

# **A Eficiência de Mercado na América Latina: Um Estudo da Hipótese de Caminho Aleatório no Brasil, México, Peru e Argentina.**

## **Autores**

**LUCIANO MARQUES CALDEIRA**

Universidade de São Paulo

**ALCEU SALLES CAMARGO JUNIOR**

Universidade de São Paulo

**TABAJARA PIMENTA JUNIOR**

Universidade de São Paulo

## **Resumo**

A hipótese de caminho aleatório na formação dos preços de ações em bolsas de valores é uma questão importante em Finanças, que já vem sendo estudada há algum tempo. Os diversos estudos efetuados para alguns países da América Latina, além de apresentarem resultados aparentemente contraditórios, já se apresentam um pouco defasados, pois investigaram os efeitos da abertura econômica desses países na década de 90. É bastante importante a análise da evolução da eficiência destes mercados globalizados, onde as mudanças e respostas dos agentes são rápidas. Além disso, demonstrar a eficiência dos mercados latino americanos ao investidor faz com que este estudo seja uma ferramenta indispensável. Este trabalho, através de uma série de testes estatísticos, busca verificar, se, no período de janeiro de 1998 a agosto de 2004, os retornos semanais de índices de bolsas de valores do Brasil, Argentina, México e Peru não rejeitam a hipótese de que seguem um caminho aleatório. Os resultados apontam rejeição à hipótese em questão nos dados analisados da bolsa de valores peruana e por outro lado, os resultados apontam indícios do mercado brasileiro ser eficiente em sua forma fraca.

## **1. Introdução**

A eficiência de mercado é, atualmente, um dos assuntos mais abordados dentro da moderna teoria de finanças. Muitos estudos foram elaborados no fim dos anos 90, levando-se em consideração a abertura dos mercados em todo o mundo. Na América Latina não foi diferente e por se tratar de mercados ainda em desenvolvimento, a busca por identificar aleatoriedade nas variações de ações devido ao fenômeno da globalização se tornou eminente.

Um mercado eficiente, em sua teoria, deve refletir em seus preços a maior disponibilidade de informação. No início do processo de globalização, acreditava-se que a facilidade quanto ao acesso de investidores aos mercados e conseqüentemente uma quantidade maior de informação disponível pudesse refletir em mercados mais eficientes. Vislumbra-se hoje, no período de janeiro de 1998 a agosto de 2004, que seja possível haver novas evidências de rejeição da hipótese do caminho aleatório.

A abertura dessa nova questão se dá pelo fato de que com a própria globalização, a rapidez da informação ficou ainda mais explícita e as mudanças nos mercados acionários se tornaram cada vez mais constantes.

No entanto, devido a uma série de ocorrências no ambiente macroeconômico mundial, verificou-se uma crescente aceleração dos mercados no período de abertura dos mesmos, porém a partir de 1998 observa-se uma retração. Enquanto Ceretta (2001) destacava em seu estudo, crescimento nas capitalizações dos mercados brasileiros e argentinos em torno de dez

pontos percentuais, hoje, já se percebe, conforme a Tabela 1 abaixo, valores percentuais negativos. Além disso, é notório também nesses dois países o encolhimento do mercado, com um número ainda menor de empresas listadas. Já o México, segundo dados da FIBV – Federação Internacional das Bolsas de Valores, apesar de também ver seu mercado se descapitalizando em cerca de 20%, obteve um crescimento no número de empresas listadas. Uma das razões desse crescimento pode ser explicado pelo desenvolvimento da área de livre comércio entre o país, os EUA e o Canadá (NAFTA). Quanto ao Peru, por ainda se tratar de um país que começa a desenvolver seu mercado de capitais, destaca-se o número de empresas listadas, maior que a Argentina.

**Tabela 1 – Dados Bolsas de Valores**

País		1999	2003	Variação
Brasil	Número de Companhias Listadas	487	391	- 20%
	Valor de Mercado	227.962,10	226.357,70	- 0,7%
Argentina	Número de Companhias Listadas	125	110	- 12%
	Valor de Mercado	55.847,60	34.994,70	- 37%
México	Número de Companhias Listadas	190	237	24%
	Valor de Mercado	154.043,80	122.533,00	- 20%
Peru	Número de Companhias Listadas	239	227	- 5%
	Valor de Mercado	12.091,90	14.125,00	- 17%

Fonte: FIBV – Federação Internacional das Bolsas de Valores

Esta pesquisa apresenta relevância no sentido de que traz uma análise atualizada da eficiência de mercado (forma fraca) para os principais mercados de países da América Latina, complementando estudos encontrados na literatura como o de Urrutia (1995), que foi o primeiro a estudar a eficiência de mercado na América Latina.

Neste contexto, este trabalho, tem o objetivo de verificar, empregando alguns testes estatísticos pertinentes, se os retornos semanais dos indicadores dos mercados latino-americanos contemplados neste estudo, apresentam não rejeição a hipótese do caminho aleatório, o que mostraria sinais de eficiência de mercado em sua forma fraca, no período de 1998 a 2004.

## 2. Revisão da Literatura

Esta seção apresenta a revisão da literatura pertinente ao trabalho. Apresenta-se uma síntese da literatura sobre as teorias da eficiência de mercado e do caminho aleatório e, por fim, são apresentadas pesquisas e evidências sobre a eficiência dos mercados latino-americanos.

### 2.1. Eficiência de Mercado

Brealey, Myers e Marcus (2002) definiram mercados de capitais eficientes, como aqueles nos quais os preços de títulos rapidamente refletem todas as informações relevantes sobre os valores dos ativos. A definição vai ainda mais além, se mercados de capitais forem eficientes, todos os títulos serão justamente precificados à luz das informações disponíveis aos investidores.

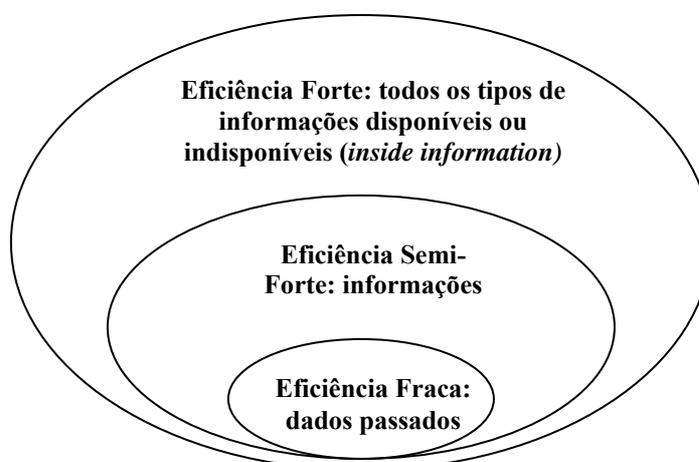
Segundo Ceretta (2001) uma vantagem comparativa para um investidor só é possível pela posse de diferentes informações que não estejam completamente refletidas nos preços das ações.

De acordo com Jensen (1978), um mercado é eficiente relativo a um conjunto de informações no  $\theta_t$  se for impossível obter lucro econômico através de negociações com base em tais informações.

Os estudos mais difundidos, quanto à teoria de mercado eficiente, são de Roberts (1967) e Fama (1970), pois nesses a eficiência de mercado foi classificada em três tipos: forte, semiforte e fraca. Os critérios adotados pelos autores levaram em consideração o poder da informação para previsões de mercado, a intensidade varia de acordo com o nível de informação e os reflexos nos preços dos ativos, não deixando com que o investidor possa planejar retornos anormais. Ainda, de acordo com Fama (1970) o mercado é eficiente quando os preços refletem completamente as informações avaliáveis.

Um mercado caracterizado de forma forte deve ter os preços dos ativos refletindo todos os tipos de informação, sejam esses disponíveis ou indisponíveis, a todos os investidores. Já a eficiência do tipo semiforte leva em consideração que nos preços dos ativos esteja incorporado às informações disponíveis para avaliação e toda a informação pública. As informações disponíveis para avaliação podem ser, por exemplo, as demonstrações contábeis, planos financeiros, entre outras. Além disso, é necessário que englobe as características do nível fraco de eficiência.

A forma fraca de mercado eficiente é baseada em informações passadas, como as séries históricas dos preços dos ativos. Segundo Ceretta (2001) sob esta hipótese, o estudo do comportamento histórico das taxas de retorno das ações em nada poderá contribuir para a definição de estratégias de mercado pelo investidor que quer garantir retornos anormais. A Figura 1 abaixo nos apresenta as classificações de eficiência e os tipos de informação.



**Figura 1** – Níveis de Eficiência de Mercado.

A eficiência na sua forma fraca é comumente verificada pelo modelo de caminho aleatório, pois este leva em consideração sucessivas mudanças de preços. Para se constatar a hipótese de caminho aleatório essas mudanças não podem ser correlacionadas ao longo do tempo. Portanto, diante do que já foi exposto, considerando-se a aplicação de testes de verificação de aleatoriedade em um determinado mercado este apresentando pequenos níveis de variabilidade, pode-se assim tirar uma conclusão que, de certa forma, o mercado pode apresentar ineficiências.

Sendo assim, a eficiência de mercado está intimamente ligada a aleatoriedade das seqüências em suas variações, ou seja, um mercado pode ser considerado como eficiente, quanto mais aleatórias forem as variações nos preços dos seus ativos, ou quanto mais rápida for a correção de distorções. Percebe-se que a presença da hipótese do caminho aleatório vai ao encontro com a teoria de mercado eficiente. Kendall (1953), analisando possíveis ciclos

regulares nos preços das ações, foi quem descobriu a aleatoriedade como forma de eficiência de mercado. Segundo Brealey, Myers e Marcus (2002), Kendall em seu estudo percebeu que os preços pareciam perambular de modo aleatório, com possibilidade tanto de cair quanto de aumentar. O modelo de caminho aleatório será melhor abordado a seguir.

Algumas aplicações no mercado americano merecem destaque. Estudos de referência como o de Lo e Mackinlay (1988), Fama e French (1988) e Poterba e Summers (1988) encontram indícios de previsibilidade nas variações de preços no mercado americano, sendo que esse é utilizado como modelo de mercado eficiente.

Sendo assim, coloca-se em questão como se comportariam os mercados menores que o americano, onde ainda não está disseminada a cultura de movimentação do mercado acionário.

## 2.2. Modelo do Caminho Aleatório

Dentre os modelos encontrados na literatura de previsão de variabilidade dos preços de ativos, o que mais merece destaque e que será explicado a seguir é o modelo do caminho aleatório.

O processo de caminho aleatório simples é como se cada variação sucessiva em uma determinada série ( $\mathbf{p}_t$ ) fosse tirada de forma independente de uma distribuição de probabilidade com média zero e variância  $\sigma^2$ . As expressões 1, 2 e 3 abaixo nos apresentam o modelo simples de Caminho Aleatório.

$$p_t = p_{t-1} + \varepsilon_t ; \quad (1)$$

$$p_t - p_{t-1} = \varepsilon_t ; \quad (2)$$

$$\Delta_t = \varepsilon_t . \quad (3)$$

Pode-se observar, pela expressão 1 acima, que o valor de  $\mathbf{p}$ , no período  $t$ , é obtido somando-se um choque aleatório  $\varepsilon_t$  ao valor do preço  $\mathbf{p}_{(t-1)}$ , no período  $t-1$ . Nesta versão simples, considera-se caminho aleatório com incrementos independentes e identicamente distribuídos, isto é, o choque aleatório  $\varepsilon_t$  apresenta média zero, variância  $\sigma^2$ , e ausência de correlação com o choque do período anterior, ou seja,  $E(\varepsilon_t) = 0$  e  $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_k) = 0$  para  $t \neq k$ .

Segundo Campbell, Lo e Mackinlay (1997), o modelo de caminho aleatório, pode ainda ser determinado por outras duas versões além deste modelo simples apresentado acima.

- i) caminho aleatório com incrementos independentes, mas não identicamente distribuídos, e;
- ii) caminho aleatório com incrementos não-correlacionados, relaxando a independência da versão anterior. Esta última é a versão mais geral e mais testada empiricamente. Um exemplo é uma série que apresente  $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}) = 0$  para todo  $k \neq 0$ , mas  $Cov(\varepsilon_t^2, \varepsilon_{t-k}^2) \neq 0$  para algum  $k \neq 0$ . Os incrementos são não correlacionados linearmente, mas são independentes, visto que o quadrado dos incrementos são correlacionados.

Segundo Ceretta (2001), a versão mais geral do modelo de caminho aleatório, por não exigir independência probabilística na seqüência de variações de preço, é consistente com o fato de que as variações sejam não-independentes ao longo do tempo, característica adequada aos modelos ARCH/GARCH e volatilidade *cluster*, que são características comuns em séries econômicas e financeiras.

O modelo de caminho aleatório exige que as sucessivas mudanças na variabilidade dos preços não apresentem correlação. Quanto à relação caminho aleatório e mercado eficiente, deve-se deixar claro que este modelo é uma das tentativas de se determinar, da forma fraca, a

eficiência de um mercado. Vale ressaltar que para um mercado ser eficiente ele exige que os preços dos títulos reflitam completamente toda a informação relevante, impossibilitando ganhos anormais dos investidores que traçam estratégias com base em informações históricas.

### **2.3. Evidências nos mercados da América Latina**

O primeiro estudo relevante do modelo do caminho aleatório em países da América Latina foi realizado por Urrutia (1995). Em seu estudo foram analisados os mercados do Brasil, México, Chile e Argentina, os retornos analisados tinham base mensal e compreendiam o período de 1975 a 1991. Nesse caso, a hipótese do caminho aleatório só foi verificada no mercado da Argentina.

Anos mais tarde, Grieb e Reyes (1999), verificaram a presença de aleatoriedade nos mercados de ações brasileiro e mexicano. Uma significativa mudança em relação ao estudo de Urrutia (1995), é a consideração de retornos semanais ao invés de mensais, além disso, o período de análise foi de 1988 a 1995. Neste estudo, os resultados identificaram uma forte rejeição à hipótese de caminho aleatório para o mercado mexicano e de forma mais fraca, para o Brasil.

Seguindo o estudo de Urrutia (1995), inclusive utilizando as bases mensais, porém contemplando um período histórico de dez anos, de 1987 a 1997, Ojah e Karemera (1999) concluíram que todos os mercados (Brasil, México, Chile e Argentina) não rejeitaram a hipótese do caminho aleatório.

Estudos mais completos, com maior número de países foram realizados por Kawakatsu e Morey (1999); e Kim e Singal (2000); estes estudos consideraram os efeitos da liberalização dos mercados. Kawakatsu e Morey (1999), chegaram a conclusão de que o processo de abertura dos mercados não melhorou a eficiência dos mesmos, pois estes já eram eficientes antes. Vale destacar que, na América Latina, somente o Chile rejeitou de maneira forte a hipótese do caminho aleatório, de maneira mais fraca Colômbia e Venezuela também rejeitaram.

O estudo de Kim e Singal (2000), revelou que somente a Argentina não rejeita a hipótese de caminho aleatório para o período anterior a abertura de mercado, já Chile, Colômbia e Venezuela, rejeitaram.

No Brasil, o estudo de maior destaque é o de Ceretta (2001), buscando obter um melhor entendimento do mercado latino americano, o autor verificou a existência da aleatoriedade nos índices dos mercados da Argentina, Brasil, México e Chile. Foram utilizados dados semanais do período de 1990 a 1999. Os resultados demonstraram que os mercados argentino e brasileiro apresentam convergência com a hipótese do caminho aleatório. No México foi identificada uma distorção do mercado de forma fraca, uma explicação possível, fica por conta da crise financeira ocorrida no país dentro do período analisado. Já o Chile apresentou sérias divergências em relação ao comportamento aleatório de seu mercado acionário.

### **3. Metodologia**

A natureza do método utilizada nesta pesquisa é, segundo Kerlinger (1980), conclusiva, que se apresenta geralmente mais formal e estruturada que a exploratória. As pesquisas conclusivas podem ser descritivas ou causais, e as pesquisas descritivas podem ser transversais ou longitudinais. Para o presente trabalho, utilizar-se-á da pesquisa conclusiva descritiva longitudinal.

Como o nome indica, o principal objetivo da pesquisa descritiva é descrever algo, normalmente características ou funções do mercado, que no presente caso será a hipótese de caminho aleatório nos mercados do Brasil, México, Argentina e Peru.

Uma importante diferença entre as pesquisas exploratória e descritiva é que esta se caracteriza pela formulação prévia de hipóteses específicas, assim as informações necessárias são claramente definidas e em consequência disso a pesquisa descritiva é pré-planejada e estruturada (SELLTIZ, 1986).

A pesquisa descritiva utilizada para este estudo também pode ser classificada como longitudinal. Um estudo longitudinal difere de um transversal porque as amostras permanecem as mesmas ao longo do tempo, somente modificando-se os valores destas. Trata-se também, de acordo com Martins (1997), de uma pesquisa indutiva, pois a causalidade é estabelecida como uma relação entre as variáveis.

Este trabalho utiliza dados secundários, extraídos da base de dados financeiros Económica. Empregou-se a planilha MS-Excel e o software de estatística SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) para a operacionalização dos testes estatísticos. Foram coletados os retornos semanais dos indicadores de mercados dos países estudados, ou seja, no Brasil, o Ibovespa – Índice da Bolsa de Valores de São Paulo; no México, o Inmex – Índice da Bolsa de Valores da Cidade do México; na Argentina, o Merval – Índice da Bolsa de Valores de Buenos Aires; e no Peru, o ISBVL – Índice da Bolsa de Valores de Lima.

O período de análise deste estudo será de janeiro de 1998 a agosto de 2004, pois visa identificar a aleatoriedade dos mercados a serem analisados nos últimos anos, período este, em que se observa um processo de redução do tamanho dos mercados na América Latina, exceto o México que com o apoio do NAFTA, viu a inserção de empresas americanas em seu mercado. Além disso, serão utilizados os retornos semanais, pois segundo Ceretta (2001) esses amenizam possível enviesamento nos preços associados à não-sincronicidade de negociações inerente a dados diários.

Os retornos semanais descritos são medidos a partir do fechamento de quarta-feira ( $t-1$ ) até o final da quarta feira corrente ( $t$ ). Como o horizonte de tempo a ser estudado é de longo prazo, será utilizada a taxa de retorno composto continuamente que é definida em termos do logaritmo da razão de preços, conforme expressão 4 abaixo ou pela diferença do logaritmo nos preços, conforme expressão 5, na seqüência.

$$r_t = \ln[(p_t + d_t)] / p_{t-1} \quad (4)$$

$$r_t = \ln(p_t + d) - \ln(p_{t-1}) \quad (5)$$

Na primeira parte do procedimento estatístico utilizado, o presente estudo se preocupou com a normalidade dos retornos, através da aplicação de testes de normalidade. Para esta análise, foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov (SIEGEL, 1977).

Na segunda parte, o estudo se dedicou aos testes de previsibilidade nas variações de preços das ações. Os testes aplicados nesta parte podem ser classificados de duas formas paramétricos e não-paramétricos, sendo que os paramétricos aplicados no estudo foram: autocorrelação linear de primeira ordem e quociente de variância simples; o teste não-paramétrico aplicado foi o de corrida de sinais (aleatoriedade).

#### **4. Discussão de Resultados**

Esta seção apresenta e discute os resultados obtidos na pesquisa.

##### **4.1. Testes de Normalidade**

Observando a tabela 2, pode-se perceber no teste normalidade das séries, que somente o México não apresenta retornos normais. Sendo assim, para o mercado mexicano, deverá ser feito outro tipo de teste não-paramétrico. Um dos possíveis testes a serem aplicados nestes casos é o quociente de variância por sinais, que será demonstrado mais à frente. Os demais países observados apresentam normalidade nos retornos, considerada a significância de 5%, pela Tabela 2 a seguir.

**Tabela 2 – Teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov)**

Teste de Normalidade - Kolmogorov-Smirnov					
		Ibovespa (Brasil)	Inmex (México)	Isbvl (Peru)	Merval (Argentina)
Número de Observações		348	348	348	344
Parâmetros da Normal <sup>a,b</sup>	Média	-5,86E-04	6,540E-04	7,216E-04	-1,62E-03
	Desvio Padrão	6,493E-02	4,674E-02	2,808E-02	6,483E-02
Maiores Diferenças	Valor Absoluto	,051	,087	,058	,068
	Positivas	,037	,049	,055	,050
	Negativas	-,051	-,087	-0,58	-0,68
Kolmogorov-Smirnov Z		,953	1,621	1,085	1,270
Nível de Significância (teste bilateral)		,324	,010	,189	,079

a. Distribuição do Teste é Normal.

b. Calculada a partir dos dados.

## 4.2. Testes de Previsibilidade

### 4.2.1. Testes Paramétricos: Autocorrelação de Primeira Ordem

O teste de autocorrelação de primeira ordem verifica a associação do retorno do índice em um dado tempo com o retorno desse índice na semana anterior.

Conforme tabela 3, os mercados do Brasil e México, se destacam dos demais por não apresentarem nenhum indício de previsibilidade. Porém, os mercados da Argentina e do Peru, rejeitaram a hipótese do caminho aleatório, no caso do mercado peruano, a rejeição é ainda mais forte.

**Tabela 3 – Teste de Autocorrelação de Primeira Ordem**

Teste de Auto Correlação			
	Correlação de Pearson	Sig. (bilateral)	Número de Observações
Ibovespa (Brasil)	-,017	,752	347
Inmex (México)	,093	,082	347
Isbvl (Peru)	,232**	,000	347

Merval (Argentina)	,109*	0,44	343
--------------------	-------	------	-----

\*\* . Correlação é significativa ao nível de significância 0,01 (teste bilateral)

\* . Correlação é significativa ao nível de significância 0,05 (teste bilateral)

#### 4.2.2. Testes Paramétricos: Quociente de Variância Simples

Os resultados do teste quociente de variância (VR) são apresentados na tabela 4 . O intervalo base utilizado é de uma semana com quocientes de variância calculados para intervalos q de duas, oito e dezesseis semana. Observa-se que para o período analisado, os quocientes de variância (VR) calculados para os índices dos mercados do Brasil e México estão de acordo com a Hipótese do Caminho Aleatório, pois não são significativamente diferentes da unidade, e isso ocorre para todos os intervalos analisados q (q = 2,8,16). Já para o Peru e Argentina, os quocientes de variância são significativamente diferentes. O mercado argentino só rejeita a hipótese do caminho aleatório para q=2, enquanto o Peru, apresenta rejeição para todos q (q = 2,8,16) analisados.

**Tabela 4 – Teste de Quociente de Variância Simples**

Teste de Quociente de Variância Simples (VR)				
		Q(2)	q(8)	q(16)
Ibovespa (Brasil)	VR	0,98196	1,115637	1,176342
	sig.	(0,367)	(0,767)	(0,773)
Inmex (México)	VR	1,086163	1,092398	1,161027
	sig.	(0,946)	(0,721)	(0,753)
Isbvl (Peru)	VR	1,226713	1,50174	1,810293
	sig.	(0,999)**	(0,999)**	(0,999)**
Merval (Argentina)	VR	1,10322	1,141905	1,309263
	sig.	(0,973)*	(0,815)	(0,905)

\*\* . Correlação é significativa ao nível de significância 0,01 (teste bilateral)

\* . Correlação é significativa ao nível de significância 0,05 (teste bilateral)

#### 4.2.3. Testes Não-Paramétricos: Corrida de Sinais

Este teste foi elaborado de duas formas: a primeira com base nas médias dos retornos e a segunda com base na mediana dos retornos de mercado.

O teste corrida de sinais apresenta, para todos os países analisados, o número atual de corridas de sinais, a média esperada de corrida, a quantidade de valores com sinais negativos, a quantidade de valores com sinais positivos e o teste de significância para uma possível dependência não paramétrica nas taxas de retorno.

Na tabela 5, baseada na média dos retornos, pode-se verificar que somente o mercado peruano rejeita a hipótese do caminho aleatório.

**Tabela 5 – Teste de Corrida de Sinais tendo como base a média dos retornos**

Corrida de Sinais (Média)				
	Ibovespa (Brasil)	Inmex (México)	Isbvl (Peru)	Merval (Argentina)
Média	-5,9E-04	6,540E-04	7,216E-04	-1,62E-03
Número de Casos abaixo da Média	164	164	179	169
Número de Casos acima ou igual a Média	184	184	169	175
Total de Casos	348	348	348	344
Número de Trocas de Sinais	176	162	153	164
Valor Z	,170	-1,338	-2,349	-,967
Nível de Significância (teste bilateral)	,865	,181	,019	,334

Quando se utiliza a mediana como base, conforme a tabela 6, confirma-se o resultado obtido através da utilização da média como base, ou seja, Brasil, México e Argentina aceitam a hipótese de caminho aleatório em seus retornos, já o Peru rejeita.

**Tabela 6** – Teste de Corrida dos Sinais tendo como base a mediana dos retornos.

Corrida de Sinais (Mediana)				
	Ibovespa (Brasil)	Inmex (México)	Isbvl (Peru)	Merval (Argentina)
Média	2,959E-03	2,607E-03	-5,60E05	-7,94E-04
Número de Casos abaixo da Média	174	174	174	172
Número de Casos acima ou igual a Média	174	174	174	172
Total de Casos	348	348	348	344
Número de Trocas de Sinais	173	162	151	160
Valor Z	-,215	-1,396	-2,577	-1,404
Nível de Significância (teste bilateral)	,830	,163	,010	,160

#### 4.2.4. Testes Não-Paramétricos: Quociente de Variância por Sinais

A tabela 7 apresenta os resultados obtidos pela aplicação do teste quociente de variância, tendo os sinais das variações dos preços como base no modelo proposto por Lo e Mackinlay (1988), o que, segundo Wright (2000), faz com que seja um método poderoso na presença da heteroscedasticidade condicional nos dados.

Vale ressaltar que este teste somente foi aplicado no mercado mexicano, pois este foi o único dos países analisados a não apresentar normalidade em sua série, fazendo-se necessária a aplicação do teste em questão.

Os resultados obtidos na tabela 7 demonstram que o mercado do México rejeita a hipótese do caminho aleatório para  $q = 2$  e  $8$ ; e aceita a hipótese para  $q = 16$ . Sendo assim, pode-se dizer que há indícios de previsibilidade, quanto a este teste, no mercado mexicano.

**Tabela 7** – Teste de quociente de variância baseado em sinais

Quociente de Variância (VR) – Sinais		
	VR (Sinais)	Sig.
q (2)	1,66	1,000
q (8)	1,42	0,996
q (16)	1,33	0,920

## 5. Conclusões

No estudo em questão, buscou-se contribuir para o debate a respeito da eficiência de mercados com o advento da globalização e o incremento na agilidade de transferência de informações nos mercados de ações do Brasil, México, Argentina e Peru; procurando evidências da existência ou não de um consenso sobre o comportamento das variações dos mercados analisados, ao longo do período de janeiro de 1998 a agosto de 2004.

Pode-se destacar o comportamento do mercado brasileiro, pois em todos os testes de previsibilidade elaborados, foi aceita a hipótese do caminho aleatório, ou seja, há indícios de que no mercado brasileiro a forma fraca de eficiência de mercado é constatada.

Quanto ao mercado mexicano, por ter não ter apresentado normalidade, a aleatoriedade deve ser observada pelo teste não-paramétrico mais poderoso do presente trabalho, o quociente de variância por sinais. O referido teste apontou indícios de previsibilidade de mercado para  $q=2$  e  $8$ , já quando  $q = 16$ , a hipótese de caminho aleatório foi aceita. Portanto não se pode afirmar que o mercado mexicano seja de alguma forma eficiente.

O mercado da Argentina, pelos testes de autocorrelação de primeira ordem e quociente de variância ( $q=2$ ), rejeitaram a hipótese do caminho aleatório, porém nos testes de corrida de sinais e quociente de variância ( $q=8$  e  $16$ ), não apresentam como resultado a previsibilidade dos retornos. Neste caso, pode-se admitir que existe certa previsibilidade nos retornos do mercado argentino, ainda que alguns resultados sejam positivos para a hipótese pesquisada. Um dos motivos que de alguma forma justificam esses resultados, é a crise pela qual a Argentina passou, justamente no período analisado pelo estudo.

No caso do mercado peruano, em todos os testes realizados, ficou evidente a rejeição da hipótese de caminho aleatório, ou seja, há indícios neste mercado de que os retornos sejam previsíveis e ineficientes.

Por fim, o trabalho mostrou que, embora o mundo esteja mais globalizado, sobretudo nos aspectos de fluxos de informação e liberdade para os fluxos financeiros, alguns mercados acionários da América Latina, não demonstram eficiência de mercado, na sua forma fraca.

Como sugestão para futuras pesquisas, coloca-se a necessidade de se realizar mais profundamente os prováveis motivos dos resultados apurados neste estudo. Além disso, seria extremamente interessante que se investigasse a previsibilidade nas variações dos preços associados a modelos não-lineares.

## **Bibliografia**

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; MARCUS, A. J. *Fundamentos da administração financeira*. 3ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

CAMPBELL, J. L.; LO, A. W.; MACKINLAY, A. C. *The econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1997.

CERETTA, P. S. *Comportamento das variações de preços nos mercados de ações da América Latina*. ENANPAD 2001, Campinas, São Paulo, CD-ROM. Rio de Janeiro: 2001a.

CERETTA, P. S. *Hipótese do caminho aleatório nos mercados da América Latina: aplicação do teste de quociente de variância*. p. 114. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), UFSC. Florianópolis, 2001

COPELAND, T. WESTON, J. F. *Financial Theory and Corporate Policy*. 3a. Ed. Los Angeles: Addison-Wesley, 1992.

ECONOMÁTICA. Base de Dados. Acesso em 15 nov 2004.

FAMA, E. F. Efficient capital markets II. *Journal of Finance*, v. 46, n. 5, p. 1575-1618, 1991.

\_\_\_\_\_. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FAMA, E. F. ; FRENCH, K. R. Permanent and temporary components of stock prices. *Journal of Political Economics*, v. 96, n.2, p. 246-273, 1988.

FIBV. Federação Internacional das Bolsas de Valores. Disponível em: [ <http://www.fibv.org> ] Acesso em 25 nov 2004.

JENSEN, M. C. Some anomalies evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial Economics*, v. 6, 1978.

KAWAKATSU, H.; MOREY, M.R. Financial liberalization and stock market efficiency: an empirical examination of nine emerging market countries. *Journal of Multinational Financial Management*, v.9, p. 353-371, 1999.

KENDALL, M. G. The analysis of economic time-series, part I. prices. *Journal of the Royal Statistical Society*. p. 11-25, 1953.

KERLINGER, F. N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: Edusp, 1980.

KIM, H. E.; SIGAL, V. Stock market openings: experience of emerging economies. *Journal of Business*, v. 73, n. 1, p. 25-66, 2000.

LO, A. W.; MACKINLAY, C. *A non-random walk down Wall Street*. Princeton University Press, Princeton, N. J. 1999.

LO, A. W.; MACKINLAY, C. Stock market prices do not follow random walks: evidence from a simples specification tests. *Review of Financial Studies*, v. 1, n. 1, p. 41-66, 1988.

MARTINS, G. A. *Manual para elaboração de monografias e dissertações*. 3<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

OJAH, K.; KAREMERA, D. Random walks and market efficiency tests of Latin American emerging equity markets: a revisit. *The Financial Review*, v. 34, p.55-72, 1999.

POTERBA , J.; SUMMERS, L. Mean reversion in stock prices: evidence and implications. *Journal of Financial Economics*, v. 22, n. 1, p. 27-59, 1988.

ROBERTS, H. *Statistical versus clinical prediction of the stock market*. Paper in Center for Research in Security Prices. University of Chicago, may, 1967.

SELLTIZ, L. et alli. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: E.P.U., 1987.

URRUTIA, J. A. Test of random walk and efficiency for Latin America equity markets. *Journal of Financial Research*, v. 18, n. 3, p. 299-309, 1995.