

ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTOS: UMA ANÁLISE DA DIVERSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PORTFOLIOS E A INTEGRAÇÃO DOS MERCADOS NA AMÉRICA LATINA

Autores

UTILAN DA SILVA RAMOS COROA

Fundação Visconde de Cairu

TATIANA GARGUR DOS SANTOS

Fundação Visconde de Cairu

ALBERTO SHIGUERU MATSUMOTO

Universidade Católica de Brasília

Resumo

De acordo com a Moderna Teoria de Portfólios (MTP) melhores resultados com investimentos poderiam ser obtidos através da diversificação internacional de ativos. Porém, para diversificar deve-se analisar o nível de globalização em que se encontram os países, pois, quanto mais integradas forem as economias menores serão os benefícios decorrentes da diversificação, já que, segundo a MTP, a integração dos mercados pode aumentar a correlação entre os ativos e reduzir a possibilidade de ganhos. Este trabalho tem como objetivo analisar os benefícios da diversificação internacional de portfólios e a integração dos mercados na América Latina e EUA no período de agosto de 1995 a junho de 2003 através do método de otimização de carteiras de Markowitz (1952) e do modelo de quantificação do nível de globalização da economia de Securato (1997). Os resultados encontrados mostram que há um aumento do Nível de Globalização Restrita (NGR) entre os países estudados de 0.3631 em agosto de 1995 para 0.5000 em junho de 2003. Apesar do aumento do NGR, os resultados com a otimização das carteiras indicam que ainda existem benefícios com a diversificação que é demonstrada através da redução do risco medido pelo coeficiente de variação que passou de 9,5 para 5,71 quando ações dos EUA foram adicionadas à carteira.

1. Introdução

Quando dizemos que alguém foi vítima de má sorte, eximimos tal pessoa de qualquer responsabilidade pelo ocorrido. Quando dizemos que alguém é sortudo, negamos a tal pessoa o crédito pelo esforço que pode ter levado ao resultado feliz. Mas que certeza podemos ter? Foi o destino ou a escolha que decidiu o resultado? (BERNSTEIN, 1997).

Conforme o autor, enquanto não conseguirmos distinguir um acontecimento realmente aleatório de outro resultante de causa e efeito, jamais saberemos se o que vemos é o que obteremos, nem como obtivemos aquilo que obtivemos. Quando corremos um risco, apostamos em um resultado que será consequência de uma decisão que tomamos, embora não saibamos ao certo qual será o resultado. A essência da administração do risco está em maximizar as áreas onde temos certo controle sobre o resultado, enquanto minimizamos as áreas onde não temos absolutamente nenhum controle sobre o resultado e onde o vínculo entre efeito e causa está oculto de nós.

A administração de carteira, como toda ciência financeira, busca novas formas de maximizar os recursos (retornos) e minimizar os custos (riscos). Essa busca por uma carteira eficiente, ou seja, aquela que maximiza o retorno esperado a cada nível de risco, não é um tema recente. No início da década de 50 Markowitz publicou um trabalho intitulado *Portfolio Selection* onde estabeleceu uma metodologia para seleção de ações para compor uma carteira

eficiente. O modelo de Markowitz propõe que o comportamento dos retornos dos ativos mensurados em termos de coeficientes de correlação, pode reduzir o risco total de uma carteira. A redução de risco é evidenciada, pois o movimento desses retornos poderá assumir direções contrárias em certos momentos e reduzir a volatilidade conjunta, medida em termos de variância. Portanto, uma carteira com um número de ativos, inversamente correlacionados, poderá ter menor risco do que a soma dos riscos individuais desses ativos.

Divecha *et al.* (1992) comentam que a correlação entre os mercados latino-americanos é baixa, levando a ganhos com a diversificação os investidores estrangeiros.

Vários estudos comprovam as vantagens da diversificação internacional utilizando ativos de países emergentes em portfólios globais. Bruni, Fuentes e Famá (1998) elaboraram um estudo sobre a diversificação internacional utilizando o modelo de Markowitz. O resultado foi positivo com relação à diversificação, ou seja, a carteira diversificada internacionalmente obteve menor risco e maior retorno do que a formada pela Bolsa de *New York*.

Famá e Pereira (2003), obtiveram uma redução de até 37,12% do risco de uma carteira de ações de um investidor norte-americano, adquirindo até 60% de ativos de países em desenvolvimento.

Savoia (1996) desenvolveu uma pesquisa sobre as implicações da competitividade no mercado financeiro brasileiro dando ênfase à globalização.

Securato (1997) utiliza uma metodologia de cálculo para verificar o nível de integração internacional dos mercados através da fórmula que mensura o grau de globalização denominada de Nível de Globalização Restrita.

Fama (1976) demonstrou a importância da diversificação decompondo o risco total do portfólio e concluiu que o risco da carteira torna-se aproximadamente igual à covariância média dos ativos.

Seguindo os passos desses trabalhos o objetivo geral desta pesquisa é analisar se existe associação entre melhor performance, em termos de risco e retorno de uma carteira de investimento em ações e/ou índices, e sua diversificação no mercado internacional.

Os objetivos específicos são:

- a) analisar se a diversificação internacional reduz os riscos de um portfólio global;
- b) quantificar o nível de integração internacional dos mercados através da medida denominada Nível de Globalização Restrita (NGR);
- c) comparar rentabilidade e risco das carteiras de ações e índices otimizadas;
- d) expandir a órbita de investimentos visando reduzir riscos e aumentar retornos.

2. Referencial Teórico

2.1. A diversificação e o risco da carteira

Existem muitas formas de se classificar o risco, em finanças ele é diversificável quando está relacionado com o ativo ou negócio e não diversificável ou de mercado quando é exógeno ao ativo ou negócio. O retorno esperado de uma carteira é simplesmente a média ponderada dos retornos esperados dos ativos individuais da carteira. Entretanto, diferente dos retornos, o risco de uma carteira, geralmente não é a média ponderada dos desvios-padrão dos ativos individuais da mesma; o desvio-padrão da carteira será menor do que a média ponderada dos desvios-padrão dos ativos. “De fato, é teoricamente possível combinar ações que são bastante arriscadas individualmente quando medidas por seus desvios-padrão e formar uma carteira livre de risco” (BRIGHAM; GAPENSKI; EHRHARDT, 2001).

Evidências empíricas que relacionam a diversificação simples e a redução do grau de risco foram primeiramente obtidas por Evans e Archer (1968). Eles construíram 60 carteiras de n ações ($n = 1, 2, \dots, 40$), selecionando ações aleatoriamente das taxas de rentabilidades semi-anuais de 470 títulos. O estudo abrangeu um período de 10 anos. Para cada uma das 60 carteiras de tamanho n , Evans e Archer calcularam a taxa de retorno médio e o desvio-padrão. Como um dos resultados de suas investigações, eles identificaram um relacionamento de forma decrescente e curvilíneo entre o número de ações e o grau de risco.

Segundo Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001, p.185), a razão pela a qual as ações mantidas em carteira podem ser combinadas para formar uma carteira sem risco é que seus retornos movem-se contra ciclicamente um em relação ao outro e a tendência de duas variáveis moverem-se juntas é chamada correlação, e o coeficiente de correlação mede essa tendência.

Ainda, conforme o autor, a adição de ações a uma carteira reduz o seu risco, isso, contudo, dependendo do grau de correlação entre as ações: quanto menores os coeficientes de correlação positiva, menor o risco de uma grande carteira. Se fosse possível achar um conjunto de ações cujas correlações fossem zero ou negativas, todo o risco poderia ser eliminado. No mundo real, onde as correlações entre as ações individuais são geralmente positivas, mas menores do que + 1,0, algum (mas não todo o risco) pode ser eliminado.

Uma observação importante com relação ao risco foi realizada por Solnik (1974) em que constatou que uma carteira internacional apresentaria um risco 50% menor frente a um portfólio inteiramente concentrado em ativos norte-americanos. Seus estudos foram realizados no período 1966-71 e envolveram a análise dos retornos semanais de ações americanas e de sete países europeu.

Levy e Sarnat (1970) evidenciaram que existe uma forte tendência para que os retornos dos títulos individuais movam-se conjuntamente dentro de um mesmo cenário econômico. De acordo com essa visão Ibbotson *et al.* (1982) referenciaram que a diversificação internacional também se justificaria graças às vantagens decorrentes da segmentação do mercado global. Em um contexto mundial parte do risco sistemático local, se tornaria não sistemático, ou seja, diversificável.

2.2. Contribuições de Markowitz

Em 1950 surge a Moderna Teoria de Portfólio (MTP) dos estudos de Harry Markowitz que, como parte da sua tese para PhD tentava calcular como construir carteiras de ações com altas expectativas de retorno para determinado risco ou baixas possibilidades de risco para determinadas taxas de retorno.

Markowitz (1952) assume as seguintes premissas para guiar seu trabalho:

- a) os investidores elaborariam e estariam de acordo com as projeções de rentabilidade para os ativos a partir da distribuição de probabilidades para as várias taxas de retorno que podem ser alcançadas no período do investimento;
- b) os investidores baseariam suas decisões somente em termos do retorno esperado e variância das taxas de retorno dos ativos para determinado período do investimento;
- c) os custos de transação e impostos seriam irrelevantes;
- d) para qualquer nível de risco, os investidores prefeririam maiores retornos a menores retornos, ou ainda, para qualquer nível de retorno esperado, os investidores prefeririam menos riscos;

e) existiria uma taxa livre de risco onde o investidor poderia tanto emprestar como tomar emprestado;

f) os ativos seriam infinitamente divisíveis o que permitiria ao investidor comprar uma fração da ação.

Markowitz descobre que a expectativa de retorno para um portfólio de ações é a média dos retornos das próprias ações ponderadas pelo seu percentual de participação.

Com relação ao risco, Markowitz verifica que não pode fazer o mesmo. O risco depende não apenas da volatilidade das rentabilidades das ações como também como elas se correlacionam aos pares.

A diversificação entre ações com baixas correlações entre os retornos dos títulos minimiza o risco da carteira. À medida que o coeficiente de correlação (ρ) reduz, o risco para determinado nível de retorno diminui podendo até chegar a zero quando a correlação for -1. Ou seja, à medida que a correlação entre os ativos diminui, ocorre aumento do benefício da diversificação aumentando o retorno para um mesmo nível de risco, ou diminuindo o risco para um igual nível de retorno.

Como resultado de seus estudos, em 1952 Markowitz publica *Portfolio Selection* que até hoje orienta profissionais e é fonte de inspiração de inúmeros trabalhos científicos. Devido à complexidade dos cálculos para otimização de carteiras de ações, o trabalho de Markowitz só passou a ser utilizado com mais frequência após a criação do computador – talvez por isso que Markowitz só tenha sido premiado com o Nobel de Economia quarenta anos após a publicação de seu trabalho.

2.3. Nível de Globalização Restrita – NGR

O objetivo da utilização do NGR é de determinar, de forma quantitativa, o nível de globalização da economia. Para tal fim, será utilizado o modelo de Securato (1997) que considera como variável independente do processo de globalização o fluxo de capital através das fronteiras dos países. O modelo assume que o fluxo de recursos irá se movimentar para os países conforme seus riscos e seus retornos e, assim sendo, poder-se-ia entender cada país como um ativo. O fluxo de recursos será, então, aplicado em uma carteira de ativos-países e atuará de modo que cada ativo-país poderá valorizar-se à medida que os recursos ingressem ou saiam do país. O nível de globalização deste conjunto de países, dita restrita, é tanto maior quanto maior for o movimento comum, de valorização ou de desvalorização, destes países.

Segundo esta teoria, uma das maneiras de quantificar a semelhança (ou proximidade) de dois elementos A e B, num espaço de dimensão N, é através da distância euclidiana, definida por:

$$d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N [X_i(A) - X_i(B)]^2}{N}}$$

Onde: d = distância euclidiana entre os elementos A e B;

$X(A)$ = valor da característica X associada ao elemento A;

$X(B)$ = valor da característica X associada ao elemento B.

Dentro desta linha de raciocínio, Securato (1997) propõe uma forma de medir o nível de Globalização de um conjunto de países, denominado NGR - Nível de Globalização Restrita. Esta forma de medir considera a distância euclidiana d_j do conjunto de coeficientes

de correlação dos retornos dos ativos-países, num dado mês j , relativamente aos coeficientes de correlação unitários sendo expressa por:

$$d_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (r_i - 1)^2}{N}}$$

Onde: N = número de correlações;
 r = correlação entre os países tomados dois a dois;
 $i = 1, N$

O NGR, para um determinado mês j , é definido por: $NGR_j = 1 - d_j$

Sendo que:

Se $r_i = 1$ para $i = 1, N$ procede que:

$NGR_j = 1$, indicando globalização plena.

Se $r_i = 0$ para $i = 1, N$ procede que:

$NGR_j = 0$, indicando possível independência de atuação dos países considerados.

Conforme Securato e Oliveira (1998), cada país, portanto, pode ser considerado como um ativo que compreende o conjunto de todos os bens, produtos e serviços de sua economia e o retorno do ativo-país seria entendido como retorno deste conjunto, ou seja, do portfólio de ativos disponíveis no mercado do país.

Ainda de acordo com os autores, a forma de medir proposta apresenta vantagens e desvantagens no que se refere à medida do nível de globalização dos mercados.

As vantagens mais evidentes são:

a) simplicidade: a mensuração está relacionada exclusivamente às correlações entre os retornos dos ativos-países, tomados dois a dois;

b) objetividade: a mensuração é realizada indiretamente através de cálculos precisos de fórmulas estatísticas de correlação;

c) facilidade: os dados históricos a serem levantados são os índices mensais das bolsas de valores disponibilizados pelas agências internacionais de informações.

As desvantagens são:

a) representatividade: o índice das bolsas capta apenas parcialmente o efeito do fluxo de recursos financeiros sobre a globalização;

b) abrangência: o NGR, assim determinado, não é, em princípio, suficientemente abrangente, pois considera apenas – e parcialmente – o efeito dos fluxos dos recursos financeiros refletidos nos índices das bolsas, não analisando em profundidade o efeito de outros fatores pertinentes tais como: comércio internacional, investimento estrangeiro direto, volume de ativos acumulados no exterior etc;

c) ambigüidade: o NGR determina o grau de integração, mas não permite concluir a respeito das causas específicas que levaram à integração dos mercados.

A globalização na sua visão quantitativa vem sendo debatida exaustivamente, porém, no seu aspecto quantitativo existe uma lacuna que necessita ser preenchida. Essa deve ter sido a intenção da utilização primordial por Securato (1997) e é o propósito desse trabalho, já que a globalização por ser um fenômeno de longo alcance não pode e não deve ser tratada

somente por um aspecto. Portanto, o NGR apesar de suas desvantagens, ainda é uma ferramenta importante na mensuração desse processo mundial.

2.4. Índices das Bolsas

Para analisar a contribuição dos mercados em desenvolvimento da América Latina na diversificação de investimentos e na conseqüente melhoria da relação entre risco e retorno, foram coletados e analisados dados referentes a seis países latino-americanos que serão diversificados com o mercado desenvolvido dos EUA, conforme tabela a seguir:

Tabela 1: Índices de bolsas

PAÍS	ÍNDICE	SIGLA
ARGENTINA	Índice de Mercado de Valores	MERVAL
BRASIL	Índice da Bolsa de Valores de São Paulo	IBOVESPA
CHILE	Índice de Precios Selectivo de Acciones	IPSA
EUA	Dow Jones Industrial Average	DJIA
MÉXICO	Índice de Precios y Cotizaciones	IPYC
PERU	Índice General de la Bolsa de Valores de Lima	IGBVL
VENEZUELA	Índice Bursátil de Caracas	IBC

3. Metodologia e Análise dos Resultados

3.1. População

A população para elaboração dos NGRs é composta pelas cotações mensais dos índices mais representativos de cada país estudado no período de julho de 1994 a junho de 2003.

A população para elaboração das carteiras de Markowitz é constituída pelas ações ativas que estavam registradas nas principais bolsas de valores do Brasil, Argentina, Chile, Peru, Venezuela, México e Estados Unidos até 30 de junho de 2003. Caso determinada empresa tivesse mais de uma classe de ações negociada na bolsa, foram selecionadas apenas as que possuíam maior liquidez.

3.2. Amostra

Com o objetivo de reduzir o número de ações que não tiveram ou tiveram poucas cotações no período estudado a amostra foi selecionada de forma não probabilística e intencional. Uma amostra probabilística aleatória ou estratificada selecionaria ações que reduziriam a rentabilidade do portfólio a ser montado devido à falta de liquidez.

3.2.1. Amostra de dados para elaboração dos NGRs

Foram selecionadas, como amostras, para os cálculos dos NGRs as cotações mensais dos índices mais representativos do mercado de ações de cada país. Assim sendo, foram utilizados os índices: MERVAL da Argentina, IBOVESPA do Brasil, IPSA do Chile, DJIA dos Estados Unidos, o IPYC do México, o IGBVL do Peru e o IBC da Venezuela; no período de julho de 1994 a junho de 2003.

3.2.2. Amostra para a montagem das carteiras de acordo com o critério de Markowitz e das carteiras homogêneas

As amostras de ações para formar as carteiras otimizadas conforme Markowitz e as carteiras homogêneas tiveram como critério o índice de liquidez em bolsa para os países da Argentina, do Peru, do Brasil, da Venezuela e do México e o critério presença em bolsa para os Estados Unidos e Chile devido à falta de informações necessárias para o cálculo da liquidez das ações, logo, foi utilizado o critério mais próximo que também indica liquidez, a presença em negociações em bolsas.

Para ambos critérios foram selecionadas as vinte primeiras ações com maiores índices de liquidez e maiores participações em bolsa. Um segundo critério foi utilizado na seleção das ações da Bolsa de Valores de *New York* (NYSE) visto que existiam mais de 20 ações com 100% de presença. Para desempatar foram selecionadas as que possuíam menores betas

calculados com base em cotações mensais de 60 meses anteriores a junho de 2003, em dólares.

Em todos os países a coleta restringe-se ao período estudado necessário para montagem das carteiras que é de julho de 1994 a junho de 2003.

Os critérios do índice de liquidez e da presença em bolsa foram utilizados com o objetivo de reduzir os problemas decorrentes da falta de negociabilidade de determinadas ações e a medida de liquidez empregada foi o Índice de Negociabilidade em Bolsa (INB) descrito pela fórmula:

$$INB = 100 \cdot \frac{p}{P} \sqrt{\frac{n}{N} \cdot \frac{v}{V}}$$

Onde: p = número de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação dentro do período escolhido;

P = número total de dias do período escolhido;

n = número de negócios com a ação dentro do período escolhido;

N = número de negócios com todas as ações dentro do período escolhido;

v = volume em dinheiro de negociações com a ação dentro do período escolhido;

V = volume em dinheiro de negociações com todas as ações dentro do período escolhido.

O período empregado para o cálculo do INB foi de 36 trimestres anteriores a 30 de junho de 2003, ou seja, foram utilizados dados desde julho de 1994.

3.3. Coleta, processamento e análise dos dados

Foi utilizada a base de dados eletrônica Economática® para a extração dos dados brutos do período de julho de 1994 a junho de 2003. Foram coletadas as cotações de fechamento mensais das ações das empresas presentes nas principais bolsas de valores da América Latina e EUA assim como os índices de ações mais representativos do mercado de cada país. As cotações foram ajustadas por proventos, incluindo dividendos e estão em dólares. Os betas de cada ação foram calculados de um período de 60 meses anteriores a junho de 2003 com cotações em dólares.

Com base nos dados coletados foram calculados os seguintes fatores com o objetivo de suportar a análise:

- a) os retornos reais dos títulos individuais durante o período;
- b) os retornos das carteiras;
- c) os riscos por ação medido pelo desvio-padrão;
- d) os riscos das carteiras de ações;
- e) as covariâncias entre os retornos dos títulos;
- f) os coeficientes de variação;
- g) as coeficientes de correlação.

3.3.1. NGR

O NGR mensal foi calculado com o objetivo de se mensurar e verificar a tendência da integração dos mercados de ações por região através de matrizes de correlações.

Esta análise indicará se os mercados estão ou não integrados, ou seja, apontará se ainda é possível ou não auferir benefícios decorrentes de uma diversificação internacional através de montagens de carteiras.

Para o cálculo dos NGRs foram necessários os seguintes dados:

- a) cotações mensais de fechamento dos principais índices de bolsas;
- b) cálculos dos retornos mensais dos índices;
- c) construção de matrizes de correlações.

Foram utilizadas janelas móveis de 12 meses o que resultou, para o período estudado, na elaboração de 95 matrizes de correlações.

O Nível de Globalização Restrita considera a distância euclidiana do conjunto de coeficientes de correlação dos retornos dos ativos-países, num dado mês, relativamente aos coeficientes de correlação unitários. O NGR estará compreendido entre (0 – 1) e quando:

- a) NGR = 1: indica globalização plena;
- b) NGR = 0: indica possível independência de atuação dos países considerados.

A tabela 2 abaixo exhibe os NGRs mensais a partir de agosto de 1995 para os países da América Latina.

Tabela 2 - NGR mensal dos países da América Latina

Período	NGR								
ago-95	0,5158	mar-97	0,4326	out-98	0,7340	mai-00	0,3838	dez-01	0,5890
set-95	0,4939	abr-97	0,3891	nov-98	0,7213	jun-00	0,3808	jan-02	0,4914
out-95	0,4876	mai-97	0,4554	dez-98	0,6727	jul-00	0,3907	fev-02	0,4348
nov-95	0,4755	jun-97	0,4800	jan-99	0,6667	ago-00	0,3814	mar-02	0,4287
dez-95	0,5104	jul-97	0,4067	fev-99	0,6703	set-00	0,3749	abr-02	0,4383
jan-96	0,4720	ago-97	0,4835	mar-99	0,6708	out-00	0,4124	mai-02	0,4701
fev-96	0,3060	set-97	0,4696	abr-99	0,6914	nov-00	0,4402	jun-02	0,5074
mar-96	0,3114	out-97	0,6001	mai-99	0,6915	dez-00	0,4039	jul-02	0,4927
abr-96	0,2916	nov-97	0,6156	jun-99	0,6830	jan-01	0,5479	ago-02	0,4921
mai-96	0,3134	dez-97	0,6194	jul-99	0,6855	fev-01	0,5342	set-02	0,4272
jun-96	0,3123	jan-98	0,6790	ago-99	0,5030	mar-01	0,5427	out-02	0,4928
jul-96	0,3418	fev-98	0,6445	set-99	0,4761	abr-01	0,5231	nov-02	0,5261
ago-96	0,3430	mar-98	0,6539	out-99	0,4909	mai-01	0,6105	dez-02	0,5042
set-96	0,3197	abr-98	0,6286	nov-99	0,4942	jun-01	0,5942	jan-03	0,4764
out-96	0,3135	mai-98	0,6074	dez-99	0,5165	jul-01	0,6020	fev-03	0,5061
nov-96	0,3386	jun-98	0,6068	jan-00	0,4683	ago-01	0,5934	mar-03	0,5445
dez-96	0,3359	jul-98	0,6231	fev-00	0,4672	set-01	0,6547	abr-03	0,5846
jan-97	0,3970	ago-98	0,7627	mar-00	0,4196	out-01	0,6308	mai-03	0,5650
fev-97	0,3842	set-98	0,7417	abr-00	0,4102	nov-01	0,6015	jun-03	0,4971

De acordo com a tabela 2, o NGR da América Latina apresenta um comportamento crescente, porém, distante do nível de integração total (NGR=1). Este fato indica que esses países ainda fornecem condições para a integração. Ao mesmo tempo, a diversificação em

ações ou índices ainda podem gerar benefícios. A tabela seguinte mostra os resultados dos NGRs após a inclusão do índice DJIA (EUA).

Tabela 3 - NGR mensal dos países da América Latina + EUA

Período	NGR								
ago-95	0,3631	mar-97	0,3498	out-98	0,7789	mai-00	0,2257	dez-01	0,5460
set-95	0,3692	abr-97	0,3266	nov-98	0,7652	jun-00	0,2204	jan-02	0,4606
out-95	0,3644	mai-97	0,4055	dez-98	0,7043	jul-00	0,2173	fev-02	0,3879
nov-95	0,3398	jun-97	0,4306	jan-99	0,6951	ago-00	0,2174	mar-02	0,3831
dez-95	0,3582	jul-97	0,3361	fev-99	0,6994	set-00	0,2383	abr-02	0,4004
jan-96	0,3094	ago-97	0,4466	mar-99	0,6992	out-00	0,2595	mai-02	0,4243
fev-96	0,1931	set-97	0,4297	abr-99	0,7294	nov-00	0,2981	jun-02	0,4737
mar-96	0,2040	out-97	0,5850	mai-99	0,7282	dez-00	0,2510	jul-02	0,4550
abr-96	0,1595	nov-97	0,6037	jun-99	0,7194	jan-01	0,3816	ago-02	0,4576
mai-96	0,1712	dez-97	0,6094	jul-99	0,7251	fev-01	0,4301	set-02	0,3689
jun-96	0,1689	jan-98	0,6616	ago-99	0,4896	mar-01	0,4757	out-02	0,4586
jul-96	0,2108	fev-98	0,6274	set-99	0,4387	abr-01	0,4481	nov-02	0,5052
ago-96	0,1981	mar-98	0,6405	out-99	0,4548	mai-01	0,5282	dez-02	0,4719
set-96	0,2221	abr-98	0,6121	nov-99	0,4443	jun-01	0,5202	jan-03	0,4445
out-96	0,2034	mai-98	0,5911	dez-99	0,4714	jul-01	0,5277	fev-03	0,4838
nov-96	0,2174	jun-98	0,5805	jan-00	0,4351	ago-01	0,5089	mar-03	0,5248
dez-96	0,2274	jul-98	0,5813	fev-00	0,4197	set-01	0,6120	abr-03	0,5713
jan-97	0,3020	ago-98	0,8262	mar-00	0,3365	out-01	0,6012	mai-03	0,5760
fev-97	0,2871	set-98	0,7929	abr-00	0,2338	nov-01	0,5611	jun-03	0,5000

Apesar da inclusão dos Estados Unidos, conforme a tabela 3, ainda há espaço para a integração com a América Latina já que o NGR em agosto de 1995 era de 0,3631 e alcança 0,5000 em junho de 2003. Bem distante do grau máximo (NGR=1). Isso aponta também que ainda pode-se granjear benefícios com a diversificação de ações ou índices nesta região.

Objetivando facilitar a apreciação dos números foi feita a análise de regressão dos dados acima apresentados e calculado o coeficiente de determinação (r^2) visando, com isso, verificar a tendência da evolução do NGR.

De acordo com Toledo e Ovalle (1989, p. 424), a análise de regressão tem por objetivo descrever, através de um modelo matemático, a relação existente entre duas variáveis, a partir de n observações dessas variáveis.

Conforme Levine, Berenson e Stephan (2000, p.520) a análise de regressão linear simples significa encontrar a linha reta que melhor se ajuste aos dados. Para se encontrar a reta, deve-se calcular a equação com base no método dos mínimos quadrados conforme segue:

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i$$

Onde: \hat{Y}_i = valor previsto de Y para observação i

X_i = valor de X para observação i

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X} \quad (\text{é a interseção da reta em Y, ou seja, onde X é zero})$$

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - n \bar{X}^2} \quad (\text{é a inclinação da reta})$$

Segundo Levine, Berenson e Stephan (2000), o coeficiente de determinação (r^2) mede a proporção da variação, que é explicada pela variável independente no modelo de regressão. O valor de r^2 para uma regressão é igual ao quadrado da correlação entre as duas variáveis de regressão.

Aplicando o modelo dos mínimos quadrados, considerando-se o “período” como a variável independente (x) e o “NGR” como a variável dependente (y) encontrou-se as equações da reta da análise de regressão linear e os coeficientes de determinação, conforme tabela a seguir:

Tabela 4 - Análise da evolução temporal do NGR antes e após inclusão dos EUA

	AL	AL + EUA
Equação da reta:	$y = 3E-05x - 0,582$	$y = 5E-05x - 1,3659$
r^2	0,046	0,0613

De acordo com a inclinação da reta, observa-se que há uma tendência de aumento do NGR na América Latina com o tempo. Esta disposição se acentua após a entrada dos EUA na composição do índice. A tendência de crescimento é ratificada através da alteração do coeficiente de determinação que passa de 4,60% para 6,13% mostrando um aumento na variação do NGR em função do tempo.

Desta forma observa-se que, apesar do nível crescente de integração que vem apresentando estes mercados, principalmente quando se inclui os EUA aos mercados dos países da América Latina, os dados revelam que a integração entre os países estudados ainda não atingiu seu limite (NGR=1), podendo, contudo, se auferir benefícios com a diversificação internacional.

3.3.2. Carteiras otimizadas de Markowitz e carteiras de diversificação homogênea

Após a verificação da possibilidade de diversificação internacional para os atuais níveis de globalização foram feitas simulações de carteiras otimizadas globais – de menor risco de acordo com o método de Markowitz - e homogêneas globais – com distribuições igualmente proporcionais entre as ações nas carteiras.

Para a construção das carteiras de Markowitz utilizando-se o modelo de dados históricos foram utilizados dados passados de um horizonte de tempo de 12 meses (janelas móveis), que se justifica por ser o período que apresentou melhor desempenho em trabalho apresentado por Bruni e Famá (1999). Foi formada a primeira carteira com os dados dos retornos das vinte ações mais líquidas por país no período de agosto de 1994 a julho de 1995. Para a otimização das carteiras utilizou-se a planilha eletrônica Microsoft Excel 2002 ® dotada da ferramenta Solver para a análise de dados devidamente parametrizada para apresentar, como resultado, o percentual de participação de cada ação na carteira de mínimo risco da fronteira eficiente, conforme Markowitz (1952). Esta primeira carteira montada foi considerada como ideal, segundo o modelo, para o mês de agosto de 1995, e sua rentabilidade foi calculada de acordo com o percentual investido em cada ativo e seus respectivos retornos naquele mês. Para a determinação da segunda carteira, excluíram-se os dados do mês de agosto de 1994 e incluíram-se os dados de agosto de 1995. Depois, procedeu-se ao cálculo do

percentual de participação de cada ação na carteira e, em seguida, de sua rentabilidade no mês de setembro de 1995, de forma análoga ao mês de agosto. E assim, sucessivamente, foram formadas 95 carteiras por país e, em seguida, por região e calculadas suas respectivas rentabilidades.

Os resultados das otimizações com ações exclusivas de países da América Latina e após a inclusão dos EUA nas carteiras, se encontram na tabela 5 a seguir:

Tabela 5: Resumo das carteiras de ações e índices, da América Latina e EUA, no período de ago/95 a jun/03 (janela móvel 12 meses)

Indicador	Markowitz	Markowitz	Homogênea	Markowitz	Markowitz	Homogênea
	Carteira 1	Carteira 2	Carteira 3	Carteira 4	Carteira 5	Carteira 6
	Ações AL+EUA	Índices AL+EUA	Índices AL+EUA	Ações AL	Índices AL	Índices AL
Risco (Desvio- Padrão)	4,77%	5,85%	7,33%	8,24%	7,72%	8,02%
Retorno Médio	0,84%	0,93%	0,66%	0,87%	0,51%	0,64%
Retorno Acumulado	79,35%	88,06%	63,04%	82,39%	48,12%	60,77%
Coefficiente de Variação	5,71	6,31	11,05	9,50	15,25	12,54
Variância	0,23%	0,34%	0,54%	0,68%	0,60%	0,64%
Índice de Sharpe	0,17	0,15	0,08	0,10	0,06	0,07
Índice de Treynor	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01

Observa-se na tabela 5 que as carteiras 1, 2 e 3 (diversificação entre a América Latina e os Estados Unidos) apresentaram desempenhos superiores que as carteiras 4, 5 e 6 (diversificação na América Latina). Nota-se também que:

a) a carteira 1, diversificada com ações da América latina e EUA, obteve o melhor desempenho medido pelo índice de Sharpe (1963) e Treynor (1965) e menor risco medido pelo desvio padrão, coeficiente de variação e variância;

b) a carteira 2, diversificada com índices da América Latina e EUA, apresentou maior retorno médio e acumulado, porém, obtendo maior risco e menor desempenho que a carteira 1;

c) comparando a carteira 1 e 4 que são compostas por ações, observa-se que a carteira 1 conseguiu reduzir o risco, medido pelo desvio padrão, em 42,11% com relação a carteira 4.

d) analisando as carteiras 2 e 5 que são compostas por índices, a carteira 2 além de reduzir o risco ainda aumentou o retorno acumulado em 83%;

e) a carteira 3 em relação a 6 que utiliza a diversificação homogênea, também, mostrou resultado favorável a diversificação internacional reduzindo o risco em 8,6% e aumentando o retorno acumulado em 3,7%.

Objetivando analisar o quanto significantes são as diferenças entre os retornos e os riscos das carteiras de ações e índices, antes e após a inclusão dos EUA, o teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis* foi executado. Este teste foi selecionado em detrimento do *One-way Anova* devido ao fato do teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* ter apresentado *p*-

values menores que o nível de significância (α) de 5% na maior parte dos resultados, conforme exibidos nas duas tabelas a seguir:

Tabela 6: Teste de normalidade por país dos retornos das 20 ações mais líquidas e dos retornos dos índices de ações (ago/95 a jun/03)

País	AÇÕES				
	N	Média	Desvio padrão	Kolmogorov-Smirnov P-Value	Distribuição
Brasil	2140	0,018	0,189	< 0,01	não normal
Argentina	2140	0,008	0,190	< 0,01	não normal
Chile	2140	0,004	0,115	< 0,01	não normal
Peru	2140	0,009	0,163	< 0,01	não normal
México	2140	0,009	0,155	< 0,01	não normal
EUA	2140	0,012	0,075	< 0,01	não normal
Venezuela	2140	0,008	0,203	< 0,01	não normal
País	INDICES				
	N	Média	Desvio padrão	Kolmogorov-Smirnov P-Value	Distribuição
Brasil	107	0,010	0,143	> 0,15	normal
Argentina	107	0,002	0,129	0,048	não normal
Chile	107	0,002	0,072	0,033	não normal
Peru	107	0,004	0,084	< 0,01	não normal
México	107	0,006	0,108	> 0,15	normal
EUA	107	0,009	0,048	> 0,15	normal
Venezuela	107	0,011	0,137	< 0,01	não normal

Os resultados do teste Kruskal-Wallis para igualdade de medianas estão tabulados abaixo:

Tabela 7: Teste de igualdade de medianas de retorno e de risco entre carteiras de ações da América Latina antes e após a inclusão de ações dos EUA

Retorno				
Carteira	N	Mediana	Ave Rank	Z
AL	95	0,003350	95,70	0,06
AL + EUA	95	0,011650	95,30	-0,06
H=0,00 DF=1 P=0,953 Resultado: não significante				
Risco				
Carteira	N	Mediana	Ave Rank	Z
AL	95	0,009820	112,60	4,29
AL + EUA	95	0,007240	78,40	-4,29
H=18,42 DF=1 P=0,000 Resultado: significante				

Os resultados expostos na tabela 7 levam à seguinte conclusão: ao nível de significância de 5%, não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula para igualdade das medianas dos retornos, ou seja, não se pode afirmar que existe diferença entre os retornos

das carteiras otimizadas da América Latina antes e após a inclusão de ações dos EUA. No entanto, a diferença foi expressiva para os riscos visto que há evidência suficiente para se rejeitar a hipótese nula para a igualdade das medianas das carteiras após a inclusão de ações dos EUA, ou seja, a redução do risco foi significativa.

O mesmo teste foi executado objetivando analisar as carteiras otimizadas de índices de bolsas da América Latina antes e após a inclusão do DJIA.

Tabela 8: Teste de igualdade de medianas de retorno e de risco entre carteiras de índices da América Latina antes e após a inclusão DJIA (EUA)

Retorno				
Carteira	N	Mediana	Ave Rank	Z
AL	95	(0,002400)	93,00	-0,63
AL + EUA	95	0,010670	98,00	0,63
H=0,40 DF=1 P=0,529 <i>Resultado: não significante</i>				
Risco				
Carteira	N	Mediana	Ave Rank	Z
AL	95	0,013910	106,00	2,64
AL + EUA	95	0,010290	85,00	-2,64
H=6,96 DF=1 P=0,008 <i>Resultado: significante</i>				

Através dos resultados expostos na tabela 8 pode-se concluir que não há diferença significativa entre as medianas dos retornos antes e após a inclusão do Dow Jones na carteira otimizada de índices da América latina, no entanto, pode-se afirmar que há diferença significativa de redução de risco demonstrado pelo *p-value* de 0,008 para um nível de significância de 5% quando o DJIA foi incorporado à carteira.

3.3.3. Carteiras otimizadas X NGR

Objetivando analisar diretamente a influência do nível de globalização sobre os resultados encontrados nas carteiras otimizadas de índices sob o método de Markowitz, os dados de retornos e riscos foram associados mensalmente aos NGRs, antes e após a inclusão do DJIA (EUA).

Considerando-se o “NGR” como a variável independente (x), o “retorno” e o “risco” como variáveis dependentes (y) as equações da reta da análise de regressão linear e os coeficientes de determinação foram determinados, conforme tabela a seguir:

Tabela 9: Análise da evolução temporal do NGR, retornos e riscos antes e após inclusão dos EUA (ago/95 a jun/03)

		AL	
		NGR x Retorno	NGR x Risco
Equação da reta:	$y = -0,0633x + 0,0373$	$y = 3,4455x - 0,0265$	
r^2	0,0093	0,0898	
		AL + EUA	
		NGR x Retorno	NGR x Risco
Equação da reta:	$y = -0,0046x + 0,0113$	$y = 1,3777x + 0,6784$	
r^2	0,0002	0,0546	

Os dados dos retornos e dos riscos associados aos NGRs antes da inclusão do DJIA se encontra na coluna AL. O coeficiente angular da primeira equação exibe uma influência

negativa da variação dos retornos em função da variação dos NGRs. Ou seja, à medida que o NGR cresce no tempo há redução nos retornos das carteiras de índices. Após a inclusão do DJIA (coluna AL+EUA), a reta se mostra menos negativa. A influência da variação do NGR sobre os retornos das carteiras que era de 0,93% caiu para 0,02% mostrando que outros fatores, além do nível de globalização, podem estar influenciando nos retornos, o que expõe que a diversificação é benéfica.

Analisando-se a influência do NGR sobre os riscos das carteiras, constata-se, através análise de regressão, que 8,98% do risco do portfólio da AL, mensurado pelo desvio-padrão, pode ser explicado pela variabilidade do NGR, contudo, com a entrada dos EUA na composição da carteira esse percentual sofre uma redução, passando para 5,46%. Isso demonstra que, com a inserção do DJIA o efeito da integração (NGR) sobre o risco é reduzido, servindo este teste para confirmar que ainda existem benefícios com a diversificação internacional de portfólios visto que outros fatores, além da globalização, estão contribuindo para a redução do risco.

4. Considerações Finais

Este trabalho objetivou analisar se existe associação entre melhor performance, em termos de risco e retorno de uma carteira de investimento em ações e/ou índices, e sua diversificação no mercado internacional. Os cenários escolhidos para a análise foram a América Latina e os Estados Unidos.

A globalização e a integração dos mercados pode aumentar a correlação entre os ativos e diminuir a possibilidade de diversificação com países em desenvolvimento.

Um destaque deve ser dado aos resultados do NGR que exhibe um mundo cada vez mais globalizado. No entanto, apesar do NGR mostrar-se em crescimento, observa-se que ainda existe a possibilidade da diversificação internacional, visto que, os dados revelam que a integração entre os países estudados ainda não atingiu seu limite máximo (NGR = 1) podendo ainda se auferir benefícios com a diversificação no mercado de capitais.

Já na construção das carteiras os dados apontam que, para o período estudado, os portfólios diversificados com ações ou índices dos EUA obtiveram melhores desempenhos que as carteiras de países da América Latina, obtendo-se uma redução do risco de até 42,11% nas carteiras de ações e um aumento no retorno acumulado de 83% nas carteiras de índices.

A associação feita entre os NGRs e as carteiras otimizadas mostram que, à medida que o NGR cresce, ocorre um aumento dos riscos que são minimizados quando é incorporado o DJIA à carteira de índices. Quanto ao retorno, a carteira de índices apenas da América Latina exhibe uma leve tendência de reduzir o retorno com a evolução do NGR. Essa queda também é minimizada quando da inclusão do Dow Jones à carteira.

A medida aqui apresentada, o NGR, não permite identificar as causas da globalização, mas tão somente a quantificação do seu nível, que mostra, através das simulações feitas, que ainda se pode auferir benefícios. A identificação de causas significativas que possam influenciar o nível de globalização e, por conseguinte, o grau de influência deste no desempenho dos portfólios poderá ser objeto de pesquisas futuras.

5. Referências Bibliográficas

BERNSTEIN, Peter L. *Desafio aos Deuses: a fascinante história do risco*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BRIGHAM, Eugene F.; GAPENSKI, Louis C.; EHRHARDT, Michael C. *Administração Financeira: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2001.

- BRUNI, A.L.; FAMÁ, R. Moderna teoria de portfólios: é possível captar, na prática, os benefícios decorrentes da sua utilização? *Resenha BM&F*, n. 128, p. 19-34, 1999.
- BRUNI, A.L.; FUENTES, J.; FAMÁ, R. 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) *III Semead FEA/USP*. São Paulo: USP, 1998.
- DIVECHA, A. B.; DRACH, J.; STEFEK, D. Emerging markets: a quantitative perspective. *Journal of Portfolio Management*, p. 41-50, fall 1992.
- EVANS, J. L.; ARCHER, S. H. Diversification and the Reduction of Dispersion: an empirical analysis. *Journal of Finance*, p. 761-767, Dec. 1968.
- FAMA, E. F. *Foundations of finance*. Nova Iorque: Basic Books, 1976.
- FAMÁ, Rubens; PEREIRA, Leonel Molero. Diversificação internacional de portfólios e a integração dos mercados em desenvolvimento na América Latina e Estados Unidos. *VI Semead FEA/USP*. São Paulo: USP, 2003.
- IBBOTSON, R. G.; CARR, R. C.; ROBINSON, A. W. International equity and bond returns. *Financial Analysts Journal*, p. 61-83, Aug. 1982
- LEVINE, David M.; BERENSON, Mark L.; STEPHAN, David. *Estatística: teoria e aplicações*. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- LEVY, H.; SARNAT, M. International diversification of investment portfolios. *American Economic Review*, p. 668-675, Sep. 1970.
- MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. *The journal of finance*. Vol. 7, nº 1, p. 77-91, Mar. 1952.
- SAVOIA, J. R. F. Globalização do mercado financeiro brasileiro: um estudo se implicações sobre a competitividade. 1996, 199 p. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SHARPE, W. F. Simplified Model for Portfolio Analyzes. *Management Science*, v. 9, n. 12, p. 277-293, Jan. 1963.
- SECURATO, J.R., Medindo o Nível de Globalização da América Latina e dos Estados Unidos. *Paper FEA-USP*, 1997.
- SECURATO, J.R.; OLIVEIRA, E.F. Medindo o Grau de Globalização da Economia – 1990/1998. *III Semead FEA/USP*. São Paulo: USP, 1998.
- SOLNIK, B. Why not diversity internationally rather than domestically? *Financial Analysts Journal*, p. 41-66, Aug. 1974.
- TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. *Estatística Básica*. São Paulo: Atlas, 1989.
- TREYNOR, J. L. How to rate management of investment funds. *Harvard Business Review*, p. 63-75, Jan./Feb. 1965.