

ÁREA TEMÁTICA : ESTRATÉGIA E PLANEJAMENTO FINANCEIRO

**ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTOS EM CARTEIRAS GLOBAIS : UMA
ANÁLISE DA DIVERSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE ATIVOS E DA
MODERNA TEORIA DE PORTFÓLIOS¹.**

Adriano Leal Bruni¹ e Rubens Famá²

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. E-mail : albruni@usp.br.

² Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. E-mail : rfama@usp.br.

IDIOMA : PORTUGUÊS

Nº DE PÁGINAS : 11

ABSTRACT

Um dos principais conceitos da teoria contemporânea de Finanças diz respeito à importância da diversificação na elaboração de estratégias eficientes de investimento. De acordo com a Moderna Teoria de Portfólios (MTP), melhores resultados poderiam ser obtidos através da diversificação internacional de ativos e da aplicação de técnicas de programação quadrática na composição ideal das carteiras. O objetivo do presente trabalho consiste em analisar, com base em ampla revisão da literatura, os resultados de estratégias de investimento derivadas da aplicação de técnicas da MTP e baseadas na diversificação internacional. Foram estudados investimentos realizados em vinte índices médios de ações dos seguintes países : Alemanha, Argentina, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Espanha, EUA, Finlândia, França, Holanda, Inglaterra, Itália, Japão, México, Noruega, Peru, Suíça, Venezuela.

¹ Reprodução integral de: Bruni, A. L. & Famá, R. (1999). *Estratégias de Investimentos em Carteiras Globais : Uma Análise da Diversificação Internacional de Ativos e da Moderna Teoria de Portfólios*. Anais do XII Congresso Latino Americano de Estratégia.

ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTOS EM CARTEIRAS GLOBAIS : UMA ANÁLISE DA DIVERSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE ATIVOS E DA MODERNA TEORIA DE PORTFÓLIOS.

Adriano Leal Bruni e Rubens Famá

Introdução

A Moderna Teoria de Portfólios (MTP), um dos marcos principais da teoria contemporânea das Finanças, apresenta que, enquanto o retorno esperado de um conjunto de ativos é resultado da média dos retornos individuais esperados, ponderada pela participação individual de cada ativo no conjunto, o risco desta carteira, representado pelo desvio padrão dos retornos, é função das variâncias individuais dos ativos e das parcelas de covariâncias existentes entre os ativos, calculadas de dois em dois ativos. Sendo os retornos de dois ativos não perfeitamente correlacionados, existiria um ganho (expresso pela redução de riscos corridos ou aumento dos retornos esperados) derivado da distribuição de investimentos entre ambos os ativos. O conceito de diversificação, decorrente da MTP, suplantou a noção de concentração de investimentos nos ativos que ofereceriam um maior retorno esperado. Mudou-se completamente o foco das estratégias de investimento.

Além disso, através de técnicas de programação quadrática e métodos lagrangianos seria possível obter uma combinação de ativos eficientes na relação entre retornos esperados e riscos corridos. Tais conjuntos representariam pontos onde dado o nível de risco desejável, seria a combinação que o ofereceria o maior retorno, ou, dado o nível esperado de retorno, seria o conjunto que apresentaria o menor nível de risco possível. Em mercados racionais, compostos por agentes maximizadores de riqueza, os investidores deveriam estabelecer estratégias de investimento procurando formar conjuntos eficientes de ativos: maximizando retornos esperados e minimizando riscos corridos.

Maiores benefícios poderiam ser obtidos em função de menores níveis de correlação entre os retornos dos ativos. Dada a independência fiscal, monetária e cambial de diferentes países, seria natural esperar ativos situados em países distintos tendessem a apresentar níveis ainda menores de correlação quando comparados com ativos situados no mesmo país. Logo os ganhos da diversificação internacional de investimentos seriam claros. Quanto mais diversificado internacionalmente, melhor deveria ser a performance de um determinado portfólio.

A aplicação prática das técnicas da MTP permitem que dois tipos de informações sejam empregadas : informações futuras sobre como se comportarão os preços e os retornos dos ativos analisados e informações passadas - assumindo-se que o futuro é uma continuação do passado. Dadas as dificuldades e subjetividades inerentes à construção de cenários internacionais para a estimativa dos preços e retornos futuros, costuma-se utilizar a última alternativa : o emprego de informações passadas para a formação de carteiras eficientes na relação entre riscos e retornos.

O objetivo deste trabalho consistiu em verificar se, de fato, a diversificação de investimentos e a aplicação *ex-ante* das técnicas da Moderna Teoria de Portfólios

permitiria a obtenção de performances *ex-post* superiores. Para analisar os resultados da diversificação internacional de investimentos e da aplicação da MTP foram coletadas informações referentes aos retornos dolarizados de 20 índices médios de ações, ajustados a proventos e representando investimentos em 20 diferentes países. Calculou-se os retornos resultantes de estratégias baseadas na diversificação simples - ou seja, supondo uma distribuição uniforme de investimentos entre os vinte índices analisados, e resultantes da aplicação das técnicas da MTP. Os retornos computados foram comparados com aquele que seria obtido por um investidor que permanecesse concentrado integralmente no índice *Dow Jones Industrial Average* (DJIA), representante mais usual das ações negociadas na principal bolsa de valores mundial, a *New York Stock Exchange* (NYSE).

Os valores obtidos indicaram uma melhor performance de estratégia baseada na diversificação dos ativos. Entretanto, os retornos da estratégia baseada na diversificação simples dos ativos revelaram-se superiores àqueles obtidos após a aplicação das técnicas da Moderna Teoria de Portfólios.

Fundamentação Teórica

Risco versus Retorno : 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:

- 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;
- os investidores nunca estariam satisfeitos. Quando postos a escolher entre dois portfólios de mesmo risco, sempre escolheriam o de maior retorno;
- os investidores seriam avessos ao risco. Quando postos a escolher entre dois portfólios de mesmo retorno, sempre escolheriam o de menor risco;
- os ativos individuais seriam infinitamente divisíveis, significando que um investidor poderia comprar a fração de ação, se assim o desejasse;
- existiria uma taxa livre de risco, na qual um investidor poderia, tanto emprestar, quanto tomar emprestado;
- custos de transação e impostos seriam irrelevantes;
- os investidores estariam de acordo quanto à distribuição de probabilidades das taxas de retorno dos ativos, o que asseguraria a existência de um único conjunto de carteiras eficientes.

As únicas informações relevantes para a análise de investimentos seriam a média e o desvio padrão dos retornos, representados pelas seguintes equações:

A) Retorno do portfólio p

$$r_p = \sum_{i=1}^n r_i w_i \quad \text{Equação 01.}$$

Ou, matricialmente:

$$r_p = [r_1 \quad r_2 \quad \dots \quad r_n] \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} \quad \text{Equação 02.}$$

Onde:

r_i = retorno médio do ativo i

w_i = proporção investida no ativo i

B) Risco do portfólio p

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{cov}_{ij}} \quad \text{Equação 03.}$$

Ou, apresentado sob o formato matricial:

$$\sigma_p = \sqrt{\begin{bmatrix} w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{var}_1 & \text{cov}_{12} & \dots & \text{cov}_{1n} \\ \text{cov}_{21} & \text{var}_2 & \dots & \text{cov}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \text{cov}_{n1} & \text{cov}_{n2} & \dots & \text{var}_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix}} \quad \text{Equação 04.}$$

Onde:

σ_i = desvio padrão do ativo i

w_i = proporção investida no ativo i

var_i = variância do ativos i

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).

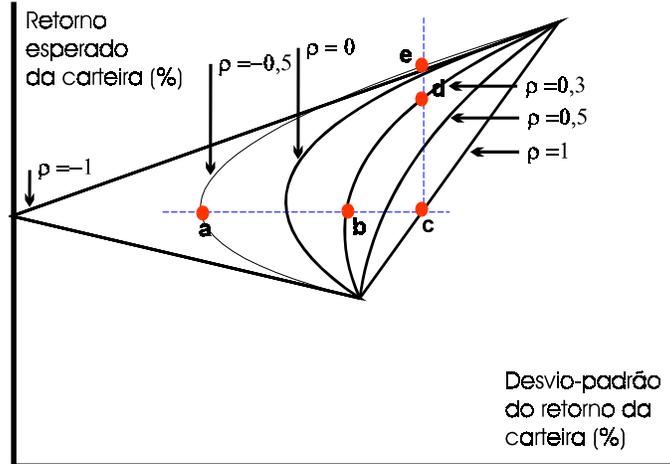


Figura 1 : Risco e retorno para diferentes correlações.

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:

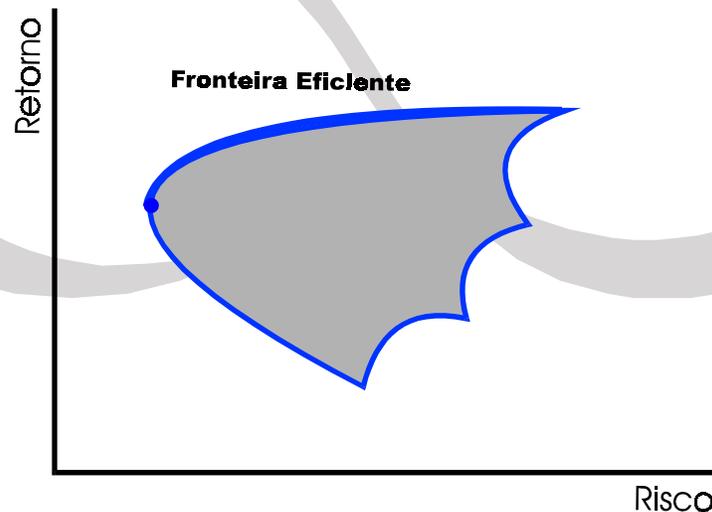


Figura 2 : Risco versus retorno para três ou mais ativos.

Na ρ , 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:

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

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 ($w_i \geq 0; \forall w_i$). Quando não é permitido vender a descoberto nem é possível operar nas condições do ativo livre de risco, ou seja, quando não é possível captar ou aplicar recursos a uma taxa livre de risco, a função objetivo passa a ser minimizar o risco, sujeita à condição adicional de um dado retorno para o seu portfólio, ou de maximizar o retorno, sujeito à condição de um dado risco.

Em uma época de caros e escassos recursos computacionais, a complexidade das operações envolvidas na determinação dos pontos da fronteira eficiente impediu durante anos o uso das técnicas sugeridas por Markowitz (1952). Trabalho publicado por Sharpe (1961) ilustrou que o melhor computador IBM disponível no início dos anos 60 necessitaria de 33 minutos para realizar uma simples otimização entre 100 ativos. O custo estimado dessa operação na época era igual a US\$ 300, o que inviabilizava testes e simulações. Embora parte do trabalho envolvido no processo tenha sido substancialmente reduzida por outro estudo publicado por Sharpe (1963), atualmente recursos de fácil disponibilidade e utilização, como a planilha eletrônica MS Excel® e o aplicativo Solver, permitem realizar a tarefa de otimização com razoável precisão e sem grandes dificuldades.

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 reescrita da seguinte forma :

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n w_i w_j \text{cov}_{ij}} \quad \text{Equação 06.}$$

Supondo que os ativos estejam igualmente distribuídos no portfólio (isto é, apresentam participações iguais), a equação anterior pode ser apresentada como:

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{n} \right) + \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \text{cov}_{ij}}{n^2}} \quad \text{Equação 07.}$$

Ou :

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{n} \sigma_i^2 + \frac{n-1}{n} \text{cov}_{i,j}} \quad \text{Equação 08.}$$

Quando n é grande, $[(n-1)/n]$ aproxima-se de 1 e $1/n$ aproxima-se de zero. 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. Ou seja, embora σ_i^2 (variância média) na equação 08 não altere sistematicamente a medida que n aumenta, a contribuição total das variâncias dos retornos dos ativos, $\left(\frac{1}{n}\right) \sigma_i^2$, à variância do portfólio, σ_p^2 , declina inexoravelmente a medida que n cresce, conforme apresentado na figura seguinte.

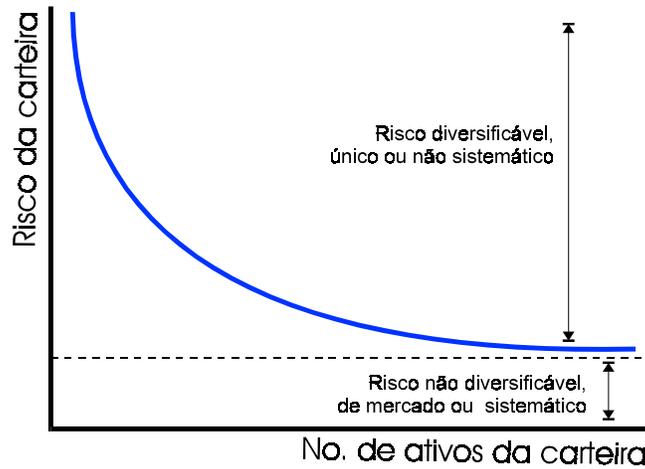


Figura 3 : Risco total versus número de ativos no portfólio.

Objetivando reduzir o risco total das suas aplicações, um investidor deveria manter carteiras diversificadas, ao invés 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.

Procedimentos Empíricos Utilizados

Com o objetivo de analisar os eventuais benefícios decorrentes de estratégias de investimentos baseadas na diversificação internacional dos ativos e na aplicação do modelo proposto por Markowitz, foram coletados os retornos de índices médios de ações (IMAs) de 20 diferentes países (Alemanha, Argentina, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Espanha, EUA, Finlândia, França, Holanda, Inglaterra, Itália, Japão, México, Noruega, Peru, Suíça, Venezuela) entre os meses de janeiro de 1994 e dezembro de 1997. A relação de IMAs utilizados está apresentada no x.

Quadro 1 : Índices médios de ações utilizados.

País	Índice	País	Índice
Canadá	TS300	Suíça	SMI
EUA	DJIA	Inglaterra	UKX
Holanda	AEX	Japão	NIKKEI500
Bélgica	BEL20	Argentina	MERVAL
Alemanha	DAX	Brasil	IBOVESPA
Finlândia	HEX20	Chile	IGPA
Espanha	IBEX	Colômbia	IBB
Itália	MIBTEL	México	IPYC
Noruega	OBX	Peru	IGBVL
França	SBF250	Venezuela	IBC

Para poder analisar os resultados derivados da aplicação de técnicas apresentadas na Moderna Teoria de Portfólios foram comparadas as performances de três diferentes estratégias de investimento : 1) denominada **índice Dow Jones** - supondo uma concentração integral dos recursos na Bolsa de Nova Iorque (índice Dow Jones); 2) denominada **diversificação otimizada** - supondo uma diversificação internacional de investimentos com base na aplicação de técnicas da Moderna Teoria de Portfólios (envolvendo o uso de programação

quadrática para otimizar a alocação dos recursos nos 20 IMAs); 3) denominada **diversificação simples** - supondo uma diversificação internacional de investimentos com base numa distribuição homogênea dos recursos (5% do total de investimentos em cada um dos 20 IMAs analisados). Os parâmetros de comparação das diferentes estratégias foram o retorno médio obtido no período e o retorno ajustado ao risco, calculado com base no índice de Sharpe (para isso, supôs-se taxas livres de risco iguais a 4, 6 e 8%).

De acordo com Markowitz (1997, 03) dois tipos de informações poderiam ser empregadas na construção de melhores portfólios : informações passadas - supondo ser o futuro uma continuação do passado - e informações futuras - construídas com base na crença de um ou mais analistas sobre o comportamento futuro dos ativos analisados. Dadas as dificuldades de previsão de cenários e comportamentos futuros, além do forte grau de subjetividade inerente a essas análises, o mais usual consiste em se elaborar carteiras otimizadas com base nos dados históricos de riscos, retornos e covariâncias dos ativos.

Sendo assim, para verificar a performance de carteiras otimizadas, foram construídos portfólios com base em horizontes iguais aos 24 meses anteriores (janelas móveis) ao mês em questão. Para facilitar a tarefa de otimização das carteiras, determinação da combinação ótima e a obtenção posterior dos retornos, foi utilizada a planilha eletrônica MS Excel®, versão 7.0, dotada de recurso Solver para a análise de dados.

No final do mês t , compreendido entre dezembro/95 e novembro/97, determinou-se qual seria a combinação dos ativos que forneceria o menor risco possível - ponto de risco mínimo da fronteira eficiente - com base na janela móvel formada pelos 24 meses anteriores. Para cada carteira otimizada formada, manteve-se a composição no mês subsequente, obtendo-se, em seguida, seu retorno durante o mês $t+1$. No final do mês $t+1$, repetiu-se o procedimento, obtendo-se uma nova composição otimizada dos ativos que minimizariam o risco e o retorno realizado no mês $t+2$, e assim por diante. Repetindo-se o procedimento entre os meses de janeiro/96 e dezembro/97 foram obtidos 24 retornos para cada uma das 3 estratégias de investimento estudadas, conforme pode ser visto na α .

Tabela 1 : Retornos de diferentes estratégias de investimento.

Mês	Retornos dolarizados mensais			Índice Dow Jones			Diversificação Simples			Diversificação Otimizada		
	Índice Dow Jones	Diversif. Simples	Diversif. Otimizada	Rf = 4%	Rf = 6%	Rf = 8%	Rf = 4%	Rf = 6%	Rf = 8%	Rf = 4%	Rf = 6%	Rf = 8%
Jan/96	5,42%	3,45%	2,04%	5,08%	4,92%	4,75%	3,11%	2,95%	2,78%	1,70%	1,54%	1,37%
Fev/96	1,69%	0,28%	1,36%	1,36%	1,19%	1,03%	-0,05%	-0,22%	-0,38%	1,03%	0,86%	0,69%
Mar/96	1,85%	0,99%	1,67%	1,52%	1,35%	1,18%	0,65%	0,49%	0,32%	1,33%	1,17%	1,00%
Abr/96	-0,32%	5,91%	4,04%	-0,66%	-0,82%	-0,99%	5,58%	5,41%	5,24%	3,71%	3,54%	3,38%
Mai/96	1,33%	1,53%	-1,60%	1,00%	0,83%	0,66%	1,20%	1,03%	0,87%	-1,93%	-2,10%	-2,27%
Jun/96	0,20%	0,63%	1,15%	-0,13%	-0,30%	-0,46%	0,30%	0,13%	-0,04%	0,82%	0,65%	0,48%
Jul/96	-2,22%	-3,34%	-2,86%	-2,56%	-2,72%	-2,89%	-3,67%	-3,84%	-4,01%	-3,19%	-3,36%	-3,52%
Ago/96	1,58%	1,65%	1,97%	1,25%	1,08%	0,91%	1,32%	1,15%	0,99%	1,63%	1,47%	1,30%
Set/96	4,74%	4,96%	3,59%	4,40%	4,24%	4,07%	4,63%	4,46%	4,29%	3,25%	3,09%	2,92%
Out/96	2,50%	0,05%	-0,05%	2,17%	2,00%	1,84%	-0,28%	-0,45%	-0,61%	-0,38%	-0,55%	-0,72%
Nov/96	8,17%	4,33%	3,15%	7,83%	7,67%	7,50%	4,00%	3,83%	3,67%	2,82%	2,65%	2,49%
Dez/96	-1,13%	0,88%	0,35%	-1,46%	-1,63%	-1,79%	0,54%	0,38%	0,21%	0,02%	-0,15%	-0,31%
Jan/97	5,66%	6,91%	5,91%	5,32%	5,16%	4,99%	6,57%	6,41%	6,24%	5,57%	5,41%	5,24%
Fev/97	0,95%	3,64%	2,04%	0,62%	0,45%	0,28%	3,30%	3,14%	2,97%	1,71%	1,54%	1,38%
Mar/97	-4,28%	-1,42%	-1,69%	-4,61%	-4,78%	-4,95%	-1,75%	-1,92%	-2,09%	-2,02%	-2,19%	-2,36%
Abr/97	6,46%	5,07%	5,47%	6,13%	5,96%	5,80%	4,74%	4,57%	4,40%	5,14%	4,97%	4,81%
Mai/97	4,59%	6,09%	4,58%	4,26%	4,09%	3,93%	5,76%	5,59%	5,42%	4,25%	4,08%	3,92%
Jun/97	4,66%	7,25%	5,63%	4,33%	4,16%	4,00%	6,91%	6,75%	6,58%	5,29%	5,13%	4,96%
Jul/97	7,17%	4,90%	3,11%	6,83%	6,67%	6,50%	4,57%	4,40%	4,23%	2,78%	2,61%	2,45%
Ago/97	-7,30%	-5,12%	-1,45%	-7,63%	-7,80%	-7,97%	-5,45%	-5,62%	-5,78%	-1,78%	-1,95%	-2,12%
Set/97	4,24%	5,90%	8,14%	3,90%	3,74%	3,57%	5,57%	5,40%	5,24%	7,80%	7,64%	7,47%
Out/97	-6,33%	-8,24%	-6,30%	-6,67%	-6,83%	-7,00%	-8,57%	-8,74%	-8,91%	-6,63%	-6,80%	-6,97%
Nov/97	5,12%	0,27%	-3,45%	4,79%	4,62%	4,45%	-0,07%	-0,23%	-0,40%	-3,79%	-3,95%	-4,12%
Dez/97	1,09%	2,78%	4,14%	0,75%	0,59%	0,42%	2,45%	2,28%	2,11%	3,81%	3,64%	3,47%
Média	1,91%	2,06%	1,71%	1,58%	1,41%	1,24%	1,72%	1,56%	1,39%	1,37%	1,21%	1,04%
Desvio	3,98%	3,80%	3,33%	3,98%	3,98%	3,98%	3,80%	3,80%	3,80%	3,33%	3,33%	3,33%
Índice de Sharpe (Razão Recompensa Variabilidade)				0,40	0,35	0,31	0,45	0,41	0,37	0,41	0,36	0,31

De acordo com a tabela anterior, pode-se notar que, das três estratégias analisadas e com base nos dois parâmetros de comparação empregados (retorno médio e índice de Sharpe) a diversificação simples apresentou-se como a melhor opção. Enquanto o retorno dolarizado médio mensal da estratégia de diversificação simples para os 24 meses estudados foi de 2,06%, o índice Dow Jones correspondeu à 1,91% e a diversificação otimizada à 1,71%. Ou seja, a aplicação das complexas técnicas da Moderna Teoria de Portfólios conduziria a resultados medíocres. Conclusões similares podem ser extraídas da observação dos índices de Sharpe calculados (nove últimas colunas da tabela). A diversificação internacional simples de investimentos obteve melhores resultados. De um modo geral, os resultados encontrados ressaltaram os benefícios decorrentes da diversificação internacional de investimentos : a construção de portfólios globais permitiria a obtenção de maiores retornos sem necessariamente haver um aumento do nível de riscos corridos. Por outro lado, os números obtidos também revelaram a inadequabilidade da aplicação de técnicas da Moderna Teoria de Portfólios para a construção de carteiras que, a princípio, deveriam apresentar uma melhor relação entre risco e retorno. O trabalho envolvido no emprego da programação quadrática não seria justificável, o que sugere ou que o futuro nem sempre é uma continuação do passado ou que a janela móvel de 24 meses empregada foi inadequada.

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.

- Bernstein, P. L. (1997). *Desafio aos deuses : a fascinante história do risco*. Rio de Janeiro : Campus.
- 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)*. Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- Copeland, T. E. & Weston, F. J. (1992). *Financial theory and corporate policy*. Reimpressão da 3ª edição. Nova Iorque : Addison Wesley.
- 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>.
- Divecha, A. B., Drach, J. & Stefek, D. (1992). *Emerging markets : a quantitative perspective*. Journal of Portfolio Management, fall, pp. 41-50.
- 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.
- Markowitz, H. (1991). *Foundations of portfolio theory*. Journal of Finance, junho, pp. 469 - 477.
- Markowitz, H. (1997). *Portfolio Selection*. 6ª reimpressão da 2ª edição. Massachusetts : Blackwell.
- 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.
- Sharpe, W. F. (1963). *A simplified model for portfolio analysis*. Management Science, pp. 277-293.
- Sharpe, W. F. (1964). *Capital asset prices : A theory of market equilibrium under conditions of risk*. Journal of Finance, setembro, pp. 425-443.
- Sharpe, W. F. (1994). *The Sharpe ratio*. Texto extraído em 15/09/97 da *World Wide Web* : <http://www-sharpe.stanford.edu/sr.htm>.
- Sharpe, W. F., Alexander, G. J. & Bailey, J. V. (1995). *Investments*. 5 ed. New Jersey : Prentice Hall.
- 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>.

Infinita Consultoria, Treinamento e Editora Ltda.
Material extraído de <http://www.infinitaweb.com.br>

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.

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.

Anexo:
Participações percentuais dos índices nas carteiras otimizadas formadas entre jan/96 e dez/97.

Mês	Participação % dos índices									
	TS300	DJIA	AEX	BEL20	DAX	HEX20	IBEX	MIBTEL	OBX	SBF250
Jan/96	12%	18%	0%	0%	7%	0%	0%	9%	0%	0%
Fev/96	10%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	2%
Mar/96	16%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	0%
Abr/96	11%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%
Mai/96	0%	27%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%
Jun/96	6%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
Jul/96	20%	28%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%
Ago/96	19%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	2%
Set/96	16%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%
Out/96	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	11%
Nov/96	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
Dez/96	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jan/97	0%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Fev/97	2%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mar/97	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Abr/97	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mai/97	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jun/97	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jul/97	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ago/97	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Set/97	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Out/97	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Nov/97	43%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%
Dez/97	34%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Mês	Participação % dos índices									
	SMI	UKX	NIKKEI500	MERVAL	IBOVESPA	IGPA	IBB	IPYC	IGBVL	IBC
Jan/96	10%	24%	5%	0%	0%	1%	11%	0%	0%	4%
Fev/96	27%	4%	23%	0%	0%	7%	14%	0%	0%	0%
Mar/96	29%	7%	20%	0%	0%	7%	11%	0%	0%	0%
Abr/96	24%	12%	18%	0%	0%	9%	11%	0%	0%	0%
Mai/96	26%	11%	15%	0%	0%	9%	10%	0%	0%	0%
Jun/96	23%	15%	11%	0%	0%	8%	10%	0%	0%	0%
Jul/96	28%	0%	2%	0%	0%	8%	4%	0%	0%	0%
Ago/96	23%	25%	0%	0%	0%	4%	10%	0%	1%	0%
Set/96	21%	22%	0%	0%	1%	9%	8%	0%	0%	0%
Out/96	22%	52%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%
Nov/96	20%	51%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	0%
Dez/96	17%	58%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	1%
Jan/97	17%	59%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	0%	1%
Fev/97	13%	56%	2%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	4%
Mar/97	10%	57%	2%	0%	2%	0%	5%	0%	0%	7%
Abr/97	18%	57%	3%	0%	4%	0%	7%	0%	0%	5%
Mai/97	13%	57%	2%	0%	6%	1%	4%	0%	0%	7%
Jun/97	12%	65%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	5%
Jul/97	8%	69%	0%	0%	0%	9%	1%	0%	0%	2%
Ago/97	7%	73%	0%	0%	0%	9%	1%	0%	0%	2%
Set/97	0%	83%	0%	0%	0%	5%	6%	0%	0%	3%
Out/97	0%	54%	0%	0%	0%	14%	9%	0%	0%	3%
Nov/97	11%	19%	1%	0%	0%	0%	24%	0%	0%	0%
Dez/97	16%	30%	0%	0%	0%	0%	19%	0%	0%	0%

