

### A MODERNA TEORIA DE *PORTFÓLIOS* E A CONTRIBUIÇÃO DOS MERCADOS LATINOS NA OTIMIZAÇÃO DA RELAÇÃO RISCO *VERSUS* RETORNO DE CARTEIRAS INTERNACIONAIS: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS RECENTES (1996-1997)

*Adriano Leal Bruni*<sup>(\*)</sup>

*Júnio Fuentes*<sup>(\*)</sup>

*Rubens Famá*<sup>(\*\*)</sup>

#### RESUMO

Na busca de melhores retornos e menores riscos, o processo de migração de capitais internacionais intensificou-se. Dados recentes da *International Finance Corporation* (IFC) indicam o aparecimento de um mercado de capitais mundial da ordem de 21 trilhões de dólares por volta do ano 2000. Neste contexto, os mercados emergentes latinos assumem crescente importância. Através da diversificação de seus investimentos nestes países, seria possível, para um investidor posicionado nos Estados Unidos e/ou Europa, obter nítidas vantagens na relação entre risco e retorno das suas aplicações.

O objetivo deste artigo consistiu em apresentar a moderna teoria de *portfólios*, ressaltando a importância da diversificação, e analisar os benefícios decorrente da distribuição de investimentos em mercados latino americanos em um período compreendido entre os anos de 1996 e 1997.

---

(\*) Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. E-mail: albruni@usp.br e jfuentes@mandic.com.br.

(\*\*) Professor, doutor pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. E-mail: rfama@usp.br.

## INTRODUÇÃO

Buscando compreender o funcionamento dos mercados e a forma de ação dos investidores, a Teoria de Finanças vem sofrendo profundas alterações nos últimos 50 anos. Nessa evolução, passou a utilizar técnicas e expressões exóticas, aparentemente estranhas aos mercados financeiros, como: redes neurais; teoria do caos; mercados fractais; seqüências de Fibonacci e algoritmos genéticos. Expressões anteriormente ligadas apenas às ciências exatas, como a Física ou a Matemática, passaram a ser constantemente incorporadas às Finanças. De acordo com Bernstein (1992, p. 01) o marco dessas mudanças ou “a idéia revolucionária que define a fronteira entre os tempos modernos e o passado” é o domínio do risco: “a noção de que o futuro é mais do que um capricho dos deuses e de que homens e mulheres não são passivos ante a natureza”.

Um dos primeiros acadêmicos a incluir a análise do risco na gestão de investimentos foi Harry Markowitz, cujas idéias foram inicialmente apresentadas no clássico artigo “*Portfolio selection*”, publicado no *Journal of Finance* em julho de 1952. Seus trabalhos originaram a moderna teoria de *portfólios*, que passou a apresentar o risco como fator inerente às decisões de investimentos, ressaltando a importância e os benefícios decorrentes da diversificação dos ativos.

Na busca de melhores retornos e menores riscos, o processo de migração de capitais internacionais intensificou-se. Dados recentes da *International Finance Corporation*<sup>1</sup> (IFC) indicam o aparecimento de um mercado de capitais mundial da ordem de 21 trilhões de dólares por volta do ano 2000. Neste contexto, os mercados emergentes latinos assumem crescente importância. Através da diversificação de seus investimentos nestes países, seria possível, para um investidor posicionado nos Estados Unidos e/ou Europa, obter nítidas vantagens na relação entre risco e retorno das suas aplicações.

O objetivo deste artigo é apresentar a moderna teoria de *portfólios*, ressaltando a importância da

diversificação e analisando os benefícios decorrente da distribuição de investimentos em mercados latino americanos.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### A Moderna Teoria de *Portfólios*

De acordo com Bernstein (1992), enquanto realizava seu doutorado na Universidade de Chicago no início da década de 50, Harry Markowitz empolgou-se com idéia sugerida por um corretor de ações quanto à aplicação de técnicas de pesquisa operacional na análise e gestão de investimentos. Tais idéias possibilitaram, anos depois, o desenvolvimento da moderna teoria de *portfólios* (MTP).

Para poder evoluir as principais idéias que constituíram a base da MTP, Markowitz (1952) assumiu premissas descritas como:

1. os investidores avaliariam *portfólios* apenas com base no valor esperado e na variância (ou o desvio padrão) das taxas de retorno sobre o horizonte de um período;
2. os investidores nunca estariam satisfeitos. Quando postos a escolher entre dois *portfólios* de mesmo risco, sempre escolheriam o de maior retorno;
3. os investidores seriam avessos ao risco. Quando postos a escolher entre dois *portfólios* de mesmo retorno, sempre escolheriam o de menor risco;
4. os ativos individuais seriam infinitamente divisíveis, significando que um investidor poderia comprar a fração de ação, se assim o desejasse;
5. existiria uma taxa livre de risco, na qual um investidor poderia, tanto emprestar, quanto tomar emprestado;
6. custos de transação e impostos seriam irrelevantes;
7. os investidores estariam de acordo quanto à distribuição de probabilidades das taxas de retorno dos ativos, o que asseguraria a

<sup>1</sup> Citados por Fraser e Oppenheim (1998, p. 08).

existência de um único conjunto de carteiras eficientes.

desvio padrão dos retornos, representados pelas seguintes equações:

As únicas informações relevantes para a análise de investimentos seriam a média e o

### A) Retorno do portfólio p

$$r_p = \sum_{i=1}^n r_i w_i$$

#### Equação 01

Ou, matricialmente:

$$r_p = [r_1 \quad r_2 \quad \dots \quad r_n] \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix}$$

#### Equação 02

Onde:

- $r_i$  = retorno médio do ativo i
- $w_i$  = proporção investida no ativo i

### B) Risco do portfólio p

$$s_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{cov}_{ij}}$$

#### Equação 03

Ou, apresentado sob o formato matricial:

$$s_p = \sqrt{\begin{bmatrix} w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{var}_1 & \text{cov}_{12} & \dots & \text{cov}_{1n} \\ \text{cov}_{21} & \text{var}_2 & \dots & \text{cov}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \text{cov}_{n1} & \text{cov}_{n2} & \dots & \text{var}_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix}}$$

#### Equação 04

Onde:

- $\sigma_i$  = desvio padrão do ativo i
- $w_i$  = proporção investida no ativo i
- $\text{var}_i$  = variância do ativos i
- $\text{cov}_{ij}$  = covariância entre os ativos i e j

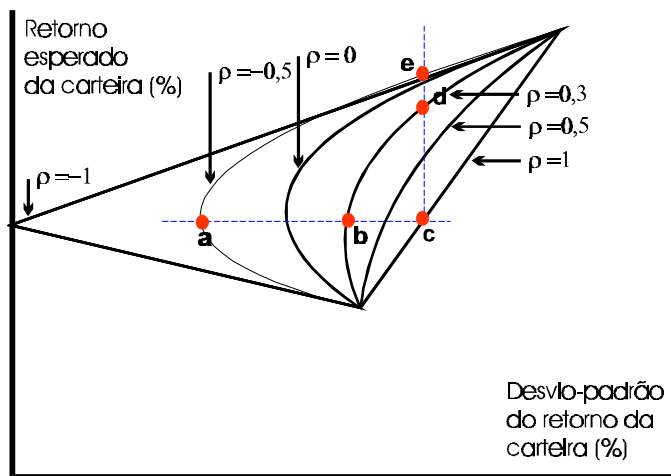
Em outras palavras, enquanto o retorno de um portfólio resulta, simplesmente, da média ponderada dos retornos dos ativos individuais, o risco do conjunto envolve, além da análise dos riscos individuais, considerações sobre as covariâncias dos ativos, calculadas de dois a dois ativos.

Securato (1997a) ressaltou a importância da consideração da covariância (ou correlação), ao afirmar que, antes do trabalho pioneiro de Markowitz (1952), o raciocínio intuitivo associava a relação entre risco e retorno a uma reta, como se os ativos fossem perfeitamente correlacionados.

*Esse tipo de raciocínio do nosso investidor é bastante 'intuitivo'. Tão intuitivo quanto afirmar que 'um peso de dez quilos cai dez vezes mais depressa que o peso de um quilo'. Então, dizem, Galileu subiu no alto da Torre*

*de Pizza e soltou, junto, um peso de dez e outro de um quilo, que caíram juntos ao solo. Bem, lá se foi a intuição. O Galileu das Finanças foi Markowitz, o qual provou que o raciocínio 'intuitivo' de nosso investidor estava errado. O gráfico correto da relação risco versus retorno não é, no caso geral, uma reta, mas, sim, uma hipérbole. (p. 64).*

Sendo a relação hiperbólica e considerando-se apenas dois ativos, pode-se perceber que, à medida que a correlação entre os ativos diminui, ocorre um aumento do *benefício* da relação entre risco e retorno, isto é, diminuem-se os riscos para um mesmo nível de retorno anterior (como no caso das carteiras **c**, **b** e **a**), ou aumentam-se os retornos esperados para um mesmo nível anterior de risco (como a seqüência de carteiras **c**, **d** e **e**).

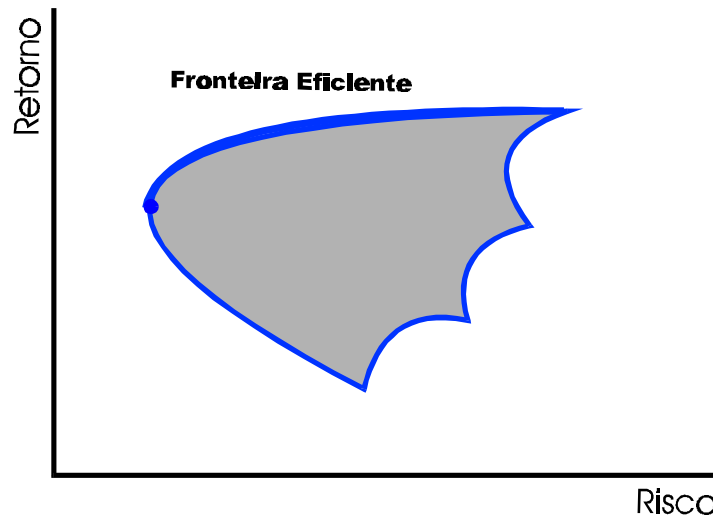


**Figura 1 - Risco e Retorno para Diferentes Correlações**

Fonte : Adaptado de Ross et al. (1995, p. 213).

Considerando-se **n** ativos, as infinitas combinações de carteiras possíveis resultariam em um compacto (figura geométrica sem pontos

vazios internos), delimitado por uma hipérbole, conforme figura apresentada a seguir:



**Figura 2 - Risco Versus Retorno para Três ou Mais Ativos**

Na Figura 2, percebe-se a existência de um conjunto de pontos otimizados na relação risco versus retorno, denominado fronteira eficiente e sujeito às seguintes restrições: (a) dado um nível de risco, não existe carteira com maior retorno; (b) dado um nível de retorno, não existe carteira

com menor risco. A fronteira eficiente pode ser obtida através da maximização do retorno e, ao mesmo tempo, da minimização do risco. O que equivale a maximizar a relação retorno sobre risco:

$$\max \left( \frac{r_p}{s_p} \right) = \max \left( \frac{\sum_{i=1}^n r_i w_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{COV}_{ij}}} \right)$$

### Equação 05

Existindo a possibilidade de vendas a descoberto, a maximização estará sujeita à restrição de que o total do valor investido deva ser 100%, ou  $\sum w_i = 100\%$ . Existindo restrições às operações de venda a descoberto, a maximização estará sujeita a restrição de que o valor investido seja 100% e que  $w_i$  seja maior ou igual a zero, para todo  $w_i$  ( $w_i \geq 0; \forall w_i$ ).

### A Importância da Diversificação

As conclusões de Markowitz (1952) ressaltaram a importância da diversificação, conceito, até então, contestado por pensadores

influentes, como Keynes, para quem a diversificação seria um equívoco.

*Sou a favor de concentrar meus investimentos tanto quanto o mercado permita [...] Supor que segurança consiste em se fazer pequenas apostas num grande número de companhias sobre as quais eu não tenho informações para fazer um bom julgamento, comparada a uma posição substancial numa companhia sobre a qual eu tenho uma informação adequada, parece-me uma paródia. [Keynes, 1939, apud Bernstein (1992, p. 48)].*

Loeb [1935, apud (Bernstein, 1992, p. 48)], outro autor igualmente contrário à diversificação, afirmou que “*uma vez que você obtenha confiança, a diversificação é indesejável. Diversificação é uma admissão de quem não sabe o que fazer e um esforço para ter uma performance média*”.

Porém, a MTP revelou que uma diversificação bem feita pode reduzir ou, até mesmo, eliminar os riscos únicos. De forma simples, se o aumento do preço do petróleo pode prejudicar os resultados de uma companhia de aviação, um investidor poderia reduzir ou anular esse risco (refletido no valor das ações), através da compra de ações (com correlação negativa) de uma empresa petrolífera - que teria seus resultados melhorados em função do aumento no preço do petróleo.

Markowitz também liquidou as concepções ingênuas de diversificação, segundo as quais bastava colocar os ovos em vários cestos diferentes e, quanto maior o número de cestos, maior a segurança. Entretanto, se existir forte e positiva correlação entre os ativos, os vários cestos imaginários se comportariam com um único cesto.

De acordo com Fama (1976, p. 250), pode-se perceber a importância da diversificação através da decomposição do risco total do *portfólio*. A Equação 04 pode ser rescrita da seguinte forma :

$$s_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 s_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n w_i w_j \text{COV}_{ij}}$$

**Equação 06**

Supondo que os ativos estejam igualmente distribuídos no *portfólio* (isto é, apresentam

participações iguais), a equação anterior pode ser apresentada como:

$$s_p = \sqrt{\frac{1}{n} \left( \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{n} \right) + \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \text{COV}_{ij}}{n^2}}$$

**Equação 07**

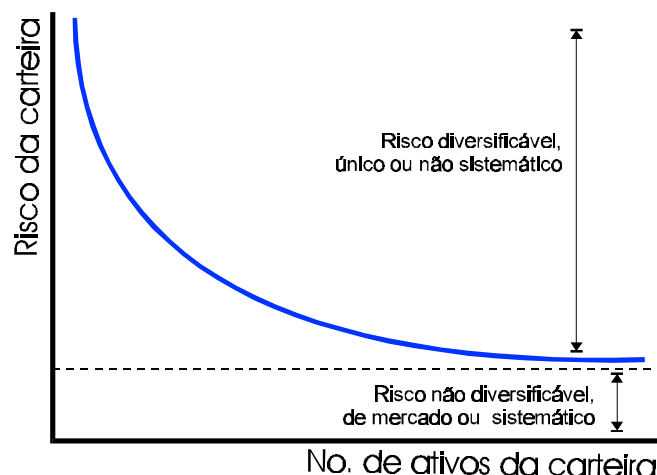
Ou :

$$s_p = \sqrt{\frac{1}{n} s_i^2 + \frac{n-1}{n} \text{COV}_{i,j}}$$

**Equação 08**

Quando  $n$  é grande,  $[(n-1)/n]$  aproxima-se de 1. O risco do *portfólio* torna-se aproximadamente igual a covariância média dos ativos, calculada dois a dois. Em outras palavras, a medida que aumenta-se a diversificação de uma carteira, os riscos individuais perdem importância frente a covariância média dos retornos. Em palavras de Fama (1976, p. 251): “*embora  $s_i^2$  (variância média) na equação 08 não altere sistematicamente a medida que  $n$  aumenta, a contribuição total das variâncias dos retornos dos ativos,  $\left(\frac{1}{n}\right) s_i^2$ , à variância do portfólio,  $s_p^2$ , declina inexoravelmente a medida que  $n$  cresce*”.

Os resultados da diversificação podem ser vistos na figura a seguir:



**Figura 3 - Risco Total Versus Número de Ativos no Portfólio**

Objetivando reduzir o risco total das suas aplicações, um investidor deveria manter carteiras diversificadas, em vez de concentrá-las em muitos poucos ativos. O grau de redução do risco de um *portfólio* pela diversificação dependerá da correlação existente entre os ativos nele incluídos - quanto menor o nível das correlações, maiores as reduções obtidas.

Entretanto, Levy e Sarnat (1970) constataram que existe uma forte tendência para que os retornos dos títulos individuais movam-se conjuntamente dentro de uma mesma economia. Para Leite e Sanvicente (1995, p. 117), os valores dos títulos de empresas locais tenderiam a variar em conjunto porque seriam afetados pelos mesmos fatores econômicos nacionais, tais como oscilações da oferta de moeda, de taxas de juros, mudanças de política fiscal, e variações da taxa de crescimento da economia.

De acordo com Eun e Resnick (1984), se os retornos dos ativos entre países apresentarem uma correlação menor do que os retornos dentro de um país específico, espera-se uma redução ainda maior da parcela de risco diversificável para ativos distribuídos internacionalmente. Eitman et al. (1991) reforçaram esta posição, afirmando que a menor correlação entre países seria decorrente da independência fiscal, monetária e cambial, das fontes de recursos naturais, das diferentes bases industriais e de ciclos comerciais não sincronizados.

Os mercados de capitais de outros países ofereceriam um potencial elevado de

diversificação para a melhoria do desempenho, ajustado pelo risco, de uma carteira permanentemente doméstica. Para que isso fosse viável, seria necessário que os diversos mercados nacionais tivessem um comportamento razoavelmente independente, ou seja, que os coeficientes de correlação entre eles fossem baixos.

De forma complementar, Ibbotson et al. (1992) argumentaram que a diversificação internacional também se justificaria graças a barganhas decorrentes da segmentação do mercado mundial - barreiras a determinados investidores em certos países possibilitariam ganhos extras àqueles capazes de contorná-las. Outra razão seria o fato dos ativos serem precificados de acordo com o seu risco sistemático local. Em um contexto global, parte desse risco tornar-se-ia não sistemático e, portanto, diversificável. A última justificativa estaria no tamanho do mercado mundial e a importância de buscar o maior conjunto possível de oportunidades.

Após analisar o comportamento mensal dos mercados dos Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Alemanha, França, Itália, Bélgica, Japão, Holanda, Austrália e África do Sul durante o período de janeiro de 1959 a dezembro de 1966, Grubel (1968) concluiu que um investidor americano conseguiria aumentar seu retorno anual esperado de 7,5% para 12,6% através da diversificação internacional dos seus ativos, mantido o nível anterior de risco.

Solnik (1974), num dos principais trabalhos citados na literatura de Finanças sobre diversificação internacional de investimentos, apresentou que um *portfólio* internacional apresentaria um risco 50% menor ao de uma carteira inteiramente concentrada em ativos norte-americanos. Seus estudos envolveram a análise dos retornos semanais de ações americanas e de sete países europeus durante o período 1966-71.

Outros resultados favoráveis à diversificação internacional podem ser encontrados em Eun e Resnick (1985), Hardy (1990), Wilcox (1992 e 1996), Lino e Clarke (1994) e Glassman (1997). De forma mais recente, o papel dos mercados emergentes têm ganhado importância, configurando-se como alternativa viável para a formação de *portfólios* globais com melhores relações entre risco e retorno. Vide-se os estudos de Divecha et al. (1992), Speidell e Sappenfield (1992), Van Agtmael (1993), Zanette et al. (1994), Zanette (1995) e Fraser e Oppeheim (1998), dentre outros.

### A Diversificação Internacional de Investimentos em Mercados Emergentes

Para a IFC (1991), por mercados emergentes entende-se todos os países em desenvolvimento,

com economias de média à baixa renda. Para o Banco Mundial (1992), um país em desenvolvimento, por sua vez, seria aquele com PIB per capita inferior a US\$7.620 em 1991. Porém, para Lino e Clarke (1994), mais importante do que uma definição formal, é sentido de *progresso* advindo da expressão mercados emergentes - “*essas economias iniciaram um processo de desenvolvimento, transformações ideológicas, liberalização econômica, reformas de mercados e rápido crescimento econômico*”.

Ainda segundo esses autores (op. cit.), a atitude em relação a investimentos em países emergentes tem mudado drasticamente em um período de tempo relativamente curto. Amplas reformas econômicas renovaram as confianças nas economias emergentes e chamaram a atenção de investidores em todo o mundo. Enquanto no começo de 1988 a capitalização dos mercados acionários emergentes era de apenas US\$184 bilhões (2% do total mundial), em 1994, apenas seis anos depois, essa cifra alcançou US\$1,262 trilhão (9% do total da capitalização mundial).

Dados divulgados pelo Banco Mundial revelaram que os fluxos líquidos de capitais para países emergentes evoluíram de US\$ 46 bilhões em 1990, para cerca de US\$235 bilhões em 1996, um aumento equivalente a 410%. Vide tabela a seguir.

**Tabela 1 : Fluxos de Capitais para Países Emergentes (em US\$ Bilhões)**

<i>Fluxos de Capitais para Emergentes</i>	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Investimentos estrangeiros diretos líquidos	19	32	38	57	76	87	106
Investimentos líquidos em portfólios	17	40	59	107	97	32	59
Outros investimentos líquidos	10	68	36	-3	-26	74	71
<b>Total fluxos líquidos recebidos</b>	<b>46</b>	<b>140</b>	<b>133</b>	<b>161</b>	<b>147</b>	<b>193</b>	<b>235</b>

Fonte : Adaptado de Banco Mundial (1998, p. 28).

Para Van Agtmael (1993, *apud* Leite e Sanvicente, 1995, p. 122) existiriam seis razões que motivariam a inclusão de ações de países emergentes em *portfólios* internacionais :

1. redução de risco via diversificação;
2. elevado crescimento econômico (e oportunidades de retorno mais alto);
3. expansão da órbita de investimento visando identificar ações subavaliadas;
4. os mercados emergentes conteriam alguns dos produtos mais competitivos em determinados setores de atividade;



5. os mercados emergentes ofereceriam oportunidades ainda não descobertas pela maioria dos investidores internacionais;
6. a presença de investidores institucionais em mercados emergentes tenderia a ser menor.

De acordo com Fraser e Oppeheim (1998), outros três fatores estariam ajudando o ritmo da expansão dos mercados de capitais internacionais e o aumento dos investimentos em países emergentes: o crescimento da escala, mobilidade e integração dos mercados de capitais mundiais; o aumento da irrelevância das fronteiras nacionais em função da desregulamentação e queda de outras barreiras econômicas; a crescente habilidade para alavancar conhecimentos e talentos mundiais através da tecnologia.

Divecha et al. (1992, p. 41), revelaram que, entre os anos de 1986 e 1991, um investidor global que tivesse destinado 20% de seus recursos a um fundo de índices de países emergentes teria conseguido reduzir o risco anual de seu portfólio de 18,3% para 17,5%. Além disso, de forma similar a outros autores como Errunza (1977), Speidell e Sappenfield (1992), Van Agtmael (1993) e Mullin (1993), Divecha et al. (op. cit.) acrescentaram que outra vantagem decorrente dos investimentos em países emergentes seria a possibilidade de obtenção de maiores retornos.

Zanette et al. (1994) analisaram os retornos mensais de índices de ações de 17 países, incluindo os mercados emergentes do Brasil e da Argentina, em um período compreendido entre os anos de julho de 1988 a junho de 1993. As conclusões evidenciaram os benefícios da diversificação. Em palavras dos autores: “*em uma economia mundial onde os mercados domésticos tornam-se cada vez mais liberados para os investidores estrangeiros, restringir a formação de portfólios aos ativos domésticos é, ao mesmo tempo, recusar retornos e aceitar níveis de risco mais elevados*”.

## Evidências Empíricas dos Mercados Latino Americanos

Para analisar a contribuição dos mercados emergentes latinos na diversificação de investimentos e na conseqüente melhoria da relação entre risco e retorno, foram coletados e analisados dados referentes a três grandes mercados desenvolvidos (EUA, representado pelo índice de ações DJIA; Europa, representada pelo índice FTSE100<sup>2</sup>; Japão, representado pelo índice Nikei500) e a sete países latinos (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Peru e Venezuela - descrição dos índices utilizados está apresentada no Quadro 1).

---

<sup>2</sup> Foi utilizado o índice FTSE **Eurotop** 100, que representa as 100 principais ações negociadas em nove **bolsas européias**. Existe, também, um outro índice de ações, quase homônimo, denominado FTSE 100, que calcula o desempenho apenas de ações negociadas na bolsa de Londres.

**Quadro 1 : Índices Médios de Ações Utilizados**

<b>Mercado</b>	<b>Índice</b>	<b>Descrição da Metodologia e Carteira Teórica Utilizada</b>
Estados Unidos	DJIA - Dow Jones Industrial Average	Média aritmética simples dos preços de 30 ações norte-americanas previamente escolhidas pelos editores do <i>Wall Street Journal</i> e negociadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque.
Europa	FTSE100 - Financial Times Stock Exchange <b>Eurotop</b> 100	Média ponderada pelo valor de mercado dos retornos das ações de maior capitalização negociadas em nove bolsas européias.
Japão	NIKKEI500 - Nikkei Stock Average 500	Média aritmética simples dos preços de 500 ações negociadas na Bolsa de Valores de Tóquio, selecionadas com base na representatividade das ações, níveis de negociação e capitalização e distribuição setorial.
Argentina	MERVAL - Índice de Mercado de Valores	Média ponderada de acordo com volume de transações e preços, dos retornos das ações mais negociadas na Bolsa de Comercio de Buenos Aires.
Brasil	IBOVESPA - Índice da Bolsa de Valores de São Paulo	Média ponderada dos retornos das ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo. Os critérios de ponderação envolvem , basicamente, a negociabilidade da ação.
Chile	IGPA - Índice General de Precios de Acciones	Média ponderada pelo valor de mercado de quase todas as ações negociadas na Bolsa de Valores de Santiago.
Colômbia	IBB - Índice Bursátil de Bogotá	Média dos retornos de um conjunto formado entre 20 e 25 ações previamente selecionadas pela Bolsa de Valores de Caracas.
México	IPYC - Índice de Precios y Cotizaciones	Média ponderada pelo valor de mercado dos retornos de 35 ações negociadas na Bolsa Mexicana de Valores.
Peru	IGBVL - Índice General de la Bolsa de Valores de Lima	Média ponderada pela liquidez dos retornos das 48 ações mais negociadas na Bolsa de Valores de Lima.
Venezuela	ICB - Índice Bursátil Caracas	Média ponderada pelo valor de mercado dos retornos de 15 ações negociadas na Bolsa de Valores de Caracas e previamente selecionadas pela Bolsa.

Foram coletados os retornos dolarizados mensais dos índices de ações entre janeiro de 1996 e dezembro de 1997. Utilizou-se, como fontes de informações primárias, os bancos de dados Económica e Bloomberg, disponíveis no Laboratório de Finanças da FEA/USP. Para

facilitar os cálculos, todos os dados obtidos foram transferidos para uma planilha eletrônica *Microsoft Excel* (versão 7.0) dotada do suplemento *Solver*, utilizado na realização das otimizações.

**Tabela 2: Retornos Dolarizados Mensais de Índices Médios de Ações**

Mês	EUA DJIA	Europa FTSE100	Japão NIKKEI500	Argentina MERVAL	Brasil IBOVESPA	Chile IGPA	Colômbia IBB	México IPYC	Peru IGBVL	Venezuela IBC
Jan/1996	5,4%	2,9%	-0,6%	8,8%	19,1%	-2,2%	-2,6%	13,9%	0,1%	-10,6%
Fev/1996	1,7%	7,5%	-0,6%	-12,0%	-4,3%	-1,6%	6,0%	-9,0%	0,3%	9,3%
Mar/1996	1,9%	-0,7%	2,4%	2,8%	-0,4%	-4,5%	-5,6%	8,5%	-5,6%	15,8%
Abr/1996	-0,3%	0,4%	7,8%	11,2%	3,7%	4,3%	10,5%	5,0%	3,9%	21,5%
Mai/1996	1,3%	4,6%	-5,5%	6,0%	10,3%	-1,8%	-1,4%	0,8%	0,9%	15,8%
Jun/1996	0,2%	-2,4%	0,9%	1,1%	4,9%	2,5%	-1,1%	-2,4%	5,2%	-1,8%
Jul/1996	-2,2%	0,0%	-4,3%	-13,0%	0,6%	-1,3%	0,2%	-5,6%	0,9%	-4,4%
Ago/1996	1,6%	-6,1%	-4,3%	-3,6%	1,7%	-4,2%	-0,9%	10,7%	2,8%	8,9%
Set/1996	4,7%	2,2%	2,7%	9,7%	2,5%	1,9%	6,2%	-2,3%	10,4%	20,0%
Out/1996	2,5%	6,4%	-6,4%	2,1%	0,7%	-2,3%	2,4%	-6,3%	-8,6%	7,7%
Nov/1996	8,2%	-1,3%	0,6%	8,2%	1,5%	-6,0%	-2,7%	4,0%	-5,1%	5,1%
Dez/1996	-1,1%	8,4%	-6,4%	5,1%	5,0%	-4,2%	-0,8%	2,3%	-1,0%	7,0%
Jan/1997	5,7%	16,9%	-8,1%	6,8%	12,4%	7,8%	7,4%	8,7%	6,0%	-3,8%
Fev/1997	0,9%	0,1%	2,0%	3,6%	10,3%	4,5%	9,7%	5,3%	5,2%	2,9%
Mar/1997	-4,3%	6,9%	-3,6%	-1,6%	1,7%	-2,3%	1,9%	-3,2%	2,8%	-4,7%
Abr/1997	6,5%	-2,6%	4,2%	2,3%	9,9%	0,4%	7,2%	-0,6%	4,6%	-2,2%
Mai/1997	4,6%	9,6%	14,1%	7,7%	12,8%	6,0%	4,4%	6,5%	21,1%	9,3%
Jun/1997	4,7%	4,5%	4,6%	3,9%	10,3%	2,0%	-3,8%	11,7%	1,7%	34,4%
Jul/1997	7,2%	8,4%	-0,3%	5,1%	1,8%	-0,5%	-0,3%	16,4%	-5,0%	0,3%
Ago/1997	-7,3%	14,1%	-10,2%	-2,0%	-18,2%	-3,6%	7,9%	-8,4%	-3,5%	2,1%
Set/1997	4,2%	-8,4%	-3,8%	-1,3%	10,7%	0,2%	1,3%	13,9%	1,8%	8,3%
Out/1997	-6,3%	5,9%	-4,4%	-20,0%	-24,3%	-9,3%	-1,2%	-18,2%	-9,2%	-11,7%
Nov/1997	5,1%	-10,3%	-8,3%	-0,5%	3,9%	-5,9%	-8,1%	8,7%	-4,9%	-6,7%
Dez/1997	1,1%	5,1%	-8,4%	4,8%	7,9%	-3,3%	3,3%	7,1%	0,3%	-1,2%
<b>Média</b>	<b>1,9%</b>	<b>3,0%</b>	<b>-1,5%</b>	<b>1,5%</b>	<b>3,5%</b>	<b>-1,0%</b>	<b>1,7%</b>	<b>2,8%</b>	<b>1,0%</b>	<b>5,0%</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>4,0%</b>	<b>6,4%</b>	<b>5,7%</b>	<b>7,4%</b>	<b>9,2%</b>	<b>4,0%</b>	<b>4,8%</b>	<b>8,4%</b>	<b>6,3%</b>	<b>10,7%</b>

De acordo com a matriz de correlação dos retornos dos índices (Tabela 3), constatou-se a forte correlação existente no período entre a Bolsa de Nova Iorque (índice DJIA) e as Bolsas da Argentina (Buenos Aires, índice MERVAL), Brasil (São Paulo, índice IBOVESPA) e México (Cidade do México, índice IPYC). Por outro

lado, os índices FTSE100 (Europa) e IBB (Colômbia) mostraram-se negativamente correlacionados ao DJIA. Segundo a moderna teoria de *portfólio*, quanto menor a correlação entre dois ativos, maiores seriam os benefícios decorrentes da diversificação.

**Tabela 3 : Matriz de Correlações dos Retornos dos Índices Médios de Ações**

	DJIA	FTSE100	NIKKEI500	MERVAL	IBOVESPA	IGPA	IBB	IPYC	IGBVL	IBC
DJIA	1,000									
FTSE100	-0,255	1,000								
NIKKEI500	0,348	-0,114	1,000							
MERVAL	0,564	0,065	0,342	1,000						
IBOVESPA	0,670	-0,186	0,315	0,669	1,000					
IGPA	0,311	0,231	0,500	0,479	0,576	1,000				
IBB	-0,166	0,391	0,195	0,143	-0,008	0,588	1,000			
IPYC	0,665	-0,260	0,196	0,613	0,715	0,305	-0,245	1,000		
IGBVL	0,209	0,087	0,595	0,372	0,522	0,763	0,452	0,195	1,000	
IBC	0,188	-0,029	0,441	0,377	0,167	0,300	0,073	0,213	0,230	1,000

A metodologia empregada para a análise dos resultados decorrentes da diversificação em países emergentes envolveu os seguintes procedimentos :

1. supôs-se que, inicialmente, um investidor possuísse recursos inteiramente concentrados e otimizados em mercados acionários desenvolvidos (EUA, Europa e Japão);
2. partindo da premissa de que vendas a descoberto estavam proibidas, foram formadas 12 carteiras otimizadas, utilizando-se apenas os retornos dos índices de mercados desenvolvidos;
3. após a formação de carteiras otimizadas com índices de mercados desenvolvidos, foram acrescentados novos índices de países latinos nas opções de investimentos, sendo efetuadas novas otimizações, isto é, para cada índice incluído, foram formadas 12 novas carteiras otimizadas. A inclusão dos índices latinos seguiu ordem alfabética : Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru e Venezuela, respectivamente.

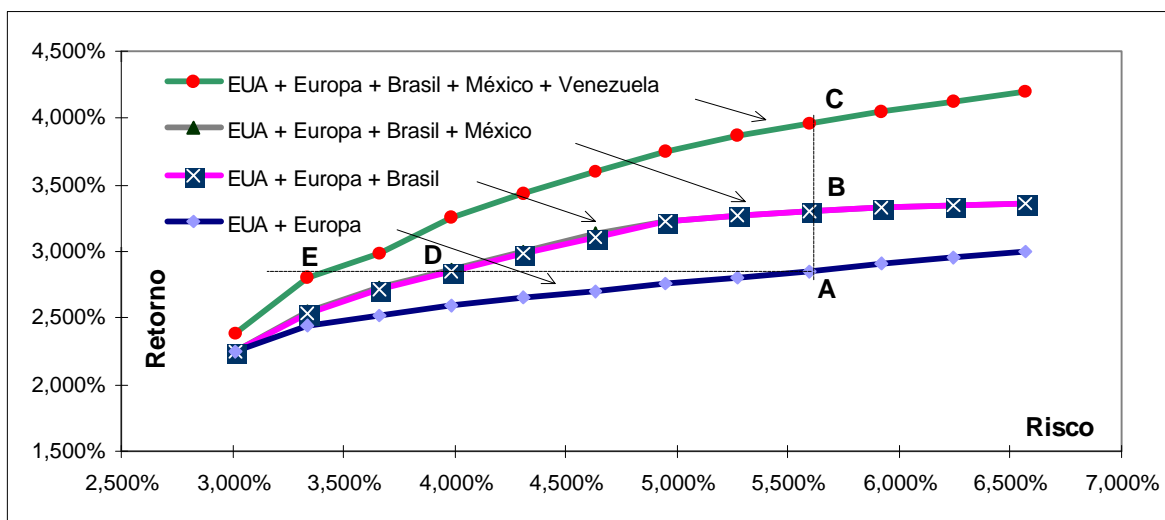
Dada a restrição de vendas a descoberto e com base nas médias e desvios apresentados na

Tabela 2, os índices NIKKEI 500 (Japão), IBB (Colômbia), IGBVL (Peru), IGPA (Chile) e Merval (Argentina) foram excluídos das análises. Em relação ao período estudado, estes índices apresentaram níveis incompatíveis de retorno e risco. Assim sendo, os cálculos realizados estimaram investimentos distribuídos entre os índices DJIA (EUA), FTSE 100 (Europa), IBOVESPA (Brasil), IPYC (México) e IBC (Venezuela). Os resultados das carteiras situadas na fronteira eficiente podem ser vistos na Tabela 4.

Nota-se que, à medida que os investimentos, inicialmente posicionados entre o DJIA e o FTSE100, são distribuídos, também, entre índices emergentes, ocorre uma melhoria da relação entre risco e retorno. Torna-se possível obter riscos menores e/ou retornos maiores. Apenas a inclusão de ações mexicanas revelou-se pouco benéfica - os retornos adicionais ou as reduções de risco obtidas foram consideradas pouco significativas. As melhorias na relação entre risco e retorno poder ser visualizadas de acordo com as fronteiras eficientes exibidas na Figura 4.

**Tabela 4 - Risco e Retorno de Carteiras Eficientes Formadas pelos Índices**

Ponto	Risco	Retorno das Carteiras			
		EUA + Europa	EUA + Europa + Brasil	EUA + Europa + Brasil + México	EUA + Europa + Brasil + México + Venezuela
1	3,015%	2,257%	2,257%	2,257%	2,392%
2	3,338%	2,439%	2,538%	2,548%	2,803%
3	3,661%	2,521%	2,710%	2,723%	2,992%
4	3,984%	2,588%	2,854%	2,870%	3,252%
5	4,306%	2,648%	2,985%	3,003%	3,429%
6	4,629%	2,703%	3,107%	3,128%	3,595%
7	4,952%	2,756%	3,220%	3,220%	3,748%
8	5,274%	2,807%	3,268%	3,268%	3,867%
9	5,597%	2,857%	3,299%	3,299%	3,964%
10	5,920%	2,905%	3,324%	3,324%	4,051%
11	6,242%	2,952%	3,347%	3,347%	4,130%
12	6,565%	2,999%	3,367%	3,367%	4,205%



**Figura 4 - Fronteiras Eficientes**

Os benefícios da diversificação podem ser constatados observando-se as diferenças de risco e retorno entre a carteira eficiente A, composta apenas por índices de mercados desenvolvidos, e os portfólios B,C,D e E - que incluem índices emergentes. Enquanto que a carteira A (DJIA = 13%, FTSE100 = 87%) apresentou, no período analisado, retorno anual médio igual a 2,9% e risco igual a 5,6%, a distribuição de investimentos no índice Ibovespa permitiria a obtenção de um retorno maior, mantido o nível anterior de risco (carteira B: DJIA = 0%, FTSE100 = 42,2%, IBOVESPA = 57,8%, retorno = 3,3%, risco = 5,6%) ou de um risco menor, mantido o nível anterior de retorno (carteira D: DJIA = 25,0%, FTSE100 = 50,4%, IBOVESPA = 24,6%, retorno = 2,9%, risco = 4,0%). De forma similar, a inclusão das opções de investimentos no IPC permitiria novos ganhos, representados por um aumento do retorno (carteira C: DJIA = 0%, FTSE100 = 36,1%, IBOVESPA = 22,3%, IBC = 41,6%, retorno = 4,0%, risco = 5,6%) ou por uma redução do risco (carteira E: DJIA = 47,7%, FTSE100 = 36,4%, IBOVESPA = 0%, IBC = 15,9%, retorno = 2,9%, risco = 3,3%).

#### BIBLIOGRAFIA

**BAILEY, W & STULTZ, R. M. (1990).** Benefits of international diversification: the

case of pacific basin stock markets. *Journal of Portfolio Management*, summer, pp. 57-61.

**BANCO MUNDIAL. (1997).** *Private flows to developing countries*. Washington (EUA) : Banco Mundial.

**BERNSTEIN, P. L. (1992).** *Capital ideas*. Nova Iorque (EUA) : Free Press.

**BLACK, F. & LITTERMAN, R. (1992).** Global portfolio optimization. *Financial Analysts Journal*, setembro/outubro, pp. 28-43.

**BREALEY, R. A. & MYERS, S. C. (1992).** *Princípios de finanças empresariais*. 3 ed. Portugal : McGraw Hill de Portugal.

**BRUNI, A L. (1998).** *Risco, retorno e equilíbrio: uma análise do modelo de precificação de ativos financeiros na avaliação de ações negociadas na bolsa de valores de São Paulo (1988-1996)*. Projeto de pesquisa para elaboração de dissertação de mestrado, apresentado à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

**DIVECHA, A. B., DRACH, J. & STEFEK, D. (1992).** Emerging markets : a quantitative perspective. *Journal of Portfolio Management*, fall, pp. 41-50.

**DIVECHA, A. (1993).** *Are emerging markets too risky for you?* Barra Newsletter, julho/agosto. Texto extraído em 15/05/1998 da *World Wide Web*, <http://www>.

- barra.com/ResearchResources/BarraPub/aemt-n.asp.
- EITMAN, D. K., STONHEHILL, A. I. & MOFFET, M. H.** (1991). *Multinational business finance*. Nova Iorque (EUA) : Addison-Wesley.
- ERRUNZA, V. R.** (1977). *Gains from portfolio diversification into less developed countries's securities*. Journal of International Business Studies, v. 8, fall/winter, pp. 83-99.
- EUN, C. S. & RESNICK, B. G.** (1984). *Estimating the correlation structure of international share prices*. Journal of Finance, dezembro, pp. 1311-1324.
- EUN, C. S. & RESNICK, B. G.** (1985). *Currency factor in international portfolio diversification*. Columbia Journal of World Business, summer, pp. 45-53.
- FAMA, E. F.** (1976). *Foundations of finance*. Nova Iorque (EUA) : Basic Books.
- FRASER, J. & OPPENHEIM, J.** (1998). *What's new about globalization?* Impact Magazine, winter, 2 (1), pp. 08-12.
- GALVÃO, L. E.** (1998). *O Brasil na mira*. Rumos, abril, pp. 24-31.
- GLASSMAN, J. K.** (1997). *All-american portfolio won't be worldbeater*. Washington Post, 20/04/97, p. H01.
- GRUBEL, H. G.** (1968). *Internationally diversified portfolios : welfare gains and capital flows*. American Economic Review, dezembro, pp. 1299-1314.
- HARDY, D. C.** (1990). *Market timing and international diversification*. Journal of Portfolio Management, summer, pp. 23-27.
- IBBOTSON, R. G., CARR, R. C. & ROBINSON, A. W.** (1982). *International equity and bond returns*. Financial Analysts Journal, julho/agosto, pp. 61-83.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND.** (1997). *International capital markets : developments, prospects and key policy issues*. Washington (EUA) : International Monetary Fund.
- INVESTOR HOME.** (1998). *International investing*. Texto extraído em 27/05/1998 da World Wide Web, <http://www.investorhome.com/intl.htm>.
- Lee, P. (1994). *Fund growths whets japanese investor appetite*. Euromoney, fevereiro, p. 18.
- LEITE, H. de P. ; SANVICENTE, A. Z.** (1995). *Índice Bovespa : um padrão para os investimentos brasileiros*. São Paulo : Atlas.
- LEVY, H. & SARNAT, M.** (1970). *International diversification of investment portfolios*. American Economic Review, setembro, pp. 668-675.
- LINO, K. & CLARKE, B.** (1994). *Emerging markets : all that glitters is gold?* Texto extraído em 29/06/1998 da World Wide Web, <http://www.panagora.com/emarket9.htm>.
- MARKOWITZ, H.** (1952). *Portfolio selection*. Journal of Finance, junho, pp. 77 - 91.
- MOORE, P.** (1994). *Follow the leader*. Global Investor, novembro, pp. 06-10.
- MULLIN, J.** (1993). *Emerging equity markets in the global economy*. Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review, summer, pp. 54-83.
- ROLL, R.** (1992). *International structure and the comparative behavior of international stock market indices*. Journal of Finance, março, pp. 3-41.
- ROSS, S. A., Westerfield, R. W. & Jaffe, J. J.** (1995). *Administração financeira : corporate finance*. São Paulo : Atlas.
- SAVOIA, J. R. F.** (1996). *Globalização do mercado financeiro brasileiro : um estudo se implicações sobre a competitividade*. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- SECURATO, J. R.** (1997a). *O modelo de Markowitz na administração de carteiras*. Revista Mercado de Capitais, 64, pp. 17-20.
- SECURATO, J. R.** (1997b). *Medindo o nível de globalização da América Latina e dos Estados Unidos*. Anais do XXXII CLADEA.
- SOLNIK, B.** (1974). *Why not diversity internationally rather than domestically?* Financial Analysts Journal, julho/agosto, pp. 41-66.
- SPEIDELL, L. S. & SAPPENFIELD, R.** (1992). *Global diversification in a shrinking world*. Journal of Portfolio Management, fall, pp. 57-61.

- VAN AGTMAEL, A. W.** (1993). *Investing in emerging markets*. In : Park, K.K.H. & Van Agtmael, A. W. (eds.) *The world's emerging stock markets : structure, development, regulation and oportunities*. Chicago (EUA) : Probus, pp. 17-45.
- WILCOX, J. W.** (1992). *Taming Frontier Markets*. *Journal of Portfolio Management*, fall, pp. 51-56.
- WILCOX, J. W.** (1996). *Why invest globally?* Texto extraído em 27/05/1998, da *World Wide Web*, <http://www.panagora.com/whyglob.htm>.
- ZANETE, J. J., KLOECKNER, G. O. & BECKER, J. L.** (1994). *Portfólios globais : os benefícios dos investimentos no mercado de capitais brasileiro*. *Anais do XVIII Enanpad*, pp. 78-89.
- ZANETE, J. J.** (1995). *Os mercados emergentes na formação de portfólios internacionais - um estudo empírico do Brasil e Argentina*. *Anais do XIX Enanpad*, pp. 342-362.

**ANEXO**  
**Composição, Risco e Retorno das Carteiras Eficientes Formadas**

Índices Utilizados	Carteira Eficiente	% EUA	% Europa	% Brasil	% México	% Venezuela	% Total	Risco	Retorno
<b>EUA Europa</b>	1	68,1%	31,9%	-	-	-	100,0%	3,0%	2,3%
	2	51,4%	48,6%	-	-	-	100,0%	3,3%	2,4%
	3	43,9%	56,1%	-	-	-	100,0%	3,7%	2,5%
	4	37,7%	62,3%	-	-	-	100,0%	4,0%	2,6%
	5	32,2%	67,8%	-	-	-	100,0%	4,3%	2,6%
	6	27,1%	72,9%	-	-	-	100,0%	4,6%	2,7%
	7	22,3%	77,7%	-	-	-	100,0%	5,0%	2,8%
	8	17,6%	82,4%	-	-	-	100,0%	5,3%	2,8%
	9	13,0%	87,0%	-	-	-	100,0%	5,6%	2,9%
	10	8,6%	91,4%	-	-	-	100,0%	5,9%	2,9%
	11	4,3%	95,7%	-	-	-	100,0%	6,2%	3,0%
	12	0,0%	100,0%	-	-	-	100,0%	6,6%	3,0%
<b>EUA Europa Brasil</b>	1	68,1%	31,9%	0,0%	-	-	100,0%	3,0%	2,3%
	2	47,3%	42,0%	10,6%	-	-	100,0%	3,3%	2,5%
	3	35,2%	46,6%	18,2%	-	-	100,0%	3,7%	2,7%
	4	25,0%	50,4%	24,6%	-	-	100,0%	4,0%	2,9%
	5	15,7%	53,9%	30,3%	-	-	100,0%	4,3%	3,0%
	6	7,1%	57,2%	35,8%	-	-	100,0%	4,6%	3,1%
	7	0,0%	57,3%	42,7%	-	-	100,0%	5,0%	3,2%
	8	0,0%	48,2%	51,8%	-	-	100,0%	5,3%	3,3%
	9	0,0%	42,2%	57,8%	-	-	100,0%	5,6%	3,3%
	10	0,0%	37,3%	62,7%	-	-	100,0%	5,9%	3,3%
	11	0,0%	33,0%	67,0%	-	-	100,0%	6,2%	3,3%
	12	0,0%	29,0%	71,0%	-	-	100,0%	6,6%	3,4%
<b>EUA Europa México</b>	1	68,1%	31,9%	0,0%	0,0%	-	100,0%	3,0%	2,3%
	2	44,1%	42,5%	7,7%	5,8%	-	100,0%	3,3%	2,5%
	3	30,7%	47,2%	14,1%	7,9%	-	100,0%	3,7%	2,7%
	4	19,5%	51,1%	19,6%	9,7%	-	100,0%	4,0%	2,9%
	5	9,4%	54,7%	24,5%	11,4%	-	100,0%	4,3%	3,0%
	6	0,0%	58,0%	29,3%	12,6%	-	100,0%	4,6%	3,1%
	7	0,0%	57,3%	42,7%	0,0%	-	100,0%	5,0%	3,2%
	8	0,0%	48,2%	51,8%	0,0%	-	100,0%	5,3%	3,3%
	9	0,0%	42,2%	57,8%	0,0%	-	100,0%	5,6%	3,3%
	10	0,0%	37,3%	62,7%	0,0%	-	100,0%	5,9%	3,3%
	11	0,0%	33,0%	67,0%	0,0%	-	100,0%	6,2%	3,3%
	12	0,0%	29,0%	71,0%	0,0%	-	100,0%	6,6%	3,4%
<b>EUA Europa Brasil México Venezuela</b>	1	61,3%	35,7%	0,0%	0,0%	3,0%	100,0%	3,0%	2,4%
	2	47,7%	36,4%	0,0%	0,0%	15,9%	100,0%	3,3%	2,8%
	3	40,3%	38,6%	0,0%	0,0%	21,1%	100,0%	3,7%	3,0%
	4	21,3%	41,7%	13,6%	2,9%	20,5%	100,0%	4,0%	3,3%
	5	12,4%	43,7%	17,7%	2,9%	23,4%	100,0%	4,3%	3,4%
	6	3,3%	45,7%	20,9%	4,1%	26,0%	100,0%	4,6%	3,6%
	7	0,0%	44,8%	24,9%	0,0%	30,3%	100,0%	5,0%	3,7%
	8	0,0%	40,0%	23,5%	0,0%	36,5%	100,0%	5,3%	3,9%
	9	0,0%	36,1%	22,3%	0,0%	41,6%	100,0%	5,6%	4,0%
	10	0,0%	32,7%	21,2%	0,0%	46,1%	100,0%	5,9%	4,1%
	11	0,0%	29,5%	20,3%	0,0%	50,2%	100,0%	6,2%	4,1%
	12	0,0%	26,5%	19,4%	0,0%	54,1%	100,0%	6,6%	4,2%