULET, J.; SOLNIK, B. *Pricing of Domestic versus Multinational Companies*, Financial Analysts Journal, Vol. 55, n.1, p54, 2000.

LONGIN, F. e SOLNIK, B. *Extreme Correlation of International Equity Markets*, Journal of Finance; Vol. 56, n. 2, 2001.

MERTON, R. C. *An analytic Derivation of the efficient portfolio frontier*. Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 7, N. 4, 1972.

SOLNIK, B; *The world price of foreign exchange risk: Some synthetic comments*. European Financial Management, Vol. 3, n.1, 1997.

STULZ, R.M. *Globalization, Corporate Finance, and the Cost of Capital*. Journal of Applied Corporate Finance. Vol 12, No. 3, Outubro, 8-25. 1999.