Universidade de Brasília (UnB)

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FACE)

Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)

Programa de Iniciação Científica – ProIC/UnB

Irvia Johnson Vasconcelos Elias

11/0121970

CORRELAÇÃO ENTRE OS MERCADOS ACIONÁRIOS

Brasília, DF

2014

Irvia Johnson Vasconcelos Elias
11/0121970

CORRELAÇÃO ENTRE OS MERCADOS ACIONÁRIOS

Artigo apresentado ao Programa de Iniciação Científica- ProIC-UnB da Universidade de Brasília.

Prof. Responsável:
Prof. Dr. César Augusto Tibúrcio Silva

Linha de pesquisa: Comportamento do Mercado Acionário

Área: Ciências Humanas

Brasília, DF
2014

RESUMO

A correlação entre os mercados acionários é objeto importante de estudo na área de finanças, visto que a variação da correlação impacta a maneira de se investir no mercado. De modo que com o crescimento do mercado brasileiro, representado pela BM&FBovespa, se faz necessário a atenção na sua correlação com os principais mercados internacionais ao longo dos anos. O objetivo dessa pesquisa é, portanto, analisar a correlação existente entre o mercado brasileiro e outros dezesseis mercados mundiais a fim de saber se a correlação variou ao longo do tempo. Para a pesquisa foram utilizados dados dos retornos das dezessete bolsas mundiais no período de 1995 a 2013. Esses dados foram devidamente tratados e transpostos para os resultados de modo, a saber, suas estatísticas descritivas, o resultado das correlações de cinco, dez e um ano e a regressão. Pelos resultados, pode-se afirmar que no período em questão a correlação variou de forma crescente, na maioria das bolsas consideradas, ao longo dos anos. Esse efeito do aumento da correlação dos mercados faz com que haja a diminuição dos possíveis benefícios da diversificação de investimentos e pode ser causado pela alta integração dos mercados na presente configuração de um mundo globalizado, com informações rápidas e tempestivas aos investidores do mercado mobiliário.

Palavras-Chave: Finanças. Correlação. Mercado acionário. Risco. Diversificação de Investimentos.

1. INTRODUÇÃO

A correlação entre os mercados tem sido objeto de estudo em finanças desde o trabalho pioneiro de Markowitz (1952). A teoria de portfólio afirma que a existência de correlação entre dois ativos em valores inferior a unidade é suficiente para fazer com que a diversificação reduza o risco. Assim, é possível obter o mesmo retorno, com um risco menor. Isto afetou a forma como os investidores fazem escolhas da sua carteira de investimentos.

A redução do risco através da diversificação também acontece em termos do mercado mundial. Os investidores estrangeiros consideram que aplicar seus recursos no mercado acionário brasileiro possibilita uma redução no risco.

Entretanto, a correlação entre os mercados varia ao longo do tempo (PREIS ET AL, 2012). Acredita-se que recentemente a correlação tenha aumentado ao longo dos últimos anos, reduzindo os eventuais benefícios da diversificação. Mais ainda, uma das hipóteses da teoria de eficiência do mercado é que a correlação é constante ao longo do tempo.

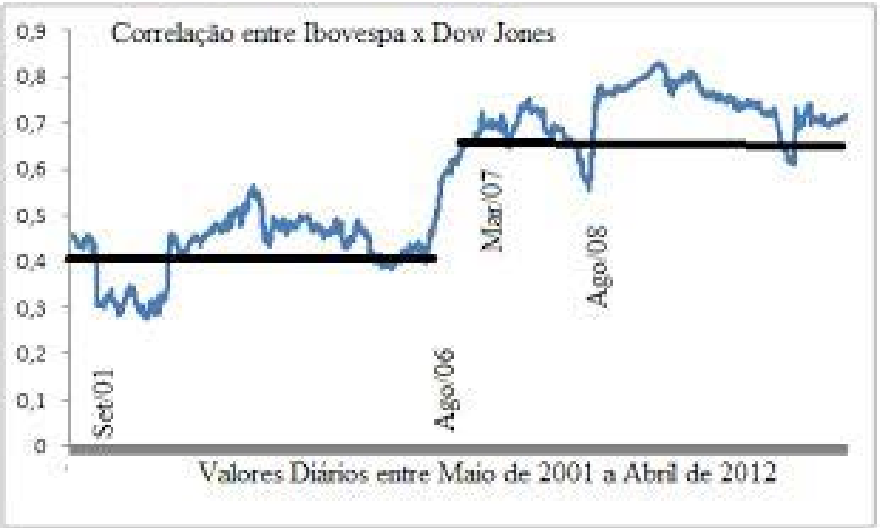

Gráfico 1. Fonte:

O gráfico acima mostra a variação da correlação entre o Ibovespa e o Dow Jones, entre 2001 a 2012. É possível notar que a partir de 2006 a correlação aparentemente aumentou. Isto contradiz a teoria de eficiência do mercado, mas traz uma consequência perversa: o aumento da correlação reduz o efeito da diversificação, tornando menos atrativo os mercados de

capitais emergentes, e aumenta a possibilidade do efeito contágio numa eventual crise financeira mundial.

Esta pesquisa pretende verificar se a correlação entre o mercado acionário brasileiro e o mercado internacional variou ao longo do tempo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Krishnan, Petkova e Ritchken (2009), considerando que os investidores possuam carteiras de ativos com diferentes perfis de risco-recompensa para receber os benefícios da diversificação, se considerar a volatilidade dos ativos esse benefício pode variar ao longo dos anos. E essa variação depende da estrutura de correlação entre os retornos dos ativos. Ou seja, o aumento da correlação diminui o benefício da diversificação.

Nesse mesmo contexto Krishnan, Petkova e Ritchken (2009) concluíram em sua pesquisa, “Risco da Correlação”, que a correlação entre os ativos vem variando substancialmente ao longo dos anos. E que essa correlação tem um preço significativamente negativo de risco, depois de controlar a volatilidade de ativos e outros fatores de risco.

Longin e Solnik (1995) estudaram a correlação de retornos excedentes mensais por sete grandes países ao longo do período 1960-1990. Eles encontraram que a covariância da correlação de matrizes internacionais são instáveis ao longo do tempo. E que testes de desvios específicos levam a uma rejeição da hipótese de uma correlação condicional constante. Uma modelagem explícita da correlação condicional indica um aumento da correlação entre os mercados internacionais ao longo dos últimos 30 anos. Segundo os mesmos autores, a correlação sobe ainda mais em períodos de alta da volatilidade.

Sancetta e Satchell (2007) considera um modelo de fator linear para estudar o comportamento do coeficiente de correlação entre os vários retornos das ações durante um período de recessão. Mudanças na correlação estão relacionadas com a distribuição de cauda dos fatores de condução, que é o mercado de modelo de um fator de Sharpe. Classes gerais de funções de distribuição são consideradas e condições sem sintomas encontrados nas caudas da distribuição, que determinam se a diversificação vai ter sucesso ou falhar durante um declínio do mercado.

Dror Ror Y. Kenett et AL (2012), acredita que o alto grau de acoplamento entre os mercados financeiros globais fez o sistema financeiro propenso a colapsos sistêmicos. Eles apresentam uma nova metodologia para avaliar as relações intermercado, essa nova metodologia é baseada na metacorrelação, correlações entre as correlações intramercado, e uma análise de dependência da rede.

Eles chegaram à conclusão que, enquanto os mercados ocidentais desenvolvidos (EUA, Reino Unido, Alemanha), são altamente correlacionados, as interdependências entre

estes mercados e os mercados do Oriente (Índia e China) são muito voláteis e ficam mais perceptíveis em momentos de eventos mundiais globais.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se, segundo os objetos, como uma pesquisa descritiva, pois de acordo com o entendimento de Gil (1991) tem por objetivo a descrição de determinado fenômeno e o estabelecimento de relações entre as variáveis. Quanto aos procedimentos se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica documental, onde os dados coletados para a realização da análise se encontram em domínio público que segundo a definição de Lakatos e Marconi (1992) são dados que podem ser acessados por qualquer pessoa.

Segundo a abordagem do problema a pesquisa se caracteriza como uma pesquisa quantitativa, devido à natureza dos dados analisados. Segundo Lakatos e Marconi (1992) pesquisa quantitativa traz a exata descrição das características da população.

Os dados consistem em um histórico de dezessete bolsas mundiais, sendo elas: DAX (Alemanha), MERVAL (Argentina), BM&FBOVESPA (Brasil), Chile Stock MKT (Chile), GBC GENERAL (Colômbia), CAC 40 (França), HANG SENG (China), FTSE 100 (Inglaterra), Bolsa do México (México), NASDAQ (Estados Unidos), Dow Jones (Estados Unidos), Lima General Index (Peru), S&P 500 (Estados Unidos), Nikkei 225 (Japão), Venezuela Stock MKT (Venezuela), Shanghai SE (China) e EU Stoxx (Europa).

Foram utilizados os históricos das bolsas no período de 2 de janeiro de 1995 à 6 de fevereiro de 2013 para testar a correlação dos outros mercados com o mercado brasileiro (BM&FBOVESPA). O referido histórico foi encontrado em Gradual C.C.T.V.M e Broadcast. O histórico foi considerado a partir de 1995, pois foi quando o Real de fato se consolidou e o efeito da inflação na economia brasileira se estabilizou.

Os dados foram encontrados em forma de índice, esse índice foi transformado em logaritmo natural, com o objetivo de calcular o retorno. O mero número índice não permite determinar o retorno ao longo do tempo. Depois da transformação de toda a série histórica de todas as bolsas em logaritmo natural foi calculada a correlação de cada bolsa acima citada com a BM&FBOVESPA, como também o número de observações, a média, a mediana, o desvio padrão, a curtose e a assimetria dos dados. Foi feito a correlação de um ano, cinco anos e dez anos com todas as dezesseis bolsas mundiais.

Para facilitar a visualização, após o resultado da correlação de um, cinco e dez anos os números foram transportados para gráficos individuais de cada bolsa e as estatísticas citadas foram transpostas em uma tabela.

Para verificar se efetivamente existiu um aumento ou redução na correlação ao longo do tempo, calculou-se uma regressão linear simples entre o coeficiente de correlação do Ibovespa e de cada uma das bolsas (variável dependente) e a variável tempo (variável independente). O objetivo deste cálculo é verificar se o coeficiente angular da regressão é positivo ou negativo. Caso o coeficiente angular seja positivo (e significativo) isto indicaria que a correlação entre os dois mercados estaria aumentando ao longo do tempo. Sendo negativo (e significativo) seria indicio que a correlação está reduzindo no tempo. Como são 16 mercados para três períodos de tempo (um, cinco e dez anos), isto perfaz 48 regressões.

As limitações dessa pesquisa consistem nos fatos de não haver histórico de duas bolsas (Venezuela Stock mkt e EU Stoxx) no intervalo considerado, sendo que essas estão sendo consideradas, respectivamente, de 03 de julho de 2001 e 5 de janeiro de 1999. E por algumas bolsas não funcionarem em alguns dias por conta de feriados em seu país e nos outros não.

Outra limitação é o fato de o período de tempo ser específico, o ideal seria uma série histórica mais longa. E o não tratamento de variáveis macroeconômicas (inflação, taxa de câmbio, etc.) que poderiam ser consideradas num modelo estatístico mais sofisticado**.**

4. ANÁLISE DOS DADOS

Considerando os dados da pesquisa, tem-se primeiro a análise de cada uma das estatísticas descritivas de todas as dezessete bolsas mundiais. Após essa análise, tem-se a análise das correlações de cinco, dez e um ano dos mercados mundiais com o mercado brasileiro.

4.1. Estatísticas Descritivas

Medidas	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	Curtose	Assimetria
DAX	4718	5.112,21	5.229,68	1.610,72	-0,93	-0,21
Merval	4718	1.276,67	943,02	886,52	-0,56	0,75
Bovespa	4718	29.817,36	20.288,37	22.320,68	-1,28	0,54
Chile Stock Mkt	4718	2.080,14	1.447,35	1.267,67	-0,68	0,85
IGBC General	3021	8.172,13	9.258,85	4.758,35	-1,34	-0,20
CAC 40	4718	3.905,37	3.777,30	1.172,54	-0,47	0,26
Hang Seng	4718	15.316,84	14.138,00	4.949,62	-0,64	0,53
FTSE 100	4718	5.183,55	5.320,23	932,00	-0,90	-0,40
Bolsa do México	4718	15.813,32	9.182,74	12.758,19	-1,10	0,65
Nasdaq	4718	2.116,55	2.088,88	709,98	1,08	0,68
Dow Jones	4718	9.859,49	10.371,82	2.305,05	0,02	-0,68
Lima General Index	4718	7.416,16	2.710,21	7.639,69	-0,89	0,86
S&P 500	4718	1.121,80	1.161,04	258,30	-0,30	-0,66
Nikkei 225	4718	13.567,45	13.109,04	3.891,56	-1,10	0,33
Venezuela Stock mkt	4718	40.270,93	20.045,12	71.636,82	17,44	3,95
Shanghai SE	4718	1.894,28	1.631,58	966,19	2,64	1,42
EU Stoxx	3671	3.292,94	3.036,30	833,02	-0,50	0,62

Tabela 1. Fonte: Os autores.

Considerando as estatísticas descritivas, demonstradas na tabela acima, têm-se: a quantidade, chamada de “N”; média; mediana; desvio padrão; curtose; e assimetria dos dados.

Sendo assim “N” é a quantidade de dados para cada bolsa no intervalo considerado, sendo esses dados o índice de cada uma das 17 bolsas do dia 02 de janeiro 1995 a 06 de fevereiro de 2013, totalizando 4.718 retonos. Percebe-se que apenas duas bolsas, sendo IGBC General (Colômbia) e EU Stoxx (Europa), não têm dados considerados em todo o intervalo, tendo respectivamente 3.021 e 3.671 retornos, pois seus índices estão sendo considerados de 03 de julho de 2001 (IGBC General) e 05 de janeiro de 1999 (EU Etoxx).

A média mede a tendência central dos dados, que é o local do centro de um grupo numérico em uma distribuição estatística, calculada por meio da adição de um grupo de números e em seguida a divisão pelo número de observações. Percebe-se que na tabela a média da maioria das bolsas gira em torno de 1.121,80 a 9.859,49, havendo extremos como na bolsa Venezuela Stock mkt que retorna uma média de 40.270,93 e a Bovespa que retona 29.817,36. Tendo também três bolsas (Nikkei 225, Hang Seng e Bolsa do México) entre 13.567,45 a 15.813,22.

A mediana avalia a tendência central dos dados, que é o local do centro de um grupo numérico em uma distribuição estatística, ou seja, é o número no centro de um grupo de números, sendo que metade dos dados possui valores que são maiores do que a mediana e a outra metade possui valores menores. Tem-se na tabela que a mediana das bolsas fica em torno de 943,02 a 10.371,82. Tendo os mesmo extremos da média, 20.045,12 (Venezuela Stock mkt) e 20.288,37 (Bovespa). Nikkei 225 e Hang Seng apresentado uma mediana, respectivamente de: 13.109,04 e 14.138,00.

O desvio padrão é uma medida do grau de dispersão dos valores em relação à média. É calculado através da seguinte fórmula:

$\sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{(n-1)}}$, sendo “n” o número de observações e “x” média. Retornando a tabela-base vê-se que o desvio-padrão da maioria das bolsas fica entre 709,98 e 7.639,69, havendo extremos tanto para baixo 258,30 (S&P 500), como para cima 71.636,82 (Venezuela Stock mkt), 22.320,68 (Bovespa) e 12.758,19 (Bolsa do México).

A curtose caracteriza uma distribuição em cume ou plana se comparada à distribuição normal. Sendo essa positiva indica uma distribuição relativamente em cume, sendo negativa indica uma distribuição relativamente plana. Assim, a maioria das bolsas tem uma curtose negativa, apresentam, portanto, uma distribuição plana. Havendo exceções com curtose

positiva (distribuição em cume), sendo as bolsas: Nasdaq, Dow Jones, Venezuela Stock mkt e Shanghai SE.

A assimetria retorna a distorção de uma distribuição, o valor com viés caracteriza o grau de assimetria de uma distribuição em torno de sua média. Se esse valor com viés for positivo indica uma distribuição com uma ponta assimétrica que se estende em direção a valores mais positivos, já se for negativo indica que se estende em direção a valores mais negativos. Considerando a assimetria das bolsas vê-se que a maioria (12 bolsas) retorna valores positivos e apenas 5 retornam uma distorção negativa.

4.2. Gráficos da Correlação entre os Mercados

Depois de apresentar as estatísticas dos dados considerados, parte-se para a consideração das correlações das 16 bolsas listadas frente a Bovespa. Considera-se aqui, respectivamente, a correlação de cinco, dez e um ano dos mercados internacionais representados pelas principais bolsas mundiais com o mercado brasileiro.

Considera-se cinco anos primeiro, pois tradicionalmente tem-se usado cinco anos entre outros modelos para empresas, como, por exemplo, o modelo CAPM, Capital Asset Princing Model, para o cálculo do Beta (medida do risco das empresas) e este tempo é padrão de softwares e sites que fazem este cálculo.

Depois se analisa dez anos, um período mais longo para visualizar como reage a correlação nesse período. Após isso, a correlação de um ano visualizando um tempo curto de correlação das bolsas.

4.2.1. Correlação de Cinco Anos

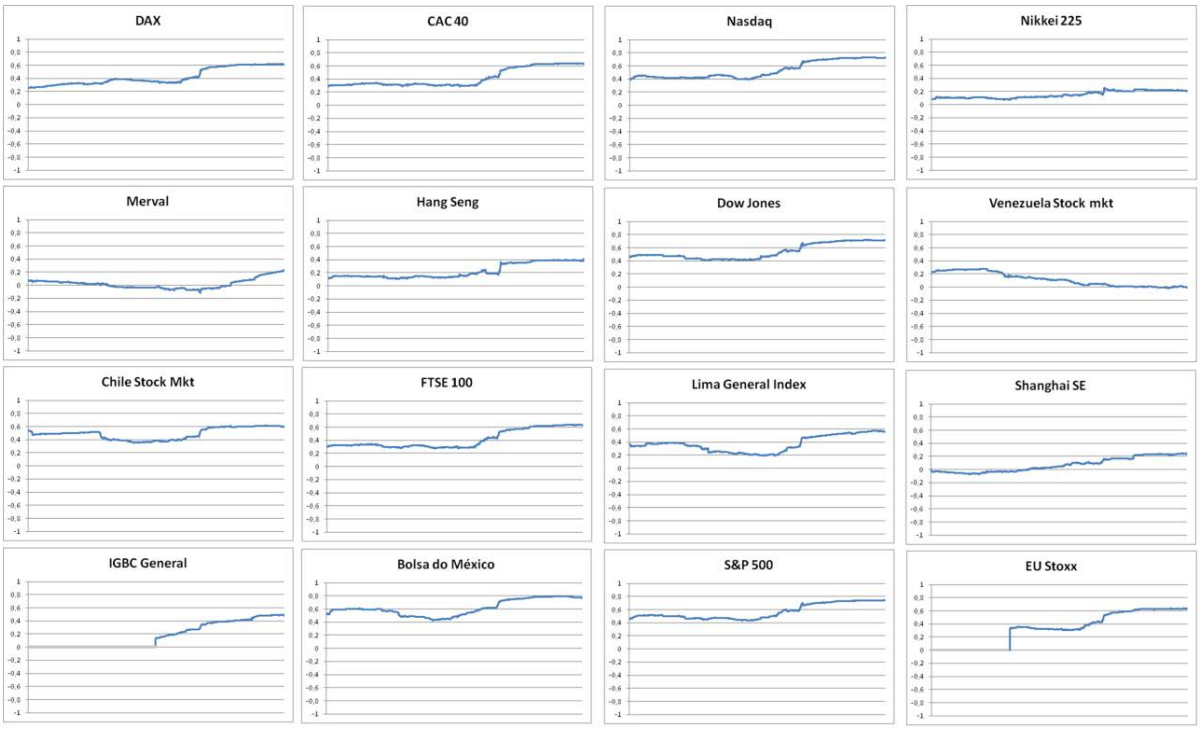

Gráfico 2. Fonte: Os autores.

Visualizando os gráficos da correlação de cinco anos, percebe-se que há uma homogeneidade na tendência dos mercados. Nota-se que há, na maioria, um aumento da correlação ao longo dos anos, de modo que esse crescimento se dá de forma suave em alguns pontos dos gráficos e há até leves quedas, porém na maioria há um ponto que a correlação cresce muito mais do que a tendência mostrava.

Esse ponto onde se inicia esse grande crescimento da correlação é muito próximo na maioria das bolsas listadas. Esse grande crescimento da correlação entre os mercados pode ter ocorrido na crise econômica mundial de 2007.

Nota-se que o desenho dos gráficos dos principais mercados, como o norte americano, representado pelas bolsas S&P500, Dow Jones e Nasdaq, é muito similar, bem como DAX (alemã), FTSE (inglesa), CAC (francesa), EU Stoxx (europeia), etc.

Percebe-se que a bolsa do Japão (Nikkei), tem a correlação crescente ao longo dos anos também, porém tem a tendência um pouco diferente dos outros principais mercados, com o crescimento leve ao longo dos anos. O mesmo acontece com o mercado chinês (Hang Seng e Shanghai Se).

Temos com exceção, a bolsa Venezuela Stock Mkt (Venezuela), onde na verdade a correlação vem caindo, como se percebe na tendência do seu respectivo gráfico. Isso pode ser explicado talvez por diversos fatores como a conjuntura política, aumento no risco de investimento e por ser um ambiente pouco propício aos negócios, ao contrário dos outros mercados que têm correlação crescente.

4.2.2. Correlação de Dez Anos

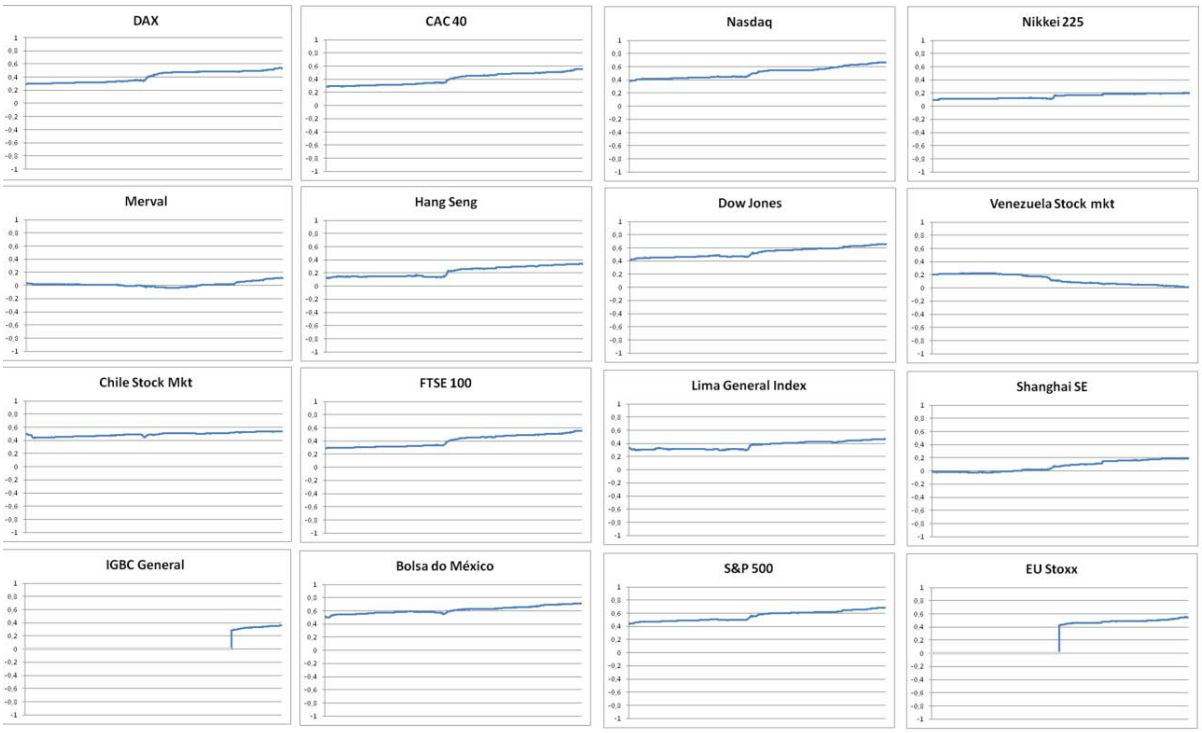

Gráfico 3. Fonte: Os autores.

Na correlação das bolsas mundiais com a Bovespa em dez anos temos gráficos com comportamentos, assim como na correlação de cinco anos, bem parecidos. Em dez anos também enxerga-se uma correlação crescente.

Percebe-se também que os principais mercados têm gráficos muito semelhantes, como o mercado dos Estados Unidos, Alemanha, França, Inglaterra e China. Nota-se que o mercado japonês manteve-se quase constante, com crescimento bem leve. A bolsa argentina Merval tem comportamento diferente, pois têm um período de queda depois um leve crescimento. Sendo que esse ponto de crescimento aqui também é muito similar na maioria dos gráficos.

A bolsa Venezuela é a exceção, com correlação decrescente ao longo dos anos.

4.2.3. Correlação de Um Ano

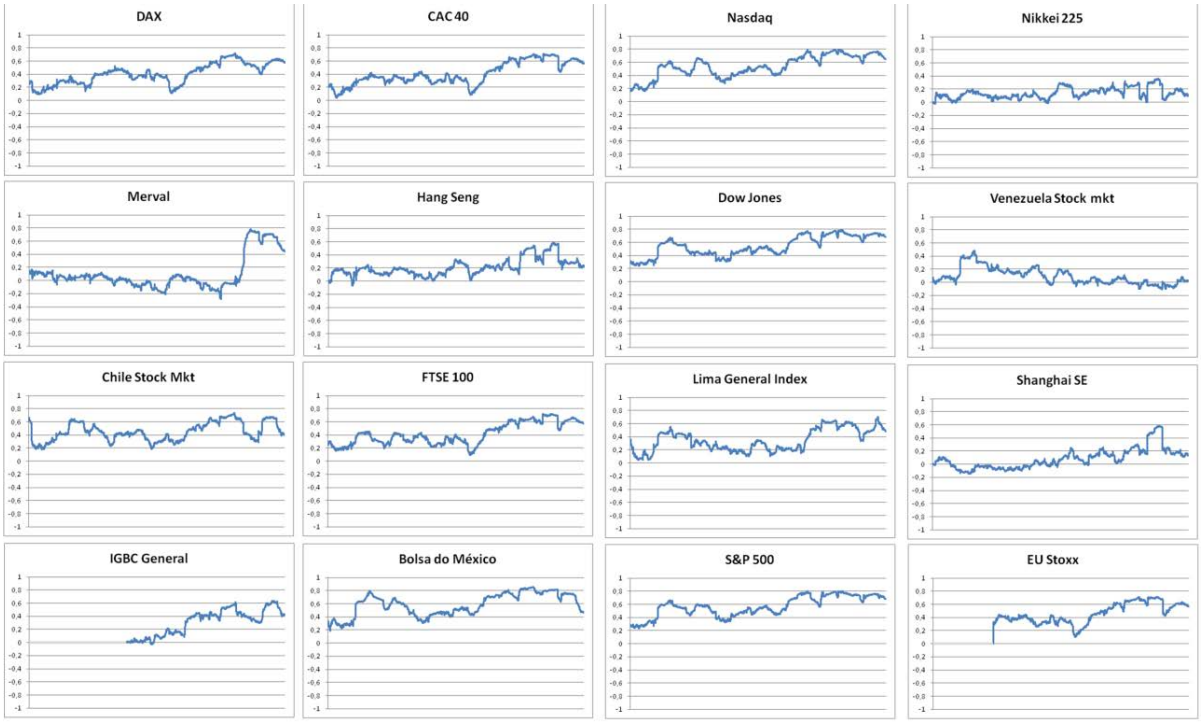

Gráfico 4. Fonte: Os autores.

Quando se considera um ano a correlação retorna gráficos com desenhos bem diferentes de quando se considera cinco ou dez anos. Nota-se que há um comportamento bem volátil nos mercados, com pontos de quedas e crescimentos muito próximos. Mas mesmo em um ano nota-se que a correlação também tende a crescer ao longo dos gráficos. Com a mesma exceção, o mercado venezuelano.

4.3. Resultado da Regressão

Os resultados das regressões indicaram que todos os mercados apresentaram um coeficiente angular positivo e significativo a 1%. Isto quer dizer que a correlação está aumentando ao longo do tempo. A única exceção foi a correlação entre o Ibovespa e o mercado da Venezuela com a variável tempo, onde o coeficiente angular foi negativo e significativo. Este provavelmente decorre das características peculiares do mercado acionário da Venezuela.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo verificar se a correlação entre a Bovespa (mercado brasileiro) e o mercado internacional, representado por dezesseis bolsas mundiais, variou ao longo do tempo.

Pela análise da pesquisa, conclui-se que, houve variação na correlação ao longo do tempo de forma crescente, na maioria das bolsas consideradas, nos períodos analisados. De modo a indicar que os mercados estão cada vez mais integrados e que o efeito de uma circunstância econômica mundial atingiria os mercados mundiais com facilidade, especialmente os principais mercados que tem reação bem similar ao longo do tempo, como se percebeu nos resultados da presente pesquisa.

O fato da correlação entre os mercados está crescendo pode ser resultado de um mundo cada vez mais globalizado e integrado. E pelo fato da informação está, cada vez mais, rápida e tempestiva para todos. O que faz com que os investidores tenham respostas rápidas a eventuais acontecimentos no mundo e assim efeitos (bons ou ruins) em uma bolsa pode causar efeitos em muitos outros mercados. Ou seja, umas das consequências da correlação crescente é a diminuição do risco da diversificação de investimentos.

REFERÊNCIAS

CHRISTOFFERSEN, Peter. *Elements of financial risk management.* Armsterdam: Elsevier, 2012.

DROR Y. KENETT et al. Correlations and dependencies in the global financial village. *Int. J. Mod. Phys. Conf. Ser.* 16, 13, 2012.

GIL, Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1991.

KRISHNAN, C.N.V; PETKOVA, Ralitsa; Ritchken, Peter. Correlation Risk. *Journal of Empirical Finance,* vol 16, n. 353-367, 2009.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina Andrade. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1992.

LONGIN, François; SOLNIK, Bruno. Is the correlation in international equity returns constant: 1960-1990?. *Journal of Empirical Finance,* vol 14, n. 3-26, 1995.

MARKOWITZ, H.M. Portfolio Selection. *The Journal of Finance,* vol. 7, n.1 1952.

PREIS, Tobias et al. Quantifying the behavior of stock correlations under Market stress. *Scientific Reports,* n. 752, 2012.

SATCHELL, Steve E.; SANCETTA, Alessio. Changing Correlation and Equity Portfolio Diversification Failure for Linear Factor Models during Market Declines. *Applied Mathematical Finance,* vol 14,2007.