

Os choques do preço do petróleo e a resposta assimétrica do mercado de ações

Oil price shocks and the asymmetric response of the stock market

Paulo Fernando Marschner^a; Paulo Sergio Ceretta^a^a Universidade Federal de Santa Maria

Palavras-chave

Preço do petróleo.
Mercado de ações.
Assimetria.

Keywords

Oil price.
Stock market.
Asymmetry.

Informações do Artigo

Recebido: 17 de julho de 2018
Aceito: 11 de dezembro de 2018
Publicado: 14 de dezembro de 2018

Resumo

O mercado acionário pode reagir de diferentes maneiras aos choques do preço do petróleo. Para a maioria dos estudos a relação entre o preço do petróleo o mercado de ações pode ser diretamente proporcional ou não. Contudo, algumas pesquisas indicam que essa relação é assimétrica, e ainda propõem uma série de características capazes de interferir nessa relação. Considerando essa perspectiva, este artigo propõe uma estratégia empírica alternativa para analisar o impacto dos choques do preço do petróleo sobre o retorno no mercado de ações. Em contraste com os aspectos tradicionais, baseados na premissa de um ajuste simétrico entre as variáveis, os resultados desse estudo indicam que os choques assimétricos do preço do petróleo ocorrem principalmente quando o desempenho dos mercados acionários se torna melhor ou pior. Isso indica que a relação entre o preço do petróleo e o retorno no mercado de ações está mais relacionada às expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores do que a outras características sugeridas previamente pela literatura.

Abstract

The stock market may respond in different ways to oil price shocks. According to most studies, this relation may be directly proportional or not. Otherwise some studies, point out that there are a number of characteristics that interfere in this relation. And affirm that, this relation is asymmetric. Considering this perspective, this article proposes an alternative empirical strategy to analyze the impact of the oil price shocks on the stock market return. In contrast to previous traditional aspects based on the assumptions of a symmetric adjustment between variables, the results of this research indicate that oil price shocks (asymmetric) occur mainly when the performance of equity markets becomes better or worse. This indicates that the relationship between the price of oil and the return on the stock market is more related to the expectations of investors' optimism and pessimism than to other characteristics previously suggested in the literature.

Implicações práticas

Investidores podem analisar essa nova perspectiva de associação entre o preço do petróleo e o mercado acionário. Com isso, eventualmente ajustar seus modelos de decisão. Ainda, o governo federal e organizações do setor de energia podem reconsiderar eventuais estratégias políticas, setoriais e macroeconômicas.

Copyright © 2018 FEA-RP/USP. Todos os direitos reservados

1 INTRODUÇÃO

O petróleo é um recurso conhecido por sofrer grande variação de preço. Seu papel, como determinante crucial do crescimento econômico e da estabilidade financeira internacional, tem sido amplamente documentado. Embora seu preço seja definido principalmente pela dinâmica entre oferta e demanda, aumentos substanciais e repentinos, que ocorrem frequentemente, podem desencadear tendências inflacionárias, afetar o desempenho financeiro e o fluxo de caixa das empresas, causar sérias desacelerações econômicas e impactar fortemente os mercados acionários internacionais (Huang, Masulis & Stoll, 1996; Diaz, Molero & Gracia, 2016). Em vista disto, a ligação entre os preços do petróleo e o mercado de ações recebeu considerável atenção.

Autor Correspondente: Tel. (55) 999373891

E-mail: paulofernamomarschner@hotmail.com (P. F. Marschner); ceretta10@gmail.com (P. S. Ceretta)

Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000 - 4303 - Cidade Universitária - Santa Maria/ RS - 97105-900, Brasil

Diversas pesquisas foram conduzidas a fim de verificar o impacto do preço do petróleo sobre o retorno do mercado acionário, contudo, ainda não há um consenso. Enquanto um grupo de pesquisas fornecem evidências de um impacto positivo (Narayan & Narayan, 2010; Arouri & Rault, 2011; Li, Zhu & Yu, 2012; Dagher & El Hariri, 2013; Ono, 2014), outros trabalhos indicam um impacto negativo (Jones & Kaul, 1996; Sadorsky, 1999; Papapetrou, 2001; Ciner, 2001; Ghouri, 2006; Miller & Ratti, 2009; Kilian & Park, 2009; Cunado & Gracia, 2014). Naturalmente, outras pesquisas concluíram que não há relação significativa entre as variáveis (Henriques & Sadorsky, 2008; Apergis & Miller, 2009; Al Janabi, Hatemi-J & Irandoust, 2010).

A literatura recente aponta várias complexidades na relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações que dificultam sua estimativa. De acordo com Park e Ratti (2008) os choques no preço do petróleo tendem a impactar significativamente os mercados acionários, entretanto se este efeito é positivo ou negativo depende, em parte, de o país ser importador ou exportador de petróleo. Ghosh e Kanjilal (2016) acrescentam que o país ser economicamente desenvolvido ou emergente também pode influenciar tal efeito. Finalmente, existe a evidência de que as ações podem reagir de maneiras fundamentalmente diferentes a choques negativos e a choques positivos do preço do petróleo. Consequentemente, o efeito destes choques sobre as ações pode ser heterogêneo, variando de acordo com estado de mercado (Zhu, Li & Yu, 2011; Sim & Zhou, 2015).

São poucos os estudos que contemplam todos esses aspectos, por isso o objetivo deste estudo é analisar o impacto dos choques do preço do petróleo sobre o mercado de ações de países desenvolvidos e economias emergentes, bem como importadores e exportadores de petróleo nos diferentes estados de mercado (*Good e Bad Markets*). Contribuições significativas desta literatura são baseadas na Teoria da Informação Assimétrica (Akerlof, 1970; Glosten & Milgrom, 1985) indicando que as mudanças de preço podem ser causadas por investidores com diferentes níveis de informação negociando no mercado (isto é, assimetria de informações).

Para analisar a relação entre as variáveis empregou-se a regressão quantílica, (Koenker & Bassett, 1978; Koenker, 2005) amplamente utilizada em pesquisas de dependência financeira entre variáveis que possam apresentar comportamento assimétrico. A regressão quantílica tem a capacidade comparativa para identificar elos estimados que não poderiam ser, de outra forma, revelados através da distribuição global das variáveis sob investigação. Para capturar de forma consistente essa assimetria, o preço do petróleo foi considerado como uma variável binária, incluída no modelo para analisar a interferência do estado do mercado do petróleo na relação entre as variáveis.

Portanto, propomos uma estratégia empírica alternativa para analisar o impacto dos choques do preço do petróleo sobre o retorno das ações, que além de capturar os efeitos assimétricos do estado de mercado, analisa esse comportamento em diferentes mercados de ações. Os resultados, além de indicarem a existência de um comportamento assimétrico em todos mercados analisados, fornecem evidências de que a relação entre as variáveis deve estar mais relacionada às expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores do que a outras características indicadas previamente pela literatura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O trabalho seminal de Hamilton (1983) ao apontar o preço do petróleo como um fator que contribuiu para a recessão dos Estados Unidos após a Segunda Guerra Mundial, estimulou diversos pesquisadores a analisar as conexões entre o preço do petróleo e diversos subcampos da macroeconomia, incluindo seu efeito sobre o mercado de ações. O marco neste sentido foi o trabalho de Jones e Kaul (1996), que utilizando dados trimestrais para os mercados de ações do Canadá, Estados Unidos, Japão e Reino Unido, no período de 1947 a 1991, identificaram um efeito negativo do preço do petróleo sobre o retorno agregado de ações.

Na literatura existente, diversos trabalhos encontraram uma relação positiva entre os choques do preço do petróleo e o retorno no mercado de ações. Arouri e Rault (2011), por exemplo, verificaram uma relação diretamente proporcional entre os aumentos do preço do petróleo e retorno no mercado de ações dos países do Conselho de Cooperação do Golfo, com exceção do mercado de ações da Arábia Saudita. Evidências semelhantes foram encontradas nos mercados acionários da África do Sul, China, Índia e Rússia (Ono, 2014). Também foram identificados impactos positivos no mercado acionário do Vietnã (Narayan & Narayan, 2010), da China (Li *et al.* 2012) e do Líbano (Dagher & El Hariri, 2013).

Contudo, outros estudos encontraram evidências de uma relação negativa (Ciner, 2001; Kilian & Park, 2009). Sadorsky (1999) e Ghouri (2006) relatam um impacto negativo dos choques do preço do petróleo sobre o retorno das ações no mercado acionário dos Estados Unidos. Resultado semelhante ao encontrado por Papapetrou (2001) no mercado acionário grego. Cunado e Gracia (2014) também relatam a existência de um impacto negativo nos mercados acionários da Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Itália, Luxemburgo, Noruega, Portugal e Reino Unido, todos, países importadores de petróleo.

Por fim, existem pesquisas indicando que o preço do petróleo não impacta significativamente os mercados de ações (Henriques & Sadorsky, 2008; Al Janabi *et al.*, 2010). Apergis e Miller (2009) em uma amostra composta pelos mercados acionários da Alemanha, Austrália, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido, identificaram que os retornos destes mercados não respondem de maneira ampla aos choques do preço do petróleo, e quando detectados efeitos significativos estatisticamente, esses eram pequenos em magnitude.

Dadas as evidências de que países desenvolvidos tendem a ser impactados de formas distintas quando comparados aos emergentes, e considerando a possível interferência do tipo de relação comercial com o mercado internacional de petróleo (importador ou exportador de petróleo), temos:

H1: mercados acionários de países com diferentes estruturas econômicas e diferentes tipos de relação comercial com o mercado internacional do petróleo respondem de formas distintas aos choques de seu preço, podendo ser de maneira simétrica ou assimétrica, positiva ou negativa.

Ressaltamos que a literatura citada até então utiliza fatores racionais (ou econômicos) para investigar a relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações. Sendo que os estudos parecem desconsiderar quaisquer fatores comportamentais para a explicação dessa relação.

Nesse sentido, a Teoria do Prospecto em finanças comportamentais (Kahneman & Tversky, 1979) fornece uma explicação razoável para a existência do padrão assimétrico, indicando que os indivíduos fazem escolhas diferentes quando existe um risco de ganho ou perda devido a sua falta de racionalidade. Ou seja, as variações de preços no mercado acionário, para cima ou para baixo, tendem a estimular, respectivamente, as expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores, fazendo com que eles reajam de formas distintas em diferentes estados do mercado.

Lee e Zeng (2011) fornecem evidências de um comportamento assimétrico dos choques do preço do petróleo sobre o retorno das ações na maioria dos países do G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido), entre janeiro de 1968 e dezembro de 2009. De acordo com os autores, os desempenhos extremos do mercado de ações tendem a estimular as expectativas dos investidores quanto ao seu desempenho futuro, fazendo com que eles reajam de formas distintas a aumentos e diminuições do preço do petróleo. Um comportamento assimétrico também foi identificado por Sim e Zhou (2015) ao constatar que diferente dos choques positivos, os choques negativos do preço do petróleo afetam positivamente o mercado acionário americano.

Zhu, Huang, Peng e Yang (2016) analisaram o impacto dos choques do preço do petróleo sobre o retorno de dez mercados acionários da região Ásia-Pacífico (Austrália, Coréia do Sul, Filipinas, Hong Kong, Índia, Indonésia, Japão, Malásia, Shanghai e Taiwan) no período de janeiro de 2000 a julho de 2016. Com o uso da regressão quantílica descobriram uma dependência assimétrica e heterogênea entre as variáveis caracterizada, principalmente, por uma relação positiva nos quantis inferiores e superiores. Ou seja, em mercado de alta ou baixa. Para os autores esse comportamento ocorre devido ao rápido crescimento econômico dos países dessa região, que tendem a enfraquecer significativamente os efeitos negativos do preço do petróleo e elevar as expectativas dos investidores (Zhu, H-M, Li, & Li, 2014). Evidências assimétricas também foram encontradas por Naser e Rashid (2018) nos países pertencentes ao BRICs (Brasil, Rússia, Índia e China).

Considerando que os desempenhos extremos do mercado de ações tendem a estimular as expectativas dos investidores quanto ao seu desempenho futuro, temos:

H2: Os mercados de alta e baixa respondem assimetricamente às variações do preço do petróleo.

3 DADOS E METODOLOGIA

Os dados utilizados para o desenvolvimento do estudo correspondem as séries de fechamento diário de oito índices de mercados acionários – Estados Unidos (S&P500), Canadá (S&P/TSX), Alemanha (DAX-30), Brasil (IBOVESPA), Índia (S&P BSE SENSEX), China (SSE *Composite Index*), Austrália (ASX 200), e França (CAC40), coletados no site *Yahoo Finance*. A escolha dessa amostra é atribuída, além de sua representatividade e volume em termos da economia global, à possibilidade de comparar mercados acionários de países com diferentes tipos de relação com o mercado internacional do petróleo, incluindo países desenvolvidos, economias emergentes, bem como exportadores e importadores, atendendo assim ao objetivo da pesquisa.

Para o preço do petróleo bruto foi utilizado o *West Texas Intermediate* (WTI), principal indicador dos preços internacionais do petróleo bruto, obtido no site da *Energy Information Administration*. O período de análise compreendeu 01 de janeiro de 2006 a 30 de junho de 2017, totalizando dez anos e seis meses. A partir das séries temporais foram calculadas diferenças logarítmicas dos preços coletados (log-retornos) para corrigir a não-estacionariedade, comum em séries desse tipo.

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (1)$$

Em que, P_t e $P_{(t-1)}$ representam os preços originais - para dados do preço do petróleo - ou o valor histórico dos índices dos mercados de ações - nos momentos t e $t-1$, respectivamente.

Em seguida, as séries temporais foram analisadas por meio da regressão quantílica. Um modelo de regressão de quantílica liga linearmente os quantis condicionais da variável dependente às covariáveis. Com esse método é possível estudar toda a distribuição condicional da variável resposta sobre as covariáveis em diferentes pontos, e assim fornecer uma visão geral de suas ligações (Koenker & Bassett, 1978).

Os τ -quantis de uma distribuição são um conjunto de descritores alternativos aos momentos. Um quantil é definido como uma medida de ordem τ que é determinado pelo valor dos dados, de tal forma que uma proporção de τ deverá ser menor ou igual a esses valores, diferente de $(1-\tau)$ para cada quantil, isso é, o valor y_τ de tal modo que $P(Y \leq y_\tau) = \tau$. Portanto, para uma variável aleatória contínua y , os quantis são baseados na função de distribuição cumulativa:

$$\tau = F_Y(y_\tau) = P(Y \leq y_\tau) = \int_{-\infty}^{y_\tau} f(u) du, \quad \text{para } \tau \in (0,1) \quad (2)$$

Para qualquer um $\tau \in (0,1)$ um modelo de regressão quantílica pode ser escrito como:

$$y_i = x_i' \beta_\tau + \varepsilon_\tau \quad (3)$$

Em que, y_i , $x_i = (1, x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$ denotam, respectivamente, a observação da variável resposta e um vetor de covariáveis correspondentes ao indivíduo i . $\beta_\tau = (\beta_{\tau 0}, \beta_{\tau 1}, \dots, \beta_{\tau p})$ correspondem aos efeitos lineares quantilicamente específicos. Nenhuma suposição específica para o termo de erro ε_i é feita, exceto que ε_i e ε_j são independentes para $i \neq j$, e que a função de distribuição em 0 é igual a τ :

$$\int_{-\infty}^0 f_{\varepsilon_{\tau i}}(\varepsilon_{\tau i}) d\varepsilon_{\tau i} = F_{\varepsilon_{\tau i}}(0) = \tau \quad (4)$$

Esta suposição implica que $F_{\varepsilon_{\tau i}}^{-1}(\tau) = 0$. Assim, a função quantil $Q_Y(\tau | x_i)$ da variável de resposta condicional ao vetor de covariável x_i em um dado parâmetro quantil τ será dado por:

$$Q_Y(\tau | x_i) = x_i' \beta_\tau \quad (5)$$

A função quantílica condicional na Equação (5) pode ser estimada resolvendo:

$$\hat{\beta}_\tau = \underset{\beta_\tau \in \mathbb{R}^{p+1}}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^n \rho_\tau(y_i - x_i' \beta_\tau) \quad (6)$$

Onde $\rho_{\tau}(\cdot)$ denota a "função de verificação":

$$\rho_{\tau}(u) = \begin{cases} u \cdot \tau & \text{se } u \geq 0, \\ u \cdot (1 - \tau) & \text{se } u < 0. \end{cases} \quad (7)$$

Esse método divide os resíduos em positivos e negativos, e também fornece os pesos de τ e $1 - \tau$. A estimativa dos coeficientes do quantil de regressão β_{τ} pode variar entre τ e, portanto, o efeito marginal de uma variável explicativa particular pode não ser homogêneo entre os diferentes quantis. Os coeficientes são taxas de mudança condicionadas ao ajuste para os efeitos das outras variáveis do modelo, definidos para um quantil específico (Koenker, 2005).

Buscamos analisar o impacto do sinal do retorno do preço do petróleo sobre o mercado de ações, por isso, o preço do petróleo foi dividido em partes positivas e negativas, como uma variável binária (*dummy*), que assume valor 1 para a parte positiva do preço e valor 0 para a parte negativa. Nessa análise, foi apresentado um cenário sob bom estado do preço do petróleo $WTI_t D \geq 0$, intitulado de *Good Markets*, e outro sob mau estado do preço do petróleo $WTI_t D \leq 0$, denominado de *Bad Markets*. O modelo de regressão quantílica, considerando o estado de mercado, é especificado da seguinte maneira:

$$Q_{\tau}(\tau|x_t) = \beta_0 + \beta_1(\tau)WTI_t D_{\geq 0} + \beta_2(\tau)WTI_t D_{<0} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Em que, $\beta_1(\tau)WTI_t D_{(\geq 0)}$ indica as variações do preço do petróleo quando são iguais ou maiores a zero (retornos positivos), e $\beta_2(\tau)WTI_t D_{(<0)}$ que indica as variações do preço do petróleo abaixo de zero (retornos negativos).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Apresentamos na Tabela 1 as estatísticas descritivas e os testes de estacionariedade e de raiz unitária das variáveis. Ao analisar o p-valor do teste ADF-GLS, rejeita-se a hipótese nula de raiz unitária dos log-retornos. Resultado que pode ser confirmado com o teste KPSS, que não rejeitou a hipótese nula de estacionariedade. Verifica-se, portanto, que as séries temporais são estacionárias.

Tabela 1. Estatísticas descritivas e testes de estacionariedade e raiz unitária do log-retorno do preço do petróleo e dos índices dos mercados acionários (de 2006 a 2017, dados diários)

	Preço do Petróleo	Austrália	Alemanha	Brasil	Canadá	China	Estados Unidos	França	Índia
Característica*		Em/Ex	De/Im	Em/Ex	De/Ex	Em/Im	De/Im	De/Im	Em/Im
Estatística descritiva									
Obs.	2859	2859	2859	2859	2859	2859	2859	2859	2859
Mínimo	-12,827	-8,704	-7,739	-12,096	-9,788	-12,764	-9,470	-9,472	-12,796
Máximo	16,414	4,894	13,463	15,473	9,370	9,034	10,424	13,305	15,990
Média	-0,011	0,006	0,029	0,020	0,010	0,035	0,023	0,002	0,041
Mediana	0,043	0,059	0,093	0,045	0,072	0,098	0,061	0,033	0,070
Desvio Padrão	0,024	0,011	0,014	0,017	0,011	0,017	0,012	0,015	0,015
Assimetria	0,013	-0,432	0,114	0,041	-0,748	-0,634	-0,373	0,134	-0,059
Curtose	4,280	4,062	7,609	7,189	11,333	5,259	11,208	7,752	11,580
Obs. faltantes	65	121	122	201	163	259	135	104	240
Imput.(%)**	2,27	4,23	4,27	7,03	5,07	9,06	4,72	3,64	8,39
Estacionariedade e raiz unitária									
KPSS	0,097	0,052	0,038	0,062	0,037	0,186	0,191	0,129	0,050
<i>p-value</i>	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100
ADF-GLS	-25,502	-31,050	-53,269	-34,834	-53,868	-16,623	-56,137	-54,591	-40,373
<i>p-value</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota:* (Em) refere-se a países emergentes, (De) a países desenvolvidos; (Ex) refere-se a países exportadores, e (Im) a países importadores de petróleo. **Quando as séries apresentavam valores faltantes, foi empregado o procedimento proposto por Durbin e Koopman (2012) para imputação dessas observações. Os dados utilizados nesta pesquisa correspondem as séries de fechamento diário de oito índices de mercados acionários – Estados Unidos (S&P500), Canadá (S&P/TSX), Alemanha (DAX-30), Brasil (IBOVESPA), Índia (S&P BSE SENSEX), China (SSE Composite Index), Austrália (ASX 200), e França (CAC40), coletados no site Yahoo Finance

A partir dos resultados, observamos que em todos os mercados o retorno médio diário é positivo e próximo a zero, ao passo, que o petróleo apresenta uma média negativa. Os valores associados à assimetria indicam que as variáveis apresentam uma distribuição assimétrica, algumas concentradas a esquerda e outras a direita da média. Já os valores associados à curtose indicam as variáveis são representadas por uma distribuição leptocúrtica, pois seu valor é superior a três (valor de referência para uma distribuição normal).

Todos os resultados associados à curtose e assimetria contribuem para a adequação do modelo quantílico. As distribuições leptocúrticas possuem picos mais altos em torno da média, o que leva a caudas grossas em ambos os lados. Estes picos resultam em valores altamente concentrados em torno da média devido às pequenas variações nas observações. Após a análise das estatísticas descritivas e dos testes de estacionariedade e raiz unitária procedeu-se a estimação da regressão quantílica, os resultados estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Coeficientes estimados para equação 8 via *Ordinary Least Squares* e regressão quantílica

País	Ordinary Least Squares	Regressão Quantílica								
		0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
Austrália										
Intercepto	0,000	-0,010**	-0,006**	-0,003**	-0,001	0,001**	0,002**	0,004**	0,007**	0,010**
Petróleo(+)	0,076**	-0,21	-0,007	0,015	0,052**	0,051**	0,069**	0,096**	0,127**	0,207**
Petróleo(-)	0,105**	0,242**	0,195**	0,156**	0,132**	0,104**	0,055**	0,040	0,021	-0,025
Diferença		0,263**	0,202**	0,141**	0,080*	0,052	-0,014	-0,056	-0,105**	-0,233**
Canadá										
Intercepto	0,001**	-0,006**	-0,003**	-0,001**	0,000	0,001**	0,002**	0,004**	0,005**	0,008**
Petróleo(+)	0,133**	0,057	0,069**	0,079**	0,120**	0,142**	0,163**	0,170**	0,236**	0,278**
Petróleo(-)	0,289**	0,508**	0,438**	0,352**	0,260**	0,214**	0,189**	0,151**	0,106**	0,069*
Diferença		0,451**	0,369**	0,274**	0,140**	0,071**	0,025	-0,019	-0,129**	-0,209**
França										
Intercepto	0,001**	-0,011**	-0,006**	-0,003**	-0,001*	0,001**	0,003**	0,005**	0,009**	0,014**
Petróleo(+)	0,105**	-0,065	0,005	0,017	0,047*	0,078**	0,111**	0,159**	0,193**	0,289**
Petróleo(-)	0,251**	0,493**	0,409**	0,314**	0,236**	0,163**	0,135**	0,094**	0,093**	0,105**
Diferença		0,558**	0,404**	0,297**	0,189**	0,086*	0,024	-0,065	-0,100	-0,184*
Alemanha										
Intercepto	0,001**	-0,011**	-0,006**	-0,002**	0,000	0,001**	0,003**	0,005**	0,008**	0,013**
Petróleo(+)	0,115**	-0,015	0,021	0,041	0,061**	0,069**	0,103**	0,137**	0,239**	0,339**
Petróleo(-)	0,257**	0,533**	0,422**	0,342**	0,261**	0,171**	0,114**	0,091**	0,082**	0,064*
Diferença		0,548**	0,401**	0,301**	0,200**	0,101**	0,011	-0,046**	-0,157**	-0,275**
Estados Unidos										
Intercepto	0,002**	-0,006**	-0,002**	-0,001**	0,000	0,001**	0,002**	0,004**	0,006**	0,009**
Petróleo(+)	0,067**	-0,091*	-0,059*	-0,003	0,045*	0,081**	0,100**	0,162**	0,231**	0,330**
Petróleo(-)	0,254**	0,621**	0,430**	0,298**	0,213**	0,130**	0,113**	0,082**	0,074**	0,060
Diferença		0,711**	0,489**	0,301**	0,169**	0,049	0,013	-0,080*	-0,157**	-0,270**

País	Ordinary Least Squares	Regressão Quantílica								
		0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
Brasil										
Intercepto	0,001**	-0,013**	-0,008**	-0,004**	-0,002**	0,001**	0,003**	0,006**	0,010**	0,016**
Petróleo(+)	0,175**	0,015	0,093	0,134**	0,157**	0,165**	0,230**	0,269**	0,314**	0,369**
Petróleo(-)	0,328**	0,618**	0,461**	0,362**	0,287**	0,269**	0,219**	0,167**	0,152**	0,140**
Diferença		0,603**	0,368**	0,228**	0,130**	0,104*	-0,012	-0,102	-0,162*	-0,229**
China										
Intercepto	0,000	-0,014**	-0,007**	-0,003**	-0,001*	0,001**	0,003**	0,006**	0,009**	0,015**
Petróleo(+)	0,064**	-0,082	-0,010**	-0,015**	-0,008	0,023	0,054*	0,095**	0,151**	0,204**
Petróleo(-)	0,067**	0,311**	0,165**	0,118**	0,072**	0,054**	0,015**	0,011	-0,034	-0,125**
Diferença		0,394**	0,175**	0,133**	0,080*	0,032**	-0,039**	-0,084	-0,184**	-0,330**
Índia										
Intercepto	0,002**	-0,011**	-0,005**	-0,002**	0,000	0,001**	0,003**	0,005**	0,008**	0,013**
Petróleo(+)	0,057**	-0,029	-0,046*	-0,017	0,006	0,018	0,040	0,106**	0,165**	0,244**
Petróleo(-)	0,209**	0,465**	0,292**	0,231**	0,195**	0,149**	0,112**	0,073**	0,077**	0,064
Diferença		0,494**	0,338**	0,248**	0,189**	0,131**	0,071	-0,032	-0,088	-0,179*

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota: A variável dependente é o log-retorno do mercado acionário e a variável independente é o log-retorno do preço do petróleo. Coeficientes para Petróleo(+) e Petróleo(-) obtidos pela equação 8. * indica significância a 5%, e ** indica significância a 1%.

Podemos observar que as partes positivas e negativas do preço do petróleo exercem um efeito positivo e significativo em todos os mercados de ações nas estimativas via *Ordinary Least Squares*. Todavia, ao analisar o modelo quantílico, verifica-se um comportamento distinto dos coeficientes ao longo dos quantis.

A maioria das evidências significativas estão concentradas nos quantis superiores e inferiores, ou seja, desempenhos extremos nos mercados de ações causam uma influência perceptível na ligação entre as variáveis. Tal resultado é suportado pelos trabalhos de Lee e Zeng (2011), Sim e Zhou (2015) e Zhu *et al.* (2016), que em uma perspectiva semelhante também identificaram que o desempenho dos mercados de ações interfere em sua sensibilidade aos choques do preço do petróleo.

A parte negativa do preço do petróleo, representando um estado de *Bad Markets*, impacta positivamente os mercados de ações nos quantis inferiores, quando os mercados apresentam baixo desempenho, e na medida em que os quantis se elevam, sua associação com o mercado de ações diminui. Já a parte positiva do preço do petróleo, representando um estado de *Good Markets*, impacta positivamente os quantis superiores, quando os mercados estão em alto desempenho, e na medida em que os quantis declinam sua dependência diminui. Ou seja, em ambos os estados a dependência entre os log-retornos diários demonstra comportamento mais persistente nos quantis extremos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Lee e Zeng (2011) na maioria dos países do G7, incluindo a Alemanha, Canadá, Estados Unidos e França. De acordo com os autores esse fenômeno pode ser ocasionado devido às expectativas dos investidores, tendo em vista que uma queda dos preços do petróleo com o mercado de ações em baixo desempenho estimula os investidores a serem otimistas quanto ao futuro das ações.

Em outras palavras, os choques negativos do preço do petróleo podem ser interpretados como sinal de recuperação futura, levando o mercado de ações a um desempenho melhor do que o normal para esse estado. Por outro lado, a informação positiva gerada pelos choques positivos em um estado de alto desempenho, geralmente, faz com que os investidores sejam menos otimistas quanto ao desempenho econômico futuro, não alterando seu comportamento em relação às negociações. Essa dinâmica fornece uma explicação plausível para os elevados coeficientes decorrentes do impacto da parte negativa do preço do petróleo quando os mercados apresentam baixo desempenho.

Embora o comportamento assimétrico seja evidente em todos os países analisados, os mercados acionários da Austrália, China e Índia apresentam uma dependência superior, e ao mesmo tempo, mais equilibrada nas caudas inferiores e superiores em relação aos demais mercados, tal comportamento é semelhante ao encontrado por Zhu *et al.* (2016) que também identificaram uma dependência mais persistente nos níveis mais baixos e nos quantis superiores nos mercados da região Ásia-Pacífico. Uma possível explicação para esse comportamento são as expectativas de recuperação econômica dos mercados acionários dessa região. Uma vez que, o forte crescimento econômico, a valorização constante de suas moedas e o aumento da demanda por petróleo bruto faz com que a dependência entre os preços do petróleo e o retorno das ações se fortaleçam, enfraquecendo significativamente os efeitos negativos do preço do petróleo, e aumentando o otimismo dos investidores (Zhu, *et al.* 2014).

O mercado acionário brasileiro assim como os demais apresentou um comportamento assimétrico, como já evidenciado por Naser e Rashid (2018). De acordo com os autores, uma economia emergente como o Brasil, altamente dependente do petróleo tende a ser fortemente exposta aos choques de seu preço, apresentando assim um comportamento assimétrico e persistente.

A Figura 1 ilustra os impactos das partes positivas e negativas do preço do petróleo sobre o mercado de ações. O efeito assimétrico pode ser observado pela diferença da localização dos coeficientes gerados pela regressão quantílica, de acordo com o estado do preço do petróleo.

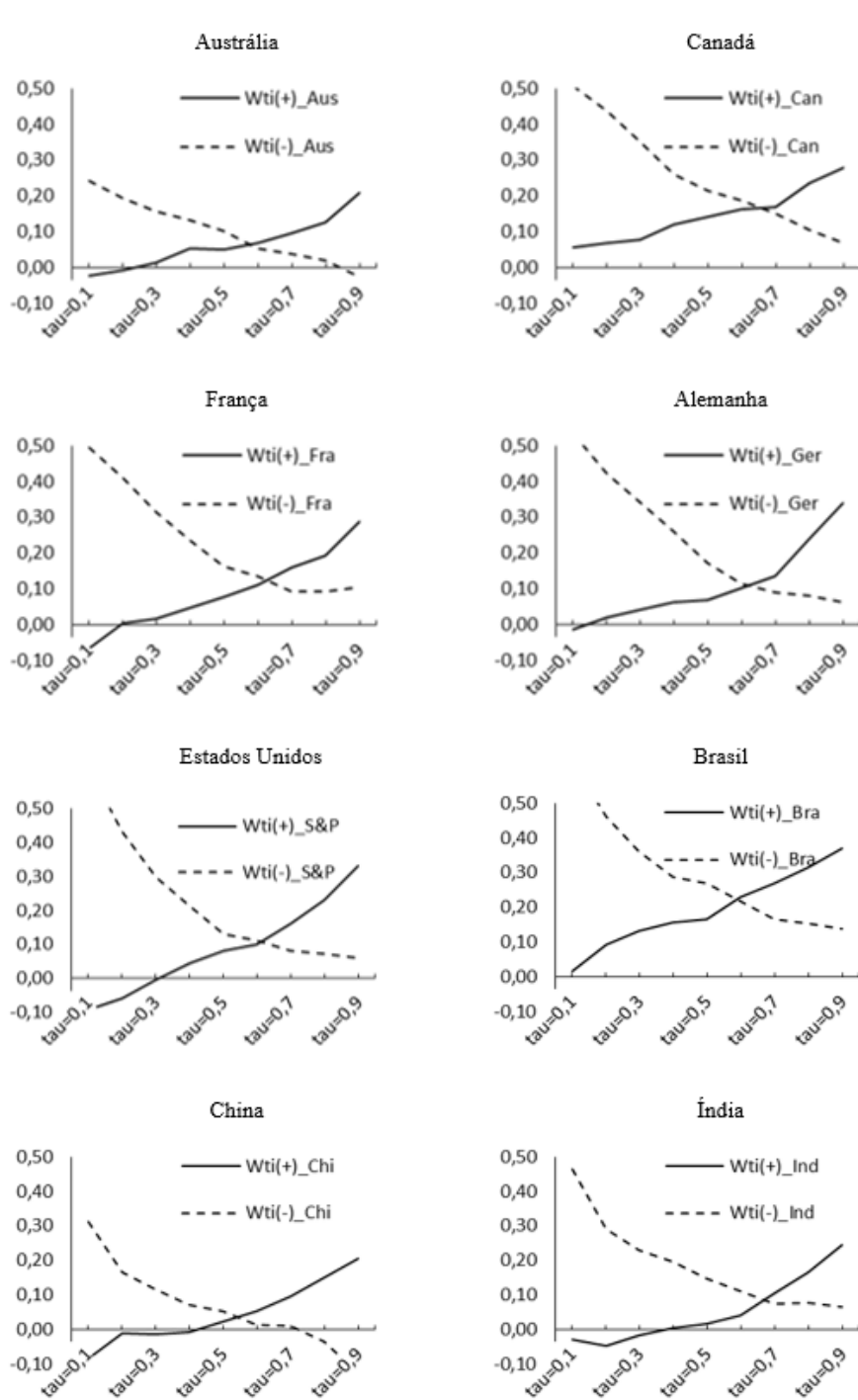


Figura 1. Representação gráfica do padrão assimétrico

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota: [WTI] $t \geq 0$ (linha sólida), que se refere a parte positiva, e quando [WTI] $t < 0$ (linha pontilhada), que se refere a parte negativa.

O efeito assimétrico é evidente em todos os países independente do tipo de relação que o mesmo tenha com o mercado internacional de petróleo. Ou seja, independente de sua natureza ou estrutura econômica (Ghosh & Kanjilal, 2016) e do seu tipo de relação comercial (Park & Ratti, 2008) os mercados de ações respondem da mesma maneira a choques positivos e negativos do preço do petróleo. Assim, não é possível aceitar a hipótese (H1) de que os mercados acionários respondem aos choques do preço do petróleo de formas distintas.

O efeito assimétrico também ocorre nos diferentes estados de mercado, o que suporta a premissa de que há uma assimetria na relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações que é ocasionada pelo estado do mercado (Zhu, *et al.* 2011; Sim & Zhou, 2015). Essa constatação permite validar a hipótese (H2) de que os mercados de alta e baixa respondem assimetricamente às variações do preço do petróleo.

Portanto, seja em relação a parte positiva ou negativa, os impactos do preço do petróleo sobre o retorno das ações ocorrem principalmente quando o desempenho dos mercados acionários se torna melhor ou pior. Isso indica que a relação entre as variáveis deve estar mais relacionada as expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores do que a outras características indicadas previamente pela literatura. Possivelmente no momento em que notícias de quedas ou aumentos do preço do petróleo chegam aos países, os investidores reagem alterando suas expectativas a respeito de futuros retornos, e com base nessas expectativas realizam suas transações.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo estima o impacto dos choques do preço do petróleo sobre oito mercados acionários, de janeiro de 2006 a junho de 2017. Em contraste com os aspectos tradicionais, que explicam a relação entre as alterações do preço do petróleo e os mercados acionários com base em premissas de um ajuste simétrico e linear entre as variáveis, os resultados desta pesquisa indicam que os choques assimétricos do preço do petróleo influenciam o retorno das ações principalmente quando o desempenho do mercado acionário é extremo. Isso indica que os investidores tomam diferentes medidas em resposta aos diferentes estados do preço do petróleo (*Good e Bad Markets*). De modo geral, choques negativos do preço, combinados com baixo desempenho de mercado, estimulam os investidores a serem otimistas com relação aos retornos futuros. Por outro lado, os investidores tendem a ser menos otimistas em relação às boas notícias quando o mercado de ações está em elevado desempenho.

Diferentemente do apresentado por trabalhos recentes (Lee & Zeng, 2011; Zhu *et al.* 2014; Zhu *et al.* 2016), que delimitaram suas amostras em regiões ou países com características homogêneas, esta pesquisa ao utilizar uma amostra estratégica e um método robusto, contribui para a literatura com possíveis esclarecimentos sobre a relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações. Como os mercados acionários analisados possuem diferentes tipos de relação com o mercado internacional do petróleo, diferentes características comerciais e estruturas econômicas, a descoberta de um padrão assimétrico traz implicações relevantes. Fornece indícios consistentes de que o efeito assimétrico existente na relação entre as variáveis deve estar mais relacionado às expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores do que a outras características indicadas previamente pela literatura. A detecção dessa assimetria ainda constitui uma informação valiosa que pode ser explorada por investidores, autoridades e empresas no gerenciamento de suas carteiras e no desenvolvimento de estratégias para minimizar sua exposição ao risco do preço do petróleo.

Em suma, os participantes do mercado de ações devem se preocupar inicialmente com o desempenho do mercado e, em seguida, analisar as variações do preço do petróleo. Os investidores devem considerá-lo como um sinal para alteração na composição do seu portfólio de investimentos. Os gerentes de risco podem usá-lo para medir o risco com mais precisão. Os formuladores de políticas podem tomar diferentes medidas em resposta às diferentes mudanças no preço do petróleo sob condições econômicas variadas.

Ressaltamos que os achados desse trabalho restringem-se aos mercados analisados, bem como ao intervalo temporal definido. Adicionalmente, o estudo apresenta limitações decorrentes da incipiência de pesquisas que analisaram tal relação nos mercados latino-americanos. Essa limitação fragiliza o embasamento teórico do mercado acionário brasileiro, que embora tenha reagido de forma semelhante aos demais não foi passível de uma discussão mais profunda.

REFERÊNCIAS

Akerlof, G. A. (1970). The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3): 488-500.

- Al Janabi, M., Hatemi-J, A., & Irandoust, M. (2010). An empirical investigation of the informational efficiency of the GCC equity markets: evidence from bootstrap simulation. *International Review of Financial Analysis*, 19(1), 47–54. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2009.11.002>
- Apergis, N., & Miller, S. (2009). Do structural oil-market shocks affect stock price? *Energy Economics*, 31(4), 569-575. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.03.001>
- Arouri, M., & Rault, C. (2011). Oil price and stock markets in GCC countries: empirical evidence from panel analysis. *International Journal of Finance and Economics*, 17(3), 242-253. DOI: <https://doi.org/10.1002/ijfe.443>
- Ciner, C. (2001). Energy shocks and financial markets: Nonlinear linkages. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 5(3), 203-212.
- Cunado, J., & Gracia, F. (2014). Oil price shocks and stock market returns: Evidence for some European countries. *Energy Economics*, 42, 365-377. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.10.017>
- Dagher, L., & El Hariri, S. (2013). The impact of global oil price shocks on the Lebanese stock market. *Energy*, 63, 366–374. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.10.012>
- Diaz, E, M., Molero, J, C., & Gracia, F, P. (2016). Oil price volatility and stock returns in the G7 economies. *Energy Economics*, 54, 417-430. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.01.002>
- Durbin, J., & Koopman, S. (2012). *Time series analysis by state space methods*. Ed.38. Oxford University Press.
- EIA. 2017. *Energy Information Administration - Petroleum & other liquids*. Recuperado de: <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/rwtcD.htm> (acesso em 30 de julho de 2017).
- Elliott, G., Rothenberg, T., & Stock, J. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64(4), 813-836. DOI: 10.2307/2171846
- Ghosh, S., & Kanjilal, K. (2016). Co-movement of international crude oil price and Indian stock market: Evidences from nonlinear cointegration tests. *Energy Economics*, 53, 111–117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.11.002>
- Ghouri, S. (2006). Assessment of the relationship between oil prices and US oil stocks. *Energy Policy*, 34, 3327–3333. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.07.007>
- Glosten, L.R., & Milgrom P. (1985). Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders. *Journal of Financial Economics*, 14(1): 71-100.
- Hamilton, J. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *The Journal of Political Economy*, 91(2), 228-2248.
- Henriques, I., & Sadorsky, P. (2008). Oil prices and the stock prices of alternative energy companies. *Energy Economics*, 30(3), 998–1010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.11.001>
- Huang, R. D., Masulis, R. W. & Stoll, H. R. (1996). Energy shocks and financial markets. *Journal of Futures Markets*, 16, 1-27.
- Jones, C., & Kaul, G. (1996). Oil and the stock markets. *The Journal of Finance*, 51(2), 463-491. DOI: 10.2307/2329368
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 263-291.
- Kilian, L., & Park, C. (2009). The impact of oil price shocks on the U.S stock market. *International Economic Review*, 50(4), 1267-1287. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2009.00568.x>
- Koenker, R. (2005). *Quantile Regression*. Cambridge University Press.
- Koenker, R., & Bassett, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, 46(1), 33–50. DOI: 10.2307/1913643
- Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Lee, C.-G., & Zeng, J.-H. (2011). The impact of oil price shock on stock market activities: asymmetric effect with quantile regression. *Mathematics and Computer in Simulation*, 81(9), 1910-1920. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matcom.2011.03.004>

- Li, S.-F., Zhu, H.-M., & Yu, K. (2012). Oil prices and stock market in China: a sector analysis using panel cointegration with multiple breaks. *Energy Economics*, 34(6), 1951–1958. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.027>
- Miller, J., & Ratti, R. (2009). Crude oil and stock markets: stability, instability, and bubbles. *Energy Economics*, 31(4), 559–568. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.01.009>
- Narayan, P., & Narayan, S. (2010). Modelling the impact of oil prices on Vietnam's stock prices. *Applied Energy*, 87(1), 356–361. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.05.037>
- Naser, H., & Rashio, A. (2018). Oil price shocks and stock market performance in the BRICs: some evidence using FAVAR models. *Economics Issues*, 23(2), p. 85-108.
- Ono, S. (2014). Oil price shocks and stock market in BRICs. *The European Journal of Comparative Economics*, 8(1), 29-45.
- Papapetrou, E. (2001). Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece. *Energy Economics*, 23, 511–532. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-9883\(01\)00078-0](https://doi.org/10.1016/S0140-9883(01)00078-0)
- Park, J., & Ratti, R. (2008). Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries. *Energy Economics*, 30(5), 2587-2608. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2008.04.003>
- Sim, N., & Zhou, A. (2015). Oil prices, US stock return, and the dependence between their quantiles. *Journal of Banking & Finance*, 55, 1-8 <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2015.01.013>
- Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*, 21(5), 449–469. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-9883\(99\)00020-1](https://doi.org/10.1016/S0140-9883(99)00020-1)
- Yahoo Finance. 2017. *Business Finance, Stock Market, Quotes, News*. Recuperado de: <https://finance.yahoo.com/>
- Zhu, H., Huang, H., Peng, C., & Yang, Y. (2016). Extreme Dependence Between Crude Oil and Stock Markets in Asia-Pacific Regions: Evidence from Quantile Regression. *Economics*, 46, 1-23.
- Zhu, H.-M., Li, R., & Li, S. (2014). Modelling dynamic dependence between crude oil prices and Asia-Pacific stock market returns. *International Review of Economics & Finance*, 29, 208–223. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2013.05.015>
- Zhu, H.-M., Li, S.-F., & Yu, K. (2011). Crude oil shocks and stock markets: a panel threshold cointegration approach. *Energy Economics*, 33(5), 987–994. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.07.002>

Como citar este artigo

Marschner, P.F.; & Ceretta, P. S. (2018). Os choques do preço do petróleo e a resposta assimétrica do mercado de ações. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 12:e147878. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1982-6486.rco.2018.147878>