

## **O RISCO CAMBIAL NA OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRAS INTERNACIONAIS: O EFEITO DOS PAÍSES LATINO-AMERICANOS**

**Luis Antonio Villao Cabello**<sup>1</sup>

Rua Washington Luiz, 855

CEP: 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil

E-mail: [lvc50@hotmail.com](mailto:lvc50@hotmail.com) ; [lavcabello@adm.ufrgs.br](mailto:lavcabello@adm.ufrgs.br)

**Gilberto de Oliveira Kloeckner**<sup>1</sup>

Rua Washington Luiz, 855

CEP: 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil

Tel. (55-51) 33163688

Email: [gokloeckner@ea.ufrgs.br](mailto:gokloeckner@ea.ufrgs.br)

<sup>1</sup> Universidade Federal do rio Grande do Sul - UFRGS

Escola de Administração

CEP: 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil

### **Resumo:**

Este trabalho analisa a existência de benefícios (risco e retorno) na inclusão de mercados emergentes globais e, em especial, dos países latino-americanos na formação de carteiras internacionais ótimas considerando o risco cambial. Para isto, o estudo baseia-se na análise das taxas de retornos mensais, desvio-padrão e coeficientes de correlação em termos de moeda local, dólar, iene, marco alemão e euro, dos Índices dos Mercados de Ações (IMAs) de dezenove países, dos Índices de Bolsa de Valores de São Paulo, Buenos Aires, México, Santiago e de Caracas, para o período compreendido entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000. Os resultados indicam que ainda existem evidências dos benefícios da diversificação internacional em termos de desempenho para os investidores. Cabe indicar, também, que a inclusão do componente latino-americano nas diferentes carteiras otimizadas, quase não acrescenta benefício algum ao desempenho geral destas carteiras, sendo nulo para as carteiras do investidor japonês.

**Palavras-chave:** Otimização, risco cambial, mercados emergentes, gestão de carteiras, diversificação internacional

## **O RISCO CAMBIAL NA OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRAS INTERNACIONAIS: O EFEITO DOS PAÍSES LATINO-AMERICANOS**

### **1. Introdução**

Atualmente, os mercados financeiros internacionais se caracterizam, em geral, por uma maior integração econômica e liberalização dos fluxos de capitais, especialmente quando comparados àqueles anteriores à década de 90. Isso contribuiu para que exista uma maior acessibilidade por parte dos investidores internacionais para aplicar seus capitais nesses mercados com o objetivo de obter os benefícios da diversificação internacional nas suas carteiras.

Diante disso, o presente estudo buscará encontrar os benefícios decorrentes da formação de carteiras internacionais, em termos de risco e retorno, considerando a existência do risco cambial e de uma maior integração dos mercados internacionais, e avaliará as possíveis vantagens, nos mesmos termos, da inclusão de índices de mercado de ações latino-americanas em carteiras internacionais determinadas através do modelo da média-variância (Markowitz, 1952).

Os países latino-americanos mais representativos da região<sup>1</sup>: Brasil, México, Argentina, Chile e Venezuela apresentam nos últimos anos, uma grande oportunidade de redução de risco e elevadas expectativas de retorno para os investidores globais, especialmente devido a uma abertura mais ampla e clara de seus mercados internos. Porém, é necessário fazer uma análise das vantagens risco-retorno da inclusão desses países como elemento de incremento da *performance* das carteiras internacionais, apesar dos problemas característicos desses mercados emergentes. Segundo Zanette (1995), estes problemas potenciais seriam: a) barreiras aos investimentos estrangeiros, b) restrições à repatriação, c) disponibilidade limitada de informações econômico-financeiras de suas empresas, d) restrições de liquidez devido à baixa capitalização de alguns mercados, e e) riscos soberanos.

De acordo com Eiteman, Stonehill e Moffett (2000), devido à existência de diversas estruturas industriais em diferentes países, e às economias que não seguem exatamente o mesmo ciclo de negócios, pequenas correlações de retornos são esperadas entre os investimentos nos países em consideração, com aqueles investimentos dentro de um país determinado.

O presente estudo propõe-se a estudar a existência dos possíveis benefícios, em termos de risco e retorno, pela inclusão de IMAs de países latino-americanos, não somente do Brasil, mas também do México, da Argentina, do Chile, e da Venezuela na formação de carteiras

internacionais por serem estes os mais desenvolvidos e representativos da região. Estar-se-á considerando, também, o desempenho dessas carteiras em termos de moedas locais, assim como também em várias moedas fortes como o dólar, o iene, o marco alemão e o euro.

## 2. Diversificação Internacional e o Risco Cambial

No início da década de 50, Markowitz (1952) publicou um trabalho intitulado *Portfolio Selection* que formaliza os princípios da teoria de carteiras. A finalidade era compor uma carteira de títulos, obedecendo às preferências do investidor com relação ao risco e retorno esperados. É assim que, em seu trabalho, esse autor aplicou um modelo de programação quadrática para a determinação destas carteiras, maximizando o retorno esperado dado um nível de risco ou minimizando o risco dado um nível de retorno esperado.

A diversificação internacional de carteiras de investimento segue o mesmo princípio das carteiras domésticas, onde o investidor tenta combinar ações que não são perfeitamente correlacionadas. Assim, Bodie, Kane, e Marcus (2000) indicam que devido ao fato dos retornos nos países serem imperfeitamente correlacionados, existiriam oportunidades de ganhos, em termos de risco e retorno, na diversificação internacional.

Um grande número de pesquisas apresentando evidências sobre os benefícios da diversificação internacional têm sido publicadas. Entre elas tem-se as de Grubel (1968) e Levy e Sarnat (1970) que foram as primeiras a mostrar que expandindo o universo de investimentos de somente ações americanas com a inclusão de ações estrangeiras reduz-se o risco e aumenta-se o retorno anual esperado das carteiras numa média de 5%.

Solnik (1974) concluiu que o risco sistemático de uma carteira internacional (11,7%) foi menos da metade que aquele da carteira americana (27%). Entretanto, Bergstrom (1975), apresentou evidências que a diversificação internacional de carteiras podia reduzir a variância da carteira por mais de 40% sem afetar os retornos.

No entanto, Parillo e Zumwalt (1996) ressaltam que a redução do risco e o aumento dos retornos são alcançáveis por meio da diversificação internacional devido aos baixos índices de correlação entre os movimentos dos preços das ações nos vários mercados nacionais. Brainard e Tobin (1992) demonstraram que a diversificação internacional pode ser uma ferramenta efetiva de *hedge* contra os choques das economias domésticas desde que um investidor possa criar uma melhor relação risco-retorno investindo em mais de um mercado.

Usando um novo tipo de fundos de índice, os *World Equity Benchmark Shares* (WEBS) criados em março de 1996 pela Morgan Stanley e negociados na *American Stock Exchange*, Olienyk, Schwebach e Zumwalt (2000) concluíram que, apesar das incertezas no âmbito

O risco cambial na otimização de carteiras internacionais: o efeito dos países Latino-Americanos internacional, em especial nos últimos anos com as crises financeiras, a diversificação internacional (utilizando 17 WEBS de vários países), do ponto de vista do investidor americano, ainda fornece benefícios consideráveis quando comparados com aquelas carteiras restritas ao mercado doméstico (utilizando o *Standard & Poor's Depository Receipts Americano-SPDR*) durante o período de março 1996 até abril 1999. Os mesmos autores enfatizam que a utilização de ferramentas analíticas devem ser aplicadas usando um bom juízo, e que as carteiras dos investidores devem ser continuamente monitoradas, em especial quanto às perspectivas políticas e econômicas dos países para onde já foram canalizados investimentos ou a serem no futuro.

Os investimentos internacionais têm ganho créditos entre os investidores devido ao incremento nos retornos da carteira e na redução do risco na diversificação internacional. Por outro lado, este aumento nos retornos pode ser revertido pela volatilidade da taxa de câmbio (risco cambial), considerado como o risco mais comum nos investimentos globais.

Apesar de uma maior integração entre os mercados financeiros do mundo nos últimos anos, as variações na estabilidade financeira e o tempo dos ciclos econômicos das diferentes nações, junto com um incremento na globalização, têm resultado num incremento da volatilidade do fluxo de capitais e maior exposição ao risco cambial.

É dessa forma que várias pesquisas têm sido realizadas para estudar o impacto do risco cambial nos investimentos estrangeiros. Ao que tudo indica, inexistente um consenso quanto aos resultados. Segundo Radcliffe (1994), o risco da taxa cambial nos investimentos feitos num país estrangeiro pode ser considerável. Esta conclusão está de acordo com o estudo feito por Ziobrowski e Cursio (1991) os quais concluíram que a conversão das moedas aumenta consideravelmente o risco (em alguns casos, além de 600%) e os investimentos domésticos aparecem como os menos arriscados sem importar o tipo de ativo ou país.

Outro estudo feito por Eun e Resnick (1985) utilizando os retornos mensais dos índices de mercado acionário das quinze maiores economias desenvolvidas no período compreendido entre 1973 e 1982, e convertendo-os em termos de cinco moedas fortes (franco francês, marco alemão, iene japonês, libra esterlina e dólar americano), demonstraram a forte influência do fator moeda, aumentando o risco da carteira internacional e diminuindo o seu grau de desempenho.

Contudo, Jorion (1990) indica que do ponto de vista de um investidor, a exposição à taxa de câmbio seria importante somente se esta representasse um componente sistemático do risco de um ativo. Isto é dito sob o pressuposto de que o risco cambial pode ser reduzido através de uma ampla diversificação entre países.

Para Newell e Webb (1996), o impacto do risco cambial sobre o risco de carteiras com ativos internacionais, é significativo para o período entre 1985 e 1993, sendo este impacto

evidente para títulos de dívidas e bens imóveis e, somente, em termos marginais para as ações. Por outro lado, Solnik (1996), afirma que as flutuações cambiais nunca têm sido o mais importante componente do retorno total numa carteira diversificada de ações sobre um período longo de tempo, pois a desvalorização de uma moeda geralmente é compensada pela valorização de outra. Num estudo anterior, Biger (1979) também sugere que a volatilidade das taxas cambiais é insignificante numa carteira internacional.

### 3. Método

O objetivo deste trabalho é verificar, através da análise de média-variância, os possíveis benefícios, em termos de risco e retorno, pela inclusão de índices de mercado de países latino-americanos na formação de carteiras internacionais (levando em conta o risco cambial) cujos preços de fechamento<sup>2</sup> estejam disponíveis no período compreendido entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000. As carteiras ótimas<sup>3</sup> foram calculadas sob a perspectiva de que as vendas a descoberto não são permitidas, refletindo, assim, uma maior realidade nos cálculos. Nesta perspectiva, os investidores internacionais tiveram acesso a uma mesma taxa de juro livre de risco.

Assim, considerou-se que todos os investidores internacionais conjuntamente utilizam as taxas das Letras do Tesouro dos Estados Unidos (*T-Bills*) como a taxa livre de risco por serem estas consideradas investimentos sem risco no meio financeiro. Porém, utilizou-se a taxa média de desconto (*Med/Avg Discount Rate*) e a data de leilão (*auction date*) para obter as taxas das Letras do Tesouro dos EUA<sup>4</sup> durante o período considerado neste estudo, implicando que a média dessas taxas será constante no período. Como existem diferentes taxas de desconto para diferentes curtos prazos, por mês, optou-se pelo cálculo da média dessas taxas para se obter os retornos mensais. Finalmente, a média da taxa de desconto das Letras do Tesouro dos EUA durante o período deste estudo foi de 5,11%, ao ano. Pressupõe-se, finalmente, que os investidores internacionais, além de obterem o mesmo rendimento anual nas *T-Bills*, aplicam e resgatam estes títulos à mesma paridade cambial, não existindo mudanças dessas taxas em função da variação cambial.

O desempenho das carteiras internacionais ótimas foi avaliado em termos de moeda local do país em consideração, assim como, também, em dólar, iene, marco alemão e euro, por serem estas as moedas mais utilizadas entre os investidores internacionais. As taxas de retorno dos IMAs e das ações latino-americanas, foram convertidas nessas moedas através da utilização das taxas cruzadas para as moedas iene, marco alemão e euro, considerando a obtenção direta das moedas locais em termos do dólar americano.

O risco cambial na otimização de carteiras internacionais: o efeito dos países Latino-Americanos

A medida de desempenho de cada carteira foi encontrada através da utilização do índice Sharpe (SHARPE, 1966) que é representado pela relação entre o prêmio pelo risco assumido acima da taxa livre de risco e o risco do investimento representado pelo desvio-padrão, ou seja:

$$SHP = \frac{\overline{R}_p - R_F}{s_p}$$

onde:  $\overline{R}_p$  é o retorno da carteira p;  $R_F$  é a taxa livre de risco; e  $s_p$  é o desvio-padrão da carteira p.

Assim, obteve-se índices de Sharpe para as carteiras internacionais e domésticas, podendo-se estimar o ganho potencial da formação das carteiras internacionais através da diferença entre estes índices (EUN e RESNICK, 1985):

$$\Delta SHP = SHP_{int} - SHP_{dom}$$

onde  $SHP_{int}$  representa o índice Sharpe para as carteiras internacionais, e  $SHP_{dom}$  para as carteiras domésticas.

### 3.1 Caracterização dos Dados

O estudo baseia-se na análise das taxas de retornos mensais dos Índices dos Mercados de Ações (IMAs) das seguintes bolsas: Amsterdã (CBSA), Bombaim (Sensex), Bruxelas (Bel20), Buenos Aires (Merval), Caracas (IBC), Estocolmo (Geral), Frankfurt (Dax), Hong Kong (Hang Seng), Johannesburgo (Johmkt), Kuala Lumpur (Composite), Londres (FTSE100), Madri (Madx), México (IPC), Milão (Mibtel), Nova Iorque (Dow Jones), Paris (CAC40), Santiago (IPSA), São Paulo (Ibovespa), Seul (Kospi), Sidnei (All Ordinaries), Cingapura (Strait Times), Tóquio (Nikkei), Toronto (TSE300) e Zurique (Swiss Market).

Para a coleta e análise dos dados necessários para o desenvolvimento deste estudo, utilizou-se o banco de dados ECONOMÁTICA<sup>5</sup>, onde foram obtidos os IMAs dos países latino-americanos, americano e japonês. Quanto à coleta dos demais IMAs e das taxas cambiais das moedas domésticas dos IMAs com o dólar, iene, marco alemão e euro, deu-se através dos valores de fechamento mensais presentes nas edições diárias do jornal Gazeta Mercantil, e do banco de dados do *Investnews* São Paulo<sup>6</sup>.

### 3.2 Tratamento dos Dados

Para se obter os retornos mensais dos vinte e quatro IMAs em termos percentuais, tanto em moeda local, como em moeda estrangeira (dólar, iene, marco alemão e euro), procedeu-se da seguinte forma:

$$RL_{it} = \left[ \frac{P_{it}}{P_{it-1}} - 1 \right] \times 100$$

$$RE_{it} = \left[ \left( \frac{P_{it}}{P_{it-1}} \div \frac{X_{it}}{X_{it-1}} \right) - 1 \right] \times 100$$

onde  $RL_{it}$  e  $RE_{it}$  são as taxas dos retornos mensais do ativo  $i$ , no período  $t$  em termos de moeda local e estrangeira, respectivamente,  $P_{it}$  e  $P_{it-1}$  representam os valores de fechamento do ativo  $i$  ao final dos períodos  $t$  e  $t-1$ , e  $X_{it}$  e  $X_{it-1}$  são as taxas de câmbio nos períodos  $t$  e  $t-1$  respectivamente.

Os desvios-padrão dos retornos mensais de cada ativo foram determinados de acordo com:

$$s_i = \left[ E(R_{it} - \bar{R}_i)^2 \right]^{1/2}$$

As covariâncias dos ativos foram calculadas como:

$$s_{ij} = E[(R_i - \bar{R}_i) \times (R_j - \bar{R}_j)]$$

Finalmente, as taxas médias de retorno mensal de cada ativo foram obtidas pela média aritmética, ou seja:

$$\bar{R}_i = \frac{\sum_{t=1}^n R_{it}}{n}$$

A formação da carteira ótima partiu da premissa proposta por Tobin (1958) onde o investidor racional procurará a carteira que seja tangente com a sua curva de indiferença mais alta. Contudo, as dificuldades encontradas para determinar as curvas de indiferença para cada investidor, fizeram com que se optasse por um procedimento mais simples que, segundo Markowitz (1991), consiste em selecionar uma carteira que faça parte da fronteira eficiente, ou seja, a carteira ótima. Assim, de acordo com Tobin (1958) a seleção da carteira ótima não é mais que a determinação do ponto de tangência da reta que liga a fronteira eficiente com a taxa livre de risco.

Para a determinação desta carteira ótima, utilizou-se um procedimento simples, maximizando a inclinação da reta que une a taxa livre de risco à fronteira eficiente. Quando o ponto máximo de tangência é atingido, essa reta é conhecida como a reta do mercado de capitais. Sendo assim, este procedimento não implica o cálculo da fronteira eficiente, mas somente um ponto desta fronteira que é o ponto de tangência.

A carteira ótima é encontrada através da solução do seguinte problema de otimização:

O risco cambial na otimização de carteiras internacionais: o efeito dos países Latino-Americanos

$$\text{Max tan } \mathbf{q} = \frac{\bar{R}_p - R_F}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \mathbf{s}_{ij}}}$$

com as restrições de que a soma das proporções investidas em cada ativo,  $X_i$ , seja igual a um, e que não se admitem as vendas a descoberto:

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1; X_i \geq 0$$

onde  $\mathbf{s}_{ij}$  é a covariância entre os ativos  $i$  e  $j$ ,  $\bar{R}_p$  é o retorno médio da carteira,  $R_F$  é a taxa livre de risco, e  $n$  é o número de ativos.

Os retornos mensais das carteiras foram obtidos, segundo Copeland e Weston (1988), pela proporção de valorização ou desvalorização das cotações dos ativos num mês em relação ao mês anterior. Já, o retorno de uma carteira é o somatório do produto das proporções do capital investido em determinado ativo pelo retorno médio esperado de cada ativo, podendo ser representada por:

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^n X_i R_i$$

onde  $X_i$  é a proporção do capital total investido no ativo  $i$  e  $R_i$  é o retorno médio esperado do ativo  $i$ .

O risco da carteira, segundo Copeland e Weston (1988) é obtido pelo produto da matriz linha das proporções investidas nos ativos  $X'$  pela matriz de variância-covariância  $C$  entre os ativos integrantes da carteira e, novamente multiplicados pela matriz, agora coluna, das proporções de investimento em cada ação  $X$ :

$$\mathbf{s}^2 = X' \cdot C \cdot X$$

onde  $\sigma^2$  é a variância da carteira.

A solução deste problema de otimização<sup>7</sup> resulta nos pesos dos ativos ( $X_i$ ) na carteira ótima e, assim, o seu retorno. Feito isto, os investidores selecionarão o nível de risco desejado. Considerando que os investidores são avessos ao risco, eles reduzirão o risco além do ponto mínimo definido pela fronteira eficiente, combinando a carteira ótima encontrada nesta fronteira com uma apropriada parcela de investimento livre de risco.

#### 4. Resultados do Desempenho das Carteiras Domésticas

O desempenho das carteiras domésticas, quantificado pelo índice de Sharpe nas diferentes moedas dos vinte e quatro IMAs apresentado na Tabela 1, encontra-se que a Holanda e os EUA, exceto para o euro, têm os maiores índices de Sharpe. Cabe ressaltar que estes IMAs

também representam as melhores combinações de baixo risco e alto retorno. Ao mesmo tempo, entre os IMAs que apresentam os menores índices de desempenho, com exceção novamente para o euro, estão a Malásia e a Coreia do Sul, justamente aqueles que apresentaram as combinações mais desfavoráveis de risco (alto) e retorno (baixo). Com relação à análise para o euro, Coreia do Sul e Cingapura apresentam os melhores índices de desempenho, enquanto a Bélgica e a Inglaterra apresentam os piores. Cabe ressaltar que na Tabela 1, encontram-se índices negativos naqueles países cujo retorno é menor do que a taxa livre de risco considerada neste estudo.

TABELA 1 - Desempenho mensal das carteiras domésticas dos vinte e quatro IMAs, medido pelo índice de Sharpe, para uma taxa livre de risco de 5,11% anual nas diferentes moedas internacionais entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000.

<b>INDICES DE SHARPE</b>					
<b>País \ Moeda</b>	<b>Local</b>	<b>Dólar EUA</b>	<b>Iene</b>	<b>Marco Ale.</b>	<b>Euro*</b>
Holanda	21,92	18,38	16,57	21,93	-10,26
India	2,99	-1,32	-0,59	1,18	2,54
Bélgica	11,87	7,39	7,53	12,16	-21,38
Argentina	-2,48	-2,47	-1,18	0,47	-7,81
Venezuela	20,09	4,99	5,63	6,41	5,75
Suécia	20,63	17,28	16,37	19,62	-3,92
Alemanha	16,98	14,05	12,86	16,98	-11,55
Hong Kong	4,86	4,76	5,08	6,80	13,03
África Sul	6,78	-6,93	-5,73	-2,87	-6,60
Malásia	-5,96	-7,29	-6,76	-4,96	11,16
Inglaterra	16,38	16,42	15,26	19,46	-14,19
Espanha	16,31	12,23	11,83	15,20	-15,81
México	10,23	-1,28	-0,46	1,55	3,73
Itália	15,12	12,07	11,69	14,41	-2,34
EUA	21,92	21,92	18,70	22,18	-4,30
França	14,91	12,12	11,82	15,05	1,11
Chile	4,82	0,82	1,73	3,91	-2,96
Brasil	30,67	10,86	11,16	12,54	1,66
Coreia Sul	-5,22	-8,45	-9,53	-6,25	14,35
Austrália	2,93	-0,88	0,58	3,52	-6,21
Cingapura	-3,63	-3,36	-3,06	-0,60	13,67

O risco cambial na otimização de carteiras internacionais: o efeito dos países Latino-Americanos

Japão	-8,68	-6,86	-8,68	-3,04	-4,80
Canadá	11,72	8,15	8,30	11,06	-1,49
Suíça	17,71	15,84	15,20	19,69	-9,49

\* Para a análise do euro, considerou-se o período compreendido entre janeiro de 1999 e dezembro de 2000.

## 5. Resultados da Formação das Carteiras Internacionais Ótimas

Com o objetivo de avaliar as vantagens da diversificação internacional e encontrar os benefícios da inclusão do componente dos países latino-americanos nessas carteiras, optou-se em formar quatro carteiras, em termos de cada moeda considerada neste estudo, que se encontram nas Tabelas 2 a 6.

O primeiro conjunto formado pelas duas carteiras dos IMAs dos países mais desenvolvidos do mundo que são a Alemanha, Inglaterra, Itália, EUA, França, Japão e Canadá (G7), mais a inclusão dos cinco países latino-americanos com os países do G7 (G12L); o segundo conjunto formado pela carteira, a partir dos países do G7 mais os IMAs de Holanda, Índia, Bélgica, Suécia, Hong Kong, África do Sul, Malásia, Espanha, Coreia do Sul, Austrália, Cingapura e Suíça (G19), e o terceiro conjunto constituído por todos os países considerados neste trabalho, ou seja, a partir do conjunto G19, mais os países latino-americanos (G24L).

Assim, a partir da formação da carteira G7 dos países mais desenvolvidos, pode-se comparar o desempenho desta carteira com as outras três que formam o resto de conjunto de índices, para cada moeda considerada neste trabalho. Cabe ressaltar as comparações destes desempenhos feitas com aquelas carteiras que incorporam os países emergentes, em especial os países latino-americanos, com o fim de avaliar as vantagens da inclusão destes países nas carteiras internacionais ótimas.

A inclusão dos países latino-americanos ao G7 (carteira G12L) ocasionou diferentes resultados com a destinação dos recursos para esta região nas seguintes proporções: 37,65% na análise em moeda local da Tabela 2 (dos quais 17,45% foram para a Venezuela e 20,21% para o Brasil); 3,46% em moeda dólar EUA da Tabela 3 (somente na Venezuela); 1,55% em moeda iene da Tabela 4 (dos quais 0,80% foram para a Venezuela e 0,75% para o Brasil); 6,52% em moeda marco alemão da Tabela 5 (somente na Venezuela) e 59,09% em euro da Tabela 6 (dos quais 46,24% foram para a Venezuela e 12,85% para o México).

Os ganhos do desempenho das carteiras G7 com a inclusão do componente latino é claramente encontrado nas análises em moeda local (Tabela 2) e euro (Tabela 6), obtendo-se um

acréscimo do índice Sharpe de 53,85% e 465,49%, respectivamente. Por outro lado, encontram-se pequenos acréscimos no desempenho de 1% e 2,01% nas análises em moedas dólar EUA (Tabela 3) e marco alemão (Tabela 5). Finalmente, no referente à análise em iene (Tabela 4), praticamente não existe nenhum ganho à inclusão dos países latino-americanos, tornando-se desinteressante a aplicação de ativos para esta região por parte do investidor japonês.

Uma vantagem da inclusão do componente latino-americano, pode-se constatar nas análises das moedas dólar EUA (Tabela 3) e marco alemão (Tabela 5) em relação ao menor risco encontrado entre as quatro carteiras internacionais construídas, tanto na carteira G12L e G24L (3,38% e 4,33% respectivamente). Essas carteiras que incluem os países latino-americanos diminuem consideravelmente o risco (4,5 e 3,5 vezes, respectivamente) em comparação ao ativo mais arriscado disponível da dita carteira (15,25% e 15,10%, para a Venezuela, nos dois casos).

Comparando os riscos e retornos entre as carteiras G7 e G12L, pode-se encontrar um aumento entre estes dois fatores para as análises em moeda local e euro, uma diminuição deles nas moedas dólar EUA e marco alemão e, finalmente, nenhuma modificação para o resultado em moeda iene.

A entrada dos países latino-americanos na carteira G19 (G24L) representa a carteira formada por todos os IMAs considerados neste estudo. Pode-se verificar um acréscimo no desempenho com o componente latino-americano de 45,65%; 0,66%; 1,09% e 4,93%, em termos de moeda local, dólar EUA, marco alemão e euro, respectivamente. No entanto, em relação à moeda iene, não existe nenhum ganho no desempenho da carteira G19 com a inclusão do componente latino, comprovando novamente que, para o investidor japonês, não existe vantagem em diversificar seus ativos para esta região.

Fazendo uma comparação entre as carteiras com o menor número de ativos (G7) com aquele que tem o maior número (G24L), pode-se encontrar um acréscimo de 55,72%; 3,37%; 3,89%; 7% e 1820,35%, em termos de moeda local, dólar EUA, iene, marco alemão e euro (ver Tabelas 2 a 6). Ao mesmo tempo, os retornos e os riscos entre essas duas carteiras aumentam para todas as moedas, exceto para o iene que se conserva igual para os retornos e diminui um pouco no risco. Esses resultados demonstram a grande influência do risco cambial nos desempenhos das diferentes carteiras internacionais ótimas. Enquanto para as moedas dólar EUA, iene e marco alemão a diferença dos índices Sharpe entre essas duas carteiras extremas é pequena, para as moedas locais e, sobretudo para o euro, essas diferenças são muito significativas. A não-inclusão de um fator de deflação na análise da moeda local pode incidir neste resultado, enquanto para o euro, o limitado número de observações feitas para a sua análise

O risco cambial na otimização de carteiras internacionais: o efeito dos países Latino-Americanos

e sendo ela uma moeda relativamente nova com relação ao resto das moedas, pode também incidir na obtenção desses resultados.

Os resultados deste trabalho concordam com uma das conclusões feita por Zanette (1995): "...à medida que se incorpora um número maior de IMAs ao conjunto de ativos disponíveis, a solução ótima resulta em portfólios com índices de desempenho crescentes" (p. 77).

Cabe indicar, finalmente, que alguns países não participaram da composição das carteiras internacionais otimizadas na análise das cinco moedas neste estudo, sendo estes: Índia, Bélgica, Argentina, África do Sul, Espanha, Chile, Austrália, Japão e Canadá. Isto se deve, basicamente, à restrição de que as vendas a descoberto não são permitidas, fazendo com que todos esses países não tenham participação. É interessante notar dois países latino-americanos (Chile e Argentina) entre esses países que não tomaram parte em nenhuma carteira otimizada.

TABELA 2 - Composição, retorno mensal esperado, desvio-padrão e índice Sharpe para a carteira formada pelos IMAs depois da otimização feita pelo Solver, em termos de moeda local, para o período entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000, usando uma taxa livre de risco de 5,11% anual.

PAÍS	COMPOSIÇÃO DAS CARTEIRAS			
	G7	G12L	G19	G24L
Holanda			7,45	3,31
Índia			0,00	0,00
Bélgica			0,00	0,00
Argentina		0,00		0,00
Venezuela		17,45		17,23
Suécia			26,81	21,69
Alemanha	0,62	0,00	0,00	0,00
Hong Kong			0,00	0,00
África Sul			0,00	0,00
Malásia			0,00	0,00
Inglaterra	24,67	4,57	8,45	1,77
Espanha			0,00	0,00
México		0,00		0,00
Itália	15,71	2,57	2,74	0,00

EUA	59,01	25,30	54,56	23,54
França	0,00	29,91	0,00	14,30
Chile		0,00		0,00
Brasil		20,21		18,15
Coréia Sul			0,00	0,00
Austrália			0,00	0,00

continua

continuação

PAÍS	COMPOSIÇÃO DAS CARTEIRAS			
	G7	G12L	G19	G24L
Cingapura			0,00	0,00
Japão	0,00	0,00	0,00	0,00
Canadá	0,00	0,00	0,00	0,00
Suíça			0,00	0,00
$\Sigma$	100,00	100,00	100,00	100,00
$\bar{R}_p$	1,31	2,56	1,43	2,55
$s_p$	3,56	5,55	3,75	5,44
SHP	25,16	38,71	26,90	39,18

TABELA 3 - Composição, retorno mensal esperado, desvio-padrão e índice Sharpe para a carteira formada pelos IMAs depois da otimização feita pelo Solver, em termos de moeda dólar EUA, para o período entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000, usando uma taxa livre de risco de 5,11% anual.

PAÍS	COMPOSIÇÃO DAS CARTEIRAS			
	G7	G12L	G19	G24L
Holanda			4,37	1,68
Índia			0,00	0,00
Bélgica			0,00	0,00
Argentina		0,00		0,00
Venezuela		3,46		2,96
Suécia			12,61	12,90

O risco cambial na otimização de carteiras internacionais: o efeito dos países Latino-Americanos

Alemanha	0,00	0,00	0,00	0,00
Hong Kong			0,00	0,00
África Sul			0,00	0,00
Malásia			0,00	0,00
Inglaterra	28,23	31,49	16,67	20,97
Espanha			0,00	0,00
México		0,00		0,00
Itália	12,42	12,45	6,30	7,09
EUA	59,34	52,60	54,18	49,41
França	0,00	0,00	0,00	0,00
Chile		0,00		0,00
Brasil		0,00		0,00
Coréia Sul			0,00	0,00
Austrália			0,00	0,00
Cingapura			0,00	0,00
Japão	0,00	0,00	0,00	0,00
Canadá	0,00	0,00	0,00	0,00
Suíça			5,87	4,99
$\Sigma$	100,00	100,00	100,00	100,00
$\overline{R}_p$	1,28	1,27	1,32	1,31
$S_p$	3,45	3,38	3,52	3,47
SHP	24,93	25,18	25,60	25,77

TABELA 4 - Composição, retorno mensal esperado, desvio-padrão e índice Sharpe para a carteira formada pelos IMAs depois da otimização feita pelo Solver, em termos de moeda iene, para o período entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000, usando uma taxa livre de risco de 5,11% anual.

PAÍS	COMPOSIÇÃO DAS CARTEIRAS			
	G7	G12L	G19	G24L
Holanda			1,72	1,71
Índia			0,00	0,00
Bélgica			0,00	0,00

Argentina		0,00		0,00
Venezuela		0,80		0,02
Suécia			20,61	20,61
Alemanha	0,00	0,00	0,00	0,00
Hong Kong			0,00	0,00
África Sul			0,00	0,00
Malásia			0,00	0,00
Inglaterra	30,09	30,85	11,39	11,44
Espanha			0,00	0,00
México		0,00		0,00
Itália	4,03	3,84	0,00	0,00
EUA	65,88	63,76	55,07	55,05
França	0,00	0,00	0,00	0,00
Chile		0,00		0,00
Brasil		0,75		0,00
Coréia Sul			0,00	0,00
Austrália			0,00	0,00
Cingapura			0,00	0,00
Japão	0,00	0,00	0,00	0,00
Canadá	0,00	0,00	0,00	0,00
Suíça			11,20	11,18
$\Sigma$	100,00	100,00	100,00	100,00
$\overline{R}_p$	1,36	1,36	1,43	1,43
$S_p$	4,78	4,79	4,93	4,93
SHP	19,77	19,78	20,54	20,54

TABELA 5 - Composição, retorno mensal esperado, desvio-padrão e índice Sharpe para a carteira formada pelos IMAs depois da otimização feita pelo Solver, em termos de moeda marco alemão, para o período entre janeiro de 1994 e dezembro de 2000, usando uma taxa livre de risco de 5,11% anual.

PAÍS	COMPOSIÇÃO DAS CARTEIRAS			
	G7	G12L	G19	G24L
Holanda			21,90	18,78
Índia			0,00	0,00
Bélgica			0,00	0,00
Argentina		0,00		0,00
Venezuela		6,52		4,78
Suécia			10,65	11,02
Alemanha	3,43	1,42	0,00	0,00
Hong Kong			0,00	0,00
África Sul			0,00	0,00
Malásia			0,00	0,00
Inglaterra	34,85	41,58	12,66	19,46
Espanha			0,00	0,00
México		0,00		0,00
Itália	8,62	9,32	0,00	0,00
EUA	53,10	41,18	38,88	31,52
França	0,00	0,00	0,00	0,00
Chile		0,00		0,00
Brasil		0,00		0,00
Coréia Sul			0,00	0,00
Austrália			0,00	0,00
Cingapura			0,00	0,00
Japão	0,00	0,00	0,00	0,00
Canadá	0,00	0,00	0,00	0,00
Suíça			15,91	14,45
$\Sigma$	100,00	100,00	100,00	100,00
$\overline{R}_p$	1,53	1,51	1,56	1,54
$S_p$	4,57	4,39	4,44	4,33
SHP	24,33	24,82	25,75	26,03

TABELA 6 - Composição, retorno mensal esperado, desvio-padrão e índice Sharpe para a carteira formada pelos IMAs depois da otimização feita pelo Solver, em termos de moeda

euro, para o período entre janeiro de 1999 e dezembro de 2000, usando uma taxa livre de risco de 5,11% anual.

PAÍS	COMPOSIÇÃO DAS CARTEIRAS			
	G7	G12L	G19	G24L
Holanda			0,00	0,00
Índia			0,00	0,00
Bélgica			0,00	0,00
Argentina		0,00		0,00
Venezuela		46,24		18,84
Suécia			0,00	0,00
Alemanha	0,00	0,00	0,00	0,00
Hong Kong			32,89	37,25
África Sul			0,00	0,00
Malásia			38,66	23,32
Inglaterra	0,00	0,00	0,00	0,00
Espanha			0,00	0,00
México		12,85		0,00
Itália	0,00	0,00	0,00	0,00
EUA	0,00	0,00	0,00	0,00
França	100,00	40,91	0,00	0,00
Chile		0,00		0,00
Brasil		0,00		0,00
Coréia Sul			12,03	9,86
Austrália			0,00	0,00
Cingapura			16,42	10,74
Japão	0,00	0,00	0,00	0,00
Canadá	0,00	0,00	0,00	0,00
Suíça			0,00	0,00
$\Sigma$	100,00	100,00	100,00	100,00
$\overline{R}_p$	0,51	0,99	2,24	2,19
$s_p$	7,97	9,03	8,81	8,20
SHP	1,13	6,39	20,68	21,70

## 6. Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho indicam a existência de vantagens da diversificação internacional, em termos do desempenho risco-retorno, sobre as carteiras domésticas, mesmo levando-se em consideração o risco cambial e as diversas crises dos mercados emergentes no período.

Neste mesmo sentido, os resultados da inclusão dos países latino-americanos nas carteiras internacionais ótimas, desconsiderando o risco cambial (ou seja, em termos de moeda local) incrementaram o desempenho destas carteiras o que sugere que esses mercados são opções interessantes para os investidores internacionais. Ao considerar o fator do risco cambial, sugere-se que existe pouca atratividade por parte dos investidores americanos e alemães em colocar seus ativos nos mercados latino-americanos. Isto se deve a que o aumento no desempenho das carteiras internacionais ótimas foi mínimo com a inclusão deste componente para esses investidores. Em relação aos investidores japoneses, os resultados sugerem que, em princípio, não existe vantagem em diversificar seus capitais nos mercados latino-americanos, segundo indicam os índices de desempenho que não mudaram com a inclusão dos países desta região.

A incorporação do risco cambial na formação das carteiras ótimas tem como resultado perdas nos índices de desempenho das diferentes carteiras internacionais conforme demonstra a Tabela 7.

TABELA 7 – Perdas dos índices Sharpe das quatro carteiras internacionais construídas considerando o risco cambial para as diferentes moedas internacionais (em termos percentuais)

<b>PERDAS DOS INDICES DE SHARPE EM %</b>					
<b>Carteiras</b>	<b>Moedas</b>				
	<b>Local</b>	<b>Dólar EUA</b>	<b>Iene</b>	<b>Marco Ale.</b>	<b>Euro*</b>
<b>G7</b>		-0,91	-21,42	-3,30	-95,51
<b>G12L</b>		-34,95	-48,90	-35,88	-83,49
<b>G19</b>		-4,83	-23,64	-4,28	-23,12
<b>G24L</b>		-34,23	-47,58	-33,56	-44,61

\* Para a análise do euro, considerou-se o período compreendido entre janeiro de 1999 e dezembro de 2000.

Estas perdas, porém, não são substanciais para algumas carteiras como o G7 e G19 ao serem transformados em termos de moeda dólar EUA e marco alemão. Nas demais observações, existem perdas consideráveis, em especial, naquelas transformadas em euro. Conclui-se, desta maneira, que o fator cambial, em geral, incide de uma forma negativa nos desempenhos das carteiras internacionais.

Outro fator que merece atenção é aquele referente ao componente latino-americano. Com exceção da análise em termos do euro, em que aparece o México, o Brasil e a Venezuela, são os únicos países que contribuem com proporções nas diferentes carteiras internacionais otimizadas, sendo a Venezuela o único país latino-americano a constar em todas as análises das diferentes moedas. Isto se deve basicamente ao fato de que os investimentos da Venezuela não possuem correlações fortes com os dos demais países, fazendo-a um elemento importante para a obtenção das vantagens da diversificação internacional. Do mesmo modo, países como Holanda, Suécia, Inglaterra, Itália e Estados Unidos aparecem como alternativas atraentes de investimentos para a formação de carteiras internacionais.

Deve ser salientado que os resultados em termos de euro diferem, em quase toda a sua totalidade, daqueles apresentados nas demais moedas estudadas. Ressalta-se a inclusão total do IMA da França (100%) na composição da carteira G7 (Tabela 6), e da incorporação de IMAs de países que não tinham sido incluídos anteriormente nas análises das demais moedas como, por exemplo, Hong Kong, Malásia, México, Coréia do Sul e Cingapura. Esses resultados devem-se às características de risco e retorno destes países, assim como, também, às baixas correlações existentes com os demais componentes do conjunto de ativos nesta moeda. Devido ao menor número de observações feitas nesta nova moeda, em comparação com as outras moedas, e ao fato de ser o euro uma junção de diversas moedas européias, não se pode tirar uma conclusão geral desses resultados. O que se pode sugerir, com base nestas observações, é que os países asiáticos representam boas oportunidades de diversificação para os investidores que decidirem transformar seus retornos em euro.

Como sugestão para futuros estudos, propõe-se incorporar os custos de transação e as taxas de inflação nas análises, a fim de verificar se as vantagens ainda encontradas na diversificação internacional não podem ser reduzidas com a incorporação desses fatores.

### **Referências Bibliográficas**

BERGSTROM, Gary L. A New Route to Higher Returns and Lower Risks. *Journal of Portfolio Management*, n. 2, p. 30-38, 1975.

O risco cambial na otimização de carteiras internacionais: o efeito dos países Latino-Americanos

BIGER, N. Exchange Risk Implications of International Portfolio Diversification. *Journal of International Business Studies*, v. 10, p. 64-74, Fall 1979.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. *Fundamentos de Investimentos*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BRAINARD, W.C; TOBIN J. On the Internationalization of Portfolios. *Oxford Economic Papers*, p. 553-565, October 1992.

COPELAND, Thomas E; WESTON, J. Fred. *Financial Theory and Corporate Policy*. 3rd. ed. Addison-Wesley, USA, 1988.

EITEMAN, David K; STONEHILL, Arthur I; MOFFETT Michael H. *Multinational Business Finance*. 9th. ed. Boston: Addison-Wesley, 2000.

EUN, C.S; RESNICK, B.G. Currency Factor in International Portfolio Diversification. *Columbia Journal of World Business*, p. 45-53, Summer 1985.

GRUBEL, Herbert G. Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows. *American Economic Review*, n.58, p. 1299-1314, 1968.

JORION, P. The Exchange Rate Exposure of U.S. Multinationals. *Journal of Business*, v. 63, p. 331-345, 1990.

LEVY, H; SARNAT, M. International Diversification of Investment Portfolios. *American Economic Review*, n. 60, p. 668-692, September 1970.

MARKOWITZ, H.M. Portfolio Selection. *Journal of Finance*, v. 7, n. 1, p. 77-91, March 1952.

\_\_\_\_\_. Foundations of Portfolio Theory. *Journal of Finance*, p. 469-477, June 1991.

NEWELL e WEBB. Assessing Risk for International Real Estate Investments. *Journal of Real Estate Research*, v. 11, p. 103-115, 1996.

OLIENYK, John; SCHWEBACH, Robert; ZUMWALT, Kenton. Using world equity benchmark shares to achieve international diversification. *Journal of Financial Planning*, v. 3, p. 98-113, June 2000.

PARILLO, C; ZUMWALT, J.K. International Diversification: A Focus on the Pacific Rim. *Advances in Pacific Basin Business, Economics and Finance*, v. 2, p. 81-92, 1996.

RADCLIFFE, R.C. *Investment: Concepts, Analysis, Strategy*. 4th. ed. New York: Harper Collins College Publishers, 1994.

SHARPE, W.F. Mutual fund performance. *Journal of Business*, p. 119-138, January 1966.

SOLNIK, Bruno H. Why not Diversify Internationally rather than Domestically? *Financial Analysts Journal*, p. 48-54, July 1974.

\_\_\_\_\_. *International Investments*. 3rd. ed. Boston: Addison-Wesley, 1996.

TOBIN, J. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *Review of Economic Studies*, n. 67, p. 65-86, February. 1958.

ZANETTE, Jorge Zuchem. *Otimização de Portfólios Internacionais Através da Abordagem de Média-Variância e o Efeito do Componente Brasil*. 1995. 130f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1995.

ZIOBROWSKI, A.J; CURSIO, R.J. Diversification Benefits of U.S. Real Estate to Foreign Investors. *Journal of Real Estate Research*, v. 6, p. 119-142, 1991.

## NOTAS

---

<sup>1</sup> Segundo a Revista Bovespa, de setembro/outubro de 2000, Brasil, México, Argentina e Chile serão o motor do crescimento da América Latina, existindo uma ligação de cultura, língua e raízes comuns. Considerou-se também a Venezuela como representante dos países do CAN (Comunidade Andina de Nações).

<sup>2</sup> A escolha do *índice de fechamento* para os índices de mercado de ações (IMAs), no lugar de *índices mínimos, máximos ou médios* teve por base o trabalho de Zanette (1995).

<sup>3</sup> Neste trabalho, carteiras ótimas são aquelas formadas de acordo com o processo de otimização de Markowitz (1952).

<sup>4</sup> Fonte: Acessado no dia 4 de julho de 2001, no site <http://www.publicdebt.treas.gov>

<sup>5</sup> Apesar de se acreditar na veracidade dos dados fornecidos pela *Economática*, julga-se conveniente alertar para a possibilidade de erro humano na transcrição dos dados do mercado para o banco de dados. Entretanto, crê-se que esta probabilidade seja mínima, não invalidando o recurso.

<sup>6</sup> Serviço de informações pela internet para os assinantes da Gazeta Mercantil.

<sup>7</sup> Utilizou-se o aplicativo SOLVER da planilha eletrônica EXCEL na resolução do problema de otimização.