

Avaliação da Correlação entre o Preço das Ações e das Commodities: Estudo de Caso da Petrobrás e Vale

Assessment of correlation between the price of the Shares and Commodities: Case Study Petrobras and Vale

Samia Picanço Regina
Mestranda em Contabilidade e Controladoria
(UFAM)

Felipe de Oliveira Santos
Mestrando em Contabilidade e Controladoria
(UFAM)

Helton Carlos Praia Lima
Mestrando em Contabilidade e Controladoria
(UFAM)

Waldemar Antônio da Rocha Souza
Pós-Doutor em Economia Aplicada (USP)
Professor Adjunto (UFAM)

Resumo

Neste trabalho é apresentado um estudo sobre a correlação linear entre os preços das ações PETR4 e VALE5 e os preços das *commodities* petróleo bruto West Texas e minério de ferro. O estudo tem como objetivo avaliar os impactos cruzados entre as variáveis, a fim de examinar a correlação entre os preços de ações e preços de *commodities*. A pesquisa se restringiu em analisar os preços das duas commodities e os preços das duas ações comercializadas na bolsa de valores. Neste contexto, a questão de pesquisa é: avaliar se a evolução dos preços internacionais das *commodities* afeta as ações das empresas brasileiras negociadas em bolsa de valores. Utilizando-se fontes primárias e secundárias, a pesquisa classifica-se como quantitativa, descritiva, bibliográfica e estudo de caso múltiplo. Concluiu-se que não há correlação linear forte entre os preços das ações PETR4 e VALE5 e os preços das commodities petróleo bruto West Texas e minério de ferro.

Palavras-chave: Correlação linear. Preço de ações. Preço de *commodities*.

Abstract

This paper presents a study on the linear correlation between stock prices PETR4 and VALE5 and commodity prices West Texas crude oil and iron ore. The study aims to assess the impacts cross between variables in order to examine the correlation between variables in order to examine the correlation between stock prices and commodity prices. The research was restricted to analyze the prices of the two commodities and the prices of two stocks traded on the stock exchange. In this context, the research question is: to evaluate the evolution of international commodity prices affects the shares of Brazilian companies traded on the stock exchange. Using primary and secondary sources, the research is classified as quantitative, descriptive literature and multiple case study. It was concluded that there is strong linear correlation between stock prices and PETR4 VALE5 and commodity prices West Texas crude oil and iron ore.

Key-words: Linear correlation. Share price. Price of commodities.

1 INTRODUÇÃO

O preço de uma ação é composto por um conjunto de variáveis e indicadores que formam a expectativa do mercado sobre o desempenho futuro de uma empresa, do segmento em que atua e da economia (GALDI, 2007). A oscilação de preço é fundamentada no comportamento de uma empresa e na expectativa futura no curto e no longo prazo.

As *commodities* são produtos comercializáveis em seu estado bruto, sem beneficiamento ou industrialização, sendo a matéria prima de um produto. São definidos como produtos importantes na economia globalizada por possuírem cotação e serem negociáveis internacionalmente no mercado físico e nos mercados derivativos das bolsas de valores e contratos futuros.

Portanto, um problema relevante no contexto da pesquisa é validar se o comportamento dos preços internacionais das *commodities* afeta diretamente no comportamento dos preços das ações de empresas nacionais.

Assim, uma questão de pesquisa se coloca: avaliar se a evolução dos preços internacionais das *commodities* afeta as ações das empresas brasileiras negociadas em bolsa de valores. O cálculo será composto pela equação da correlação linear. Especificamente pretende-se: i. identificar os preços internacionais das *commodities* e os preços das ações das empresas brasileiras negociadas em bolsa de valores; ii. calcular as correlações entre os preços das ações e os preços das *commodities*, petróleo bruto West Texas e minério de ferro; e, iii. avaliar a estrutura de impactos cruzados entre os movimentos correlacionados de preços de mercado.

Para se alcançar o principal objetivo do estudo, foram selecionadas as ações PETR4 da Petrobrás, VALE5 da Vale, as *commodities* petróleo bruto West Texas e o minério de ferro.

A pesquisa tem a seguinte organização: na segunda seção foi realizada a revisão teórica de conceitos e características sobre preços de *commodities* e preços de ações negociadas em bolsas de valores; na terceira seção apresentaram-se os procedimentos metodológicos para o alcance dos resultados; a quarta seção registrou a exposição dos dados coletados e dos cálculos realizados; na quinta seção analisaram-se os dados encontrados; por último, teceram-se as considerações finais da pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As *commodities* em geral são produtos de base, in natura, registram a matéria-prima de um produto em seu estado natural e sem industrialização, como também, produtos agrícolas. Termo inglês é apontado como um bem fungível por ser negociável por outro produto. São oriundas de diversos setores como: agrícola, química, meio ambiente, financeiro, dentre outros. São definidos como produtos importantes na economia globalizada por possuírem cotação e serem negociáveis internacionalmente no mercado físico e nos mercados derivativos das bolsas de valores e contratos futuros. Registra-se como exemplo para o setor mineral o petróleo bruto e o minério de ferro, objetos de pesquisa desse trabalho científico.

É certo que o petróleo é indispensável à sociedade moderna em razão de se transformar em vários outros subprodutos relevantes, como querosene de viação, produtos plásticos e de borracha, tintas e solventes, dentre várias serventias.

Baffes (2007), examinando o efeito dos preços do petróleo em trinta e cinco produtos básicos comercializados internacionalmente, para o período de 1960-2005, identificou que o preço do barril do petróleo pode ser empregado em diversos segmentos da economia mundial que registraram forte resposta ao preço do petróleo bruto. Relatou como exemplo os fertilizantes na agricultura e os metais em diversas atividades.

No mesmo sentido, Ferreira (2011) relata que uma correlação do petróleo com o agronegócio pode ser identificada com o óleo diesel usado para movimentação dos equipamentos agrícolas, tratores, caminhões, e na aplicação de fertilizantes, defensivos agrícolas, plásticos para embalagem, dentre outras atividades.

O Brasil recentemente identificou novas reservas de petróleo no território nacional. Estudos de Costa e Souza-Santos (2009) apontam que o Brasil pode se tornar um dos maiores produtores mundiais de petróleo com o registro dessas descobertas de petróleo na camada pré-sal. A reserva está avaliada em quantitativos superiores a cem bilhões de barris de petróleo. Considerando que a Petrobrás demonstra conhecimento técnico e disposição para investir na produção do petróleo descoberto, provavelmente, o custo dos produtos e subprodutos derivados do petróleo aplicados no agronegócio sofrerá redução, aumentando a competitividade do agronegócio brasileiro no cenário mundial. É certo que o entendimento esposado carece de um estudo científico.

Outras *commodities* importantes são os minérios de ferro com reserva avaliada em 310 milhões de toneladas. O Brasil registra uma reserva considerável de aproximadamente seis por cento da produção mundial e de qualidade, sendo grande produtor e o segundo maior exportador mundial (BNDES, 2003). Os produtos e subprodutos são utilizados nas indústrias da construção civil dentre outras.

As *commodities* de petróleo bruto e minério de ferro são objeto de cobiça no cenário mundial em razão da importância desses produtos e de seus subprodutos para os dias atuais. Vários segmentos da economia expressam dependência como a indústria da construção civil e naval, a agricultura, a indústria automobilística, a indústria de plástico, dentre um universo de atividades.

No mercado globalizado, competitivo e complexo como os de *commodities*, quem detém a capacidade de avaliar cenários e identificar comportamento de preços leva grande vantagem competitiva. Entretanto, avaliar a precificação das *commodities* é difícil. Para Pessoa (2006), fatores como globalização dos mercados, flutuação das taxas de câmbio, avanços tecnológicos, dentre outros, influenciam na volatilidade das *commodities*. Nesse sentido, registra-se esforço dos executivos e pesquisadores para entender e gerenciar as volatilidades e diminuir os riscos que implicam nos custos de capital e na viabilidade dos projetos.

Segundo Morandi (2008), ao desenvolver pesquisa para propor um método para a precificação de *commodities* que apontasse a avaliação de preços futuros em diferentes cenários, usando a metodologia pesquisa-ação e adaptação do método PSPC – Pensamento Sistêmico e Planejamento de Cenários, teve como resultado a indicação que o método proposto permite o entendimento da precificação de *commodities* por intermédio do pensamento sistêmico e do planejamento de cenários. Entretanto, o método necessita de estudos para ser empregado como válido.

No mesmo sentido, Monteiro (2003) analisando a incerteza e a volatilidade dos preços dos produtos, usando a metodologia de opções reais, concluiu que a análise de opções reais pode ser uma alternativa às metodologias tradicionais quando inseridas num ambiente de incerteza e flexibilidade gerencial, entretanto, não se pode considerar um forma exata de cálculo.

Como se nota, a volatilidade dos preços das *commodities* é inquestionável. Vartanian (2012) examinando a existência do efeito contágio do índice Dow Jones, preços das *commodities* e taxa de câmbio na Ibovespa, no período 1999-2010, registrou que os resultados do teste não indicaram a existência de relações de longo prazo entre as variáveis. Contudo, nos efeitos de curto prazo, as funções de retorno a impulsos demonstram que o índice de ações do Brasil reage de forma positiva as oscilações nos preços das *commodities* e ao índice Dow Jones, além de apontar reação positiva à depreciação cambial, o que sugere a presença do efeito contágio. Considerando que os preços das *commodities* exerceram papel relevante sobre a trajetória do Ibovespa, relatou a necessidade de ampliar o modelo com outras variáveis, além de aprofundar a discussão de causalidade do índice sobre a taxa de câmbio, detectada pelo teste de endogeneidade.

Prates (2007) examinando a alta dos preços das *commodities* para o período de 2002 a 2005 apontou uma sobreposição de fatores, como recuperação econômica global, desvalorização do dólar, bolha especulativa fomentada pelas taxas de juros baixas, crescimento econômico da China. Relata a dificuldade de avaliar a sustentabilidade da trajetória altista ou da manutenção dos preços das *commodities* nos patamares vigentes no ano de 2006. Entretanto, esclarece que é possível analisar o efeito-China e as condições macroeconômicas globais. Apesar disso, descreve que a bolha de *commodities* pode desinflar com uma mudança repentina nas expectativas dos investidores, cessando o círculo de alta nos mercados futuro e à vista. Relata, ainda, que o estouro da bolha também pode ser provocado pela dinâmica dos mercados à vista por intermédio dos preços elevados que apontam o aumento da produção e deprimem a demanda, registrando deflação.

Preocupado com as variações dos valores das *commodities*, Almeida (2008) aponta a necessidade de controle das políticas para conter os efeitos nocivos da supervalorização de *commodities* e possibilitar o crescimento econômico e o emprego doméstico. Registra, ainda, que o Brasil arcará com ônus elevado pela postura de abdicar de posições mais duradouras a médio e longo prazo em favor de benefícios que podem ser passageiros.

Souza (2006) esclarece que a análise do impacto do preço do petróleo na política energética mundial é determinante para a performance da indústria do petróleo e da economia mundial. As oscilações no preço afetam a economia de países desenvolvidos e em desenvolvimento e proporcionam o crescimento da dívida externa dos países importadores, da inflação, do desemprego e a redução do PIB. Também, eleva o custo de vida da população mundial, pois os produtos derivados como a gasolina e o diesel são utilizados como insumos para funcionamento, produção e desenvolvimento de todas as atividades econômicas.

O gerenciamento de riscos é importante para que os setores não fiquem demasiadamente dependentes e sofram consequências drásticas em razão da volatilidade dos preços das *commodities*. Duarte Jr. (2007) ao pesquisar a importância do gerenciamento de riscos corporativos em bancos, registrou que em 1993 o preço do petróleo caiu demasiadamente e acarretou prejuízos de mais de um bilhão de dólares para empresa Metallgesellschaft, 14º conglomerado industrial alemão, encerrando contratos com perdas aproximadas de um bilhão e trezentos milhões dólares. O preço da ação despencou levando a perdas de mais de cinquenta por cento do valor de mercado.

3 METODOLOGIA E DADOS

Este estudo classificou-se como pesquisa quantitativa, uma vez que foram usadas análises estatísticas nos tratamentos dos dados para analisar e interpretar as informações coletadas das empresas e garantir a precisão dos resultados, conforme Beuren (2012). Assim, a aplicação da abordagem quantitativa contribuiu para avaliar a evolução dos preços internacionais das *commodities* afeta as ações das empresas brasileiras negociadas em bolsa de valores.

Quanto aos objetivos, a pesquisa foi descritiva pois objetivou calcular as correlações entre os preços das ações e os preços das *commodities*, petróleo bruto West Texas e minério de ferro, no período compreendido entre janeiro de 2008 a julho de 2012. Segundo Beuren (2012), a pesquisa descritiva caracteriza-se em observar, analisar, classificar e interpretar os dados. Para validar a pesquisa, descreve-se as características da população e delimitam-se as técnicas, métodos, modelos e teorias.

A pesquisa histórica pode incluir grandes quantidades de evidências quantitativas, uma das características do estudo de caso múltiplo, que baseado em referenciais teóricos publicados em documentos, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica. O estudo de caso múltiplo pode gerar um único conjunto de conclusões (YIN, 2010).

A pesquisa foi classificada como documental pois foram analisadas fontes primárias e secundárias a fim de aprofundar as questões específicas. Beuren (2012) destacou que a amostragem por tipo intencional, objetivava selecionar amostras com base em informações disponíveis e representativas para a população. Pela relevância no cenário nacional, as empresas Petrobrás e Vale foram selecionadas para este estudo.

3.1 ETAPAS DA PESQUISA

O primeiro passo consistiu no levantamento bibliográfico sobre os conceitos utilizados na pesquisa: preço das ações e *commodities*. No segundo passo foram coletadas informações oriundas das empresas Petrobrás e Vale, obtidas em sítios eletrônicos, do mês de janeiro de 2008 a julho de 2012, compreendendo o espaço amostral de 55 meses. A amostragem aplicou critério não-probabilístico, por acessibilidade e conveniência da base de dados disponíveis das empresas. Enfatizou-se, adicionalmente, o critério da proximidade temporal do intervalo analisado.

Posteriormente obtiveram-se os dados do preço da ação da Petrobrás PETR4, os preços da ação da Vale VALE5, os preços do petróleo bruto West Texas e o minério de ferro. Em seguida, foram calculadas as correlações lineares entre os dois preços de ação e as duas *commodities*, com o objetivo de avaliar a estrutura de impactos cruzados entre os movimentos correlacionados de preços de mercado.

Para o cálculo da correlação linear foi aplicada a Equação 1:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Equação 1: correlação linear

Sendo:

r = correlação linear das n observações;

n = números de períodos;

i = início do intervalo;

X_i = preço da ação do período i ;

$\bar{X}$ = preço da ação médio do período analisado;

Y_i = minério de ferro/petróleo bruto do período i ;
 Y = minério de ferro/petróleo bruto do período analisado.

Registra-se que o valor r , a correlação linear das n observações, por meio dos preços das ações PETR4 e VALE5 e das *commodities* petróleo bruto West Texas e minério de ferro, calculando suas médias e somatórios, aponta o cálculo de correlação linear combinação.

3.2 DADOS

Os dados provenientes do preço da ação da Petrobrás PETR4 e do petróleo bruto West Texas, foram coletados e resumidos no Quadro 1:

R\$	PETR4					Petróleo Bruto West Texas				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Janeiro	34,04	22,02	31,04	25,48	24,20	165,52	96,68	146,87	149,79	174,17
Fevereiro	34,48	23,22	31,44	26,89	23,94	160,55	93,11	138,18	148,46	174,78
Março	31,32	25,12	32,15	26,97	23,11	184,48	111,08	144,71	167,63	193,42
Abril	35,82	26,29	30,02	24,33	21,07	190,01	108,50	146,24	173,13	195,39
Maio	41,59	30,66	27,29	23,09	19,13	204,28	116,64	133,96	159,96	191,13
Junho	39,23	28,88	24,76	22,74	18,25	213,20	135,79	135,74	150,26	166,47
Julho	30,47	28,27	25,67	22,52	19,50	208,95	120,11	133,83	151,26	180,17
Agosto	29,62	28,19	24,20	20,11	-	190,64	134,05	134,51	137,01	-
Setembro	29,79	31,44	25,34	18,47	-	198,97	123,47	127,51	158,77	-
Outubro	19,79	31,65	24,00	20,61	-	162,05	132,14	139,34	145,90	-
Novembro	17,03	35,05	22,95	21,52	-	133,66	136,54	144,48	175,78	-
Dezembro	20,09	33,33	25,67	20,97	-	96,85	129,70	148,66	184,97	-

Quadro 1: preço da ação PETR4 e petróleo bruto West Texas

Os dados provenientes do preço da ação da Vale VALE5 e do minério de ferro, foram coletados e resumidos no Quadro 2:

R\$	VALE5					Minério de Ferro				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Janeiro	44,77	28,01	42,14	50,99	42,69	108,24	167,95	236,06	300,59	244,08
Fevereiro	49,86	26,83	44,45	49,60	42,50	102,34	179,78	231,12	310,94	239,97
Março	50,79	26,75	49,55	47,39	41,46	106,35	148,33	248,93	275,84	263,58
Abril	53,59	30,48	46,53	46,07	41,45	102,58	130,22	298,48	282,03	279,32
Maio	54,36	32,50	42,88	44,84	36,72	99,07	123,69	293,12	279,80	275,58
Junho	47,70	29,85	37,91	44,64	39,16	96,79	139,85	258,75	266,76	272,11
Julho	40,85	32,40	42,67	45,61	36,40	95,25	157,20	222,04	269,21	262,26
Agosto	38,00	32,90	41,43	40,65	-	99,37	184,24	255,22	281,65	-
Setembro	32,71	36,60	46,30	39,23	-	116,39	143,51	238,26	328,66	-
Outubro	25,40	39,45	47,75	40,80	-	128,61	151,36	252,62	254,00	-
Novembro	24,51	42,37	48,00	39,03	-	141,85	173,75	275,52	245,45	-
Dezembro	23,89	42,20	48,50	37,82	-	163,54	183,26	280,80	255,97	-

Quadro 2: preço da ação VALE5 e minério de ferro

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta de todos os dados, as correlações lineares foram calculadas entre as quatro possíveis combinações dos preços de ações e os preços das *commodities*.

4.1 A CORRELAÇÃO DO PREÇO DAS AÇÕES DA PETROBRÁS PETR4 E O PREÇO DO PETRÓLEO BRUTO WEST TEXAS

A Petrobrás, empresa de capital aberto presente em 27 países, atua no segmento de energia em diversos setores da economia, tais como: exploração e produção, refino, comercialização e transporte de óleo e gás natural, petroquímica, distribuição de derivados, energia elétrica, biocombustíveis e outras fontes renováveis de energia. Possui atualmente quase 82 mil empregados e mais de 673 mil acionistas.

Com base nos dados do preço de ação da Petrobrás PETR4 e do preço do petróleo bruto West Texas, calculou-se a correlação linear do período de 55 meses, compreendendo de janeiro de 2008 a julho de 2012, cujo resultado foi 0,18.

Os resultados da correlação linear entre o PETR4 e o petróleo bruto West Texas, estão representados no Gráfico 1:

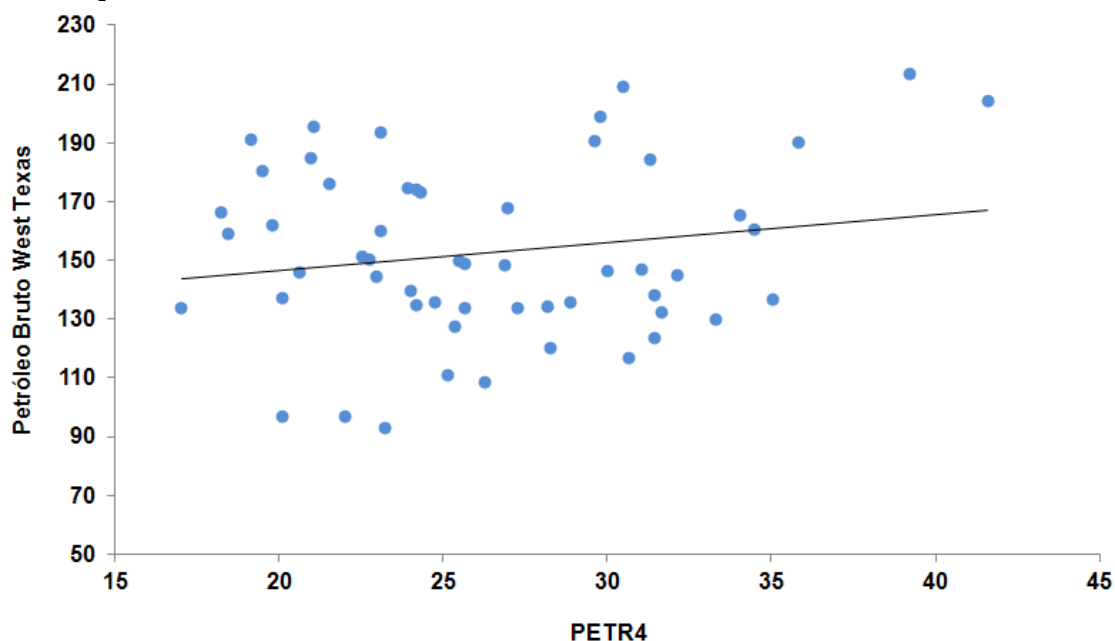


Gráfico 1: correlação linear entre os preços das ações PETR4 e o petróleo bruto West Texas

Pela análise gráfica preliminar, observou-se que os pontos do gráfico, em geral, se distanciam da reta, caracterizando uma correlação linear positiva fraca entre os preços das ações da Petrobrás PETR4 e os preços do petróleo bruto West Texas, no decorrer do período estudado.

4.2 A CORRELAÇÃO DO PREÇO DAS AÇÕES DA VALE VALE5 E O PREÇO DO MINÉRIO DE FERRO

Segunda maior mineradora do mundo na atualidade, a Vale possui escritórios, *joint ventures*, explorações e operações nos cinco continentes, em 37 países. Com mais de 187 mil empregos gerados direta e indiretamente, a Vale atua como produtor mundial de minérios de ferro, potássio, fosfato, cobre, alumínio, manganês, carvão e níquel.

Atua também nas áreas de siderurgia, logística e energia. A competência e qualidade nos negócios, fez da Vale uma das maiores empresas brasileiras.

A correlação linear dos 55 trimestres registrou o resultado de 0,28. Sobre o resultado, a análise preliminar apontou uma correlação positiva fraca entre os preços das ações da Vale VALE5 e os preços do minério de ferro. Os resultados são apresentados no Gráfico 2:

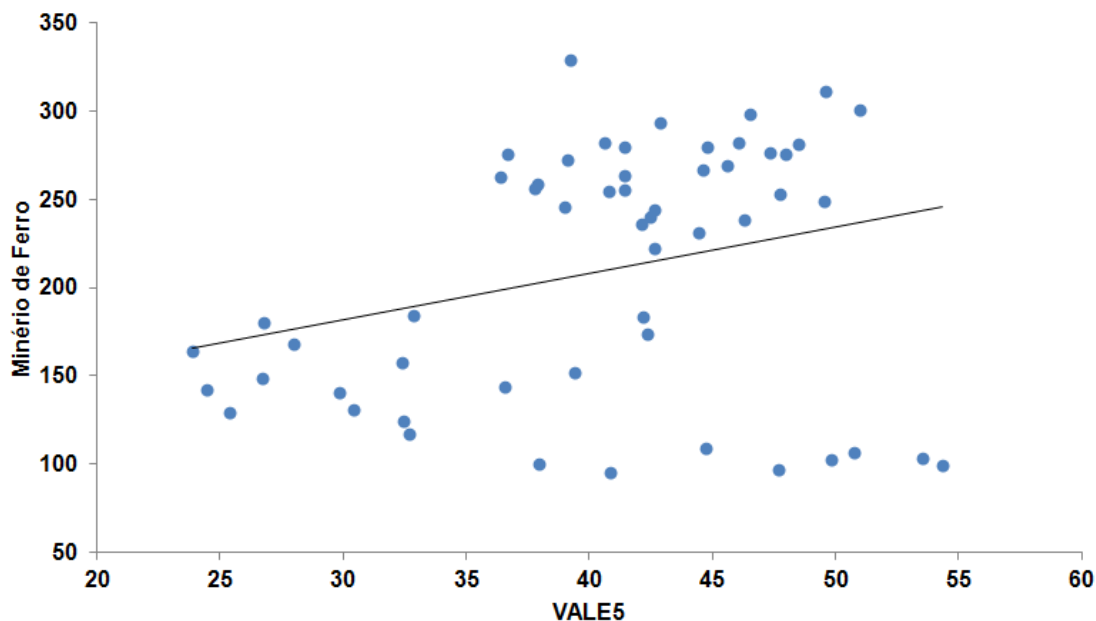


Gráfico 2: correlação linear entre os preços das ações da VALE5 e o minério de ferro

O exame do Gráfico 2, registrou por meio dos pontos, a correlação no período de janeiro de 2008 a julho de 2012, caracterizando uma correlação linear positiva fraca entre os preços das ações da Vale VALE5 e os preços do minério de ferro.

4.3 A CORRELAÇÃO DO PREÇO DAS AÇÕES DA PETROBRÁS PETR4 E O PREÇO DO MINÉRIO DE FERRO

Ao correlacionar os preços da ação da Petrobrás PETR4 e os preços do minério de ferro no período da pesquisa, busca-se avaliar se há correlação entre um preço de ação com outra commodity que não a principal pertinente a atividade econômica da empresa originária da ação.

O resultado da correlação linear dos 55 trimestres da pesquisa entre o preço da ação da Petrobrás PETR4 e o preço do minério de ferro registrou -0,57. Após a análise preliminar, apontou-se correlação negativa média entre as variáveis. Os resultados são demonstrados no Gráfico 3:

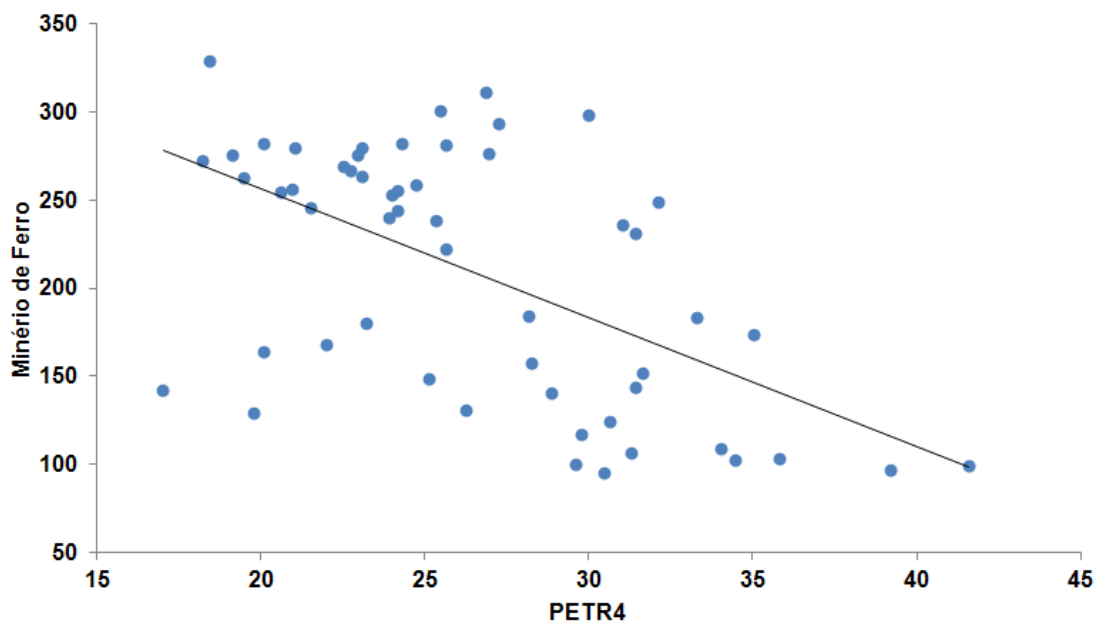


Gráfico 3: correlação linear entre os preços das ações PETR4 e o minério de ferro

4.4 A CORRELAÇÃO DO PREÇO DAS AÇÕES DA VALE VALE5 E O PREÇO DO PETRÓLEO BRUTO WEST TEXAS

Ao correlacionar os preços da ação da Vale VALE5 e os preços do petróleo bruto West Texas no período da pesquisa, busca-se avaliar se há correlação entre um preço de ação com outra commodity que não a principal pertinente a atividade econômica da empresa originária da ação.

O resultado da correlação linear do período de janeiro de 2008 a julho de 2012, entre o preço da ação da Vale VALE5 e o preço do petróleo bruto West Texas, registrou 0,46. Após a análise preliminar, apontou-se correlação positiva fraca entre as variáveis. Os resultados são demonstrados no Gráfico 4:

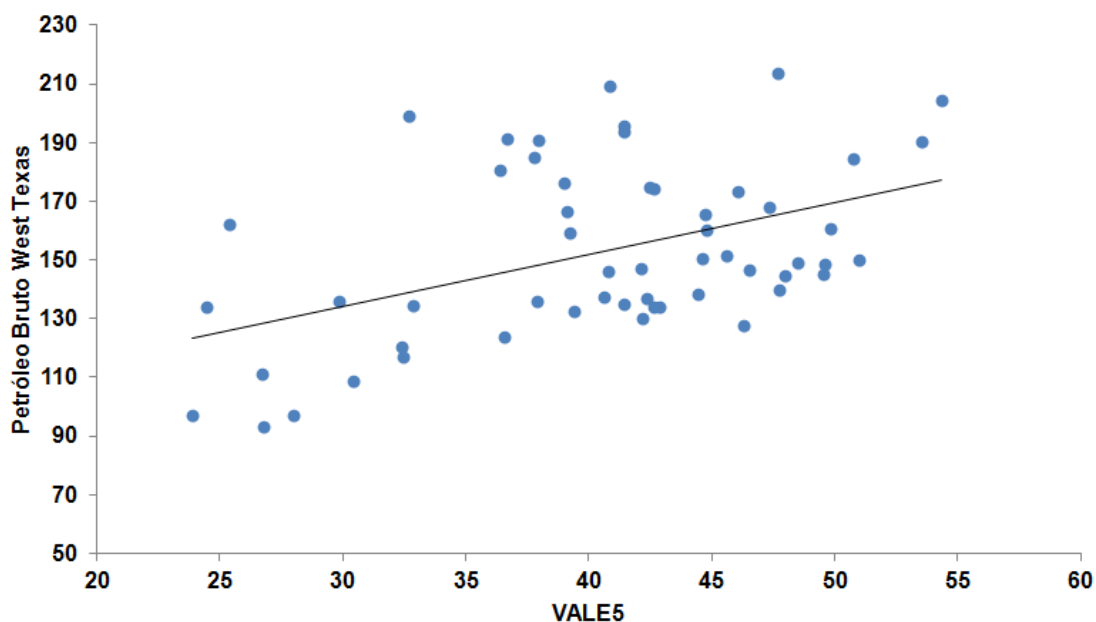


Gráfico 4: correlação linear entre os preços das ações VALE5 e o petróleo bruto West Texas

4.5 OS IMPACTOS CRUZADOS ENTRE OS PREÇOS DAS AÇÕES E OS PREÇOS DAS *COMMODITIES*

Além das correlações descritas nos tópicos anteriores deste capítulo, foi calculada a correlação linear entre o preço da ação PETR4 e VALE5 e a correlação entre o preço da *commodity* petróleo bruto West Texas e minério de ferro. Respectivamente, foram encontrados os índices de 0,44 e -0,04, portanto, não encontrando correlação de nível forte em nenhum dos casos. Os resultados do cálculo das correlações entre as variáveis da pesquisa, são demonstrados na Tabela 1:

	Preço Ação Vale	Preço Ação Petrobrás	Minério de Ferro	Petróleo Bruto
Preço Ação Vale	1,00	0,44	0,28	0,46
Preço Ação Petrobrás		1,00	-0,57	0,18
Minério de Ferro			1,00	-0,04
Petróleo Bruto				1,00

Figura 1: impactos cruzados entre os preços das ações PETR4 e VALE5 e as *commodities*

5 RESUMO E CONCLUSÕES

O estudo objetivou avaliar se a evolução dos preços internacionais das *commodities* afeta as ações das empresas brasileiras negociadas em bolsa de valores. Assim, foram identificados os preços internacionais das *commodities* e os preços das ações das empresas brasileiras negociadas em bolsa de valores. Em seguida, foram calculadas as correlações entre os preços das ações e os preços das *commodities*, petróleo bruto West Texas e minério de ferro. Por último, avaliou-se a estrutura de impactos cruzados entre os movimentos correlacionados de preços de mercado.

Concluiu-se na pesquisa, que a evolução dos preços internacionais das *commodities* não afeta as ações das empresas brasileiras negociadas em bolsa de valores, demonstradas por meio do cálculo das correlações lineares entre os preços das ações PETR4 e VALE5 e os preços das *commodities*, petróleo bruto West Texas e minério de ferro, indicando relações fracas.

Acrescenta-se ainda que a maior correlação linear encontrada no estudo foi quando o preço da ação VALE5 foi relacionado com o preço do petróleo bruto West Texas, ou seja, a ação da Vale tem maior relação com uma *commodity* que não é objeto de sua atividade fim que com a própria *commodity* objeto da Vale, o minério de ferro.

A menor correlação linear encontrada ocorreu quando foi relacionado o preço da ação PETR4 e a *commodity* minério de ferro, demonstrando ser uma correlação negativa de classificação média.

Quando as *commodities* vinculadas com a atividade fim de cada empresa foram correlacionadas com o respectivo preço de ação, os resultados apontaram uma correlação positiva fraca, seno de 0,18 para PETR4 versus petróleo bruto West Texas e 0,28 para VALE5 versus minério de ferro, indicando que a evolução dos preços internacionais das *commodities* não afeta as ações das empresas Vale e Petrobrás.

Sugere-se que para futuras pesquisas, sejam incluídas outras variáveis que também podem afetar diretamente o preço de uma ação negociada em bolsas de valores,

assim como o uso da correlação múltipla e o da regressão linear para obtenção de resultados futuros acerca do tema.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S. G. de. As contradições do ciclo de commodities. **Novos estud. - CEBRAP** [online]. 2008, n.81, p. 23-31. ISSN 0101-3300.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxas de câmbio**. Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/PtaxRPesq.asp?idpai=TXCOTACAO>. Acesso em: 5/9/2012.

BAFFES, J. Oil spills on other commodities, **Policy Research Paper n 4333**. The World Bank, 2007. Disponível em: <http://www-wds.worldbank.org/>. Acesso em: 09 de setembro 2012.

BEUREN, Ilse Maria. **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade Teoria e Prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BNDES, **Mineração e metalurgia**. n. 6, jan., 2003. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/setorial/is_g3_51.pdf. Acesso em 10 de setembro de 2012.

COSTA, A. J. D.; SOUZA-SANTOS, E. R. **As jazidas petrolíferas do pré-sal: marco regulatório, exploração e papel da Petrobrás**. Revista Economia e Tecnologia. Texto de discussão 14/2009. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/>. Acesso em: 09 de setembro 2012.

DUARTE Jr, A. M. **A importância do gerenciamento de riscos corporativos em bancos**. IAG PUC Rio, 2007.2. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/>. Acesso em: 11 de setembro 2012.

FERREIRA, Luiz Gustavo. **Um estudo da relação entre os preços de Petróleo, Minério de Ferro, Superfosfato, Uréia e Potássio e o custo de produção da Commodity Café nas principais regiões produtoras do país**. Dissertação de Mestrado (mestrado em Administração). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2011.

GALDI, Fernando Caio; LOPES, Alexsandro Broedel. **Relação de longo prazo e causalidade entre o lucro contábil e o preço das ações: evidências do mercado latino-americano**. Revista de Administração, v. 43, n. 2, p. 186-201, 2008.

INDEX MUNDI. **Minério de ferro Preço Mensal**. Disponível em: <http://www.indexmundi.com/pt/pre%E7os-de-mercado/?mercadoria=min%3%a9rio-de-ferro&meses=60>. Acesso em 5/9/2012.

INDEX MUNDI. **Petróleo bruto West Texas Intermediate**. Disponível em: <http://www.indexmundi.com/pt/pre%E7os-de-mercado/?mercadoria=petr%3%b3leo-bruto-west-texas-intermediate&meses=60>. Acesso em 5/9/2012

MONTEIRO, Regina. C. **Contribuições da abordagem de avaliação de opções reais em ambientes econômicos de grande volatilidade: uma ênfase no cenário latino americano**. 2003. 200f. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade / Universidade de São Paulo - USP), São Paulo, 2003.

MORANDI, M. I. W. M. **Elaboração de um método para o entendimento da dinâmica da precificação de commodities através do pensamento sistêmico e do planejamento por cenários: uma aplicação no mercado de minérios de ferro**. Dissertação de Mestrado (mestrado em engenharia de produção e sistemas). Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos. São Leopoldo, 2008.

PESSOA, G. A. **Avaliação de projetos de mineração utilizando a teoria das opções reais em tempo discreto – um estudo de caso em mineração de ferro**. Dissertação de Mestrado (mestrado em gestão empresarial). FGV – Fundação Getúlio Vargas – EBAPE. Rio de Janeiro, 2006.

PETROBRAS. **Histórico de cotações**. Disponível em: http://www.finansite.com.br/petrobras_ri/fs_historico.htm. Acesso em: 5/9/2012 PRATES, D. M., A alta recente dos preços das commodities. **Revista de Economia Política**, vol. 27, n. 3, p. 323-344, julho-setembro/2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/>. Acesso em: 10 de setembro 2012.

SOUZA, F. R. **Impacto do Preço do Petróleo na Política Energética Mundial**. Dissertação de Mestrado (mestrado em ciências). Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, 2006.

VALE. **Histórico e Preço das Ações**. Disponível em: <http://www.vale.com.br/pt-br/investidores/acoes-e-titulos-da-divida/historico-e-precos-das-acoes/paginas/default.aspx>. Acesso em: 5/9/2012.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Ed. Bookman, 2010.