

## O Impacto dos Choques do Preço do Petróleo sobre os Mercados Acionários Latino-Americanos: uma Abordagem Comportamental

Paulo Fernando Marschner, Paulo Sergio Ceretta

### RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar o impacto dos choques do preço do petróleo sobre o retorno das ações dos mercados acionários latino-americanos. Diferentemente das análises tradicionais, a abordagem adotada neste artigo considera que o mercado de ações pode reagir de forma assimétrica a choques positivos e negativos do preço do petróleo nos diferentes estados de mercado. Considerando que a existência destas assimetrias pode estar relacionada a aspectos comportamentais dos investidores e do mercado, utilizamos um método com capacidade de detectar os aspectos comportamentais existentes na relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações. Os resultados indicam que os choques positivos e negativos do preço petróleo impactam de formas diferentes o retorno das ações nos países latino-americanos. Mostramos ainda que as exposições ao preço do petróleo são homogêneas nos mercados acionários da América Latina apresentando características específicas em mercados de alta e baixa. Esses resultados estão de acordo com a Teoria do Prospecto e confirmam empiricamente a ideia intuitiva de que a assimetria existente entre o preço do petróleo e o retorno das ações pode estar relacionada a aspectos comportamentais.

**Palavras-chave:** Preço do petróleo. Mercado de ações. Finanças comportamentais. Assimetria.

### 1 INTRODUÇÃO

O petróleo como importante recurso natural e insumo de produção tende a impactar fortemente a atividade econômica global (YILDIRIM; ERDOĞAN; ÇEVİK, 2018). Na última década, a tendência internacional do preço do petróleo tem sido volátil e imprevisível (ZHAO; LIU; DUAN; LI, 2019). Aumentos repentinos e substanciais do preço do petróleo tendem a impactar fortemente a inflação e a taxa de juros dos países (GHOSH; KANJILAL, 2016; JAMMAZI; FERRER; JAREÑO; SHAHZAD, 2017) e por isso podem causar atrasos nos investimentos, afetar o fluxo de caixa das empresas, e o consumo de bens duráveis (SADORSKY, 1999; FILIS; DEGIANNAKIS; FLOROS, 2011). Devido a esse contexto os choques do preço do petróleo tendem a impactar fortemente os mercados acionários internacionais (HUANG; MASULIS; STOLL, 1996; DIAZ; MOLERO; GRACIA, 2016).

Existe uma vasta literatura mostrando que os choques do preço do petróleo afetam os mercados de ações. Embora a demanda por petróleo tenha aumentado consideravelmente nas economias emergentes (BASHER; HAUG; SADORSKY, 2012), a maior parte da pesquisa que investiga a relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações foi conduzida em economias desenvolvidas (JONES; KAUL, 1996; SADORSKY, 1999; PAPAPETROU, 2001; EL-SHARIF; BROWN; BURTON; NIXON, 2005; GHOURI, 2006; PARK; RATTI, 2008; LEE; YANG; HUANG, 2012; CUNADO; GRACIA, 2014; KANG; RATTI; YOON, 2015; KANG; RATTI; VESPIGNANI, 2016). Um número relativamente menor e recente de pesquisas analisou os mercados emergentes (NARAYAN; NARAYAN, 2010; AROURI; RAULT, 2011; LI; ZHU; YU, 2012; ALOUI; NGUYEN; NJEH, 2012; DAGHER; EL HARIRI, 2013; ONO, 2014; ZHU; LI; LI, 2014; YILDIRIM *et al.*, 2018).

Embora diversos países ou territórios já tenham sido analisados, os mercados latino-americanos parecem negligenciados pelas pesquisas. Os países desta região assim como as

demais economias emergentes têm demanda crescente de energia para construir sua infraestrutura e assegurar rápido crescimento econômico e por isso tendem a ser impactados pelo preço do petróleo (ALOUÍ *et al.* 2012). Além desta limitação, a literatura aponta várias complexidades na relação entre o preço do petróleo e o retorno das ações que dificultam sua estimativa. Dentre estas está a reação assimétrica das ações a choques positivos e negativos do preço do petróleo (LEE; ZENG, 2011; SIM; ZHOU, 2015), assim como a assimetria causada pelo estado de mercado (ZHU; LI; YU, 2011; BASHER; HAUG; SADORSKY, 2018).

Devido a esse contexto este trabalho analisa o impacto dos choques do preço do petróleo sobre os mercados acionários latino-americanos. Para superar as limitações apontadas pela literatura foram isolando os choques positivos e negativos do preço do petróleo e controlado o estado de mercado usando a regressão quantílica (KOENKER; BASSETT, 1978). Como existem evidências de que o preço do petróleo afeta a confiança dos investidores (DING; LIU; ZHANG; LONG, 2017; SHAHZAD; BOURI; RAZA; ROUBAUD, 2019) existe uma ideia intuitiva de que a assimetria existente entre o preço do petróleo e o retorno das ações possa ser motivada por aspectos comportamentais.

A teoria do prospecto (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979) fornece uma explicação plausível para a existência do padrão assimétrico indicando que os indivíduos fazem escolhas diferentes quando existe um risco de ganho ou perda devido a sua racionalidade limitada. Como o preço do petróleo é considerado uma proxy para risco (BASHER; SADORSKY, 2006; MOHANTY; NANDHA; BOTA, 2010; ALOUÍ *et al.* 2012; ZHAO *et al.* 2019) as variações do preço do petróleo tendem a estimular as expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores fazendo com que eles rejam de formas distintas a choque positivos e negativos do preço do petróleo nos diferentes estados de mercado (alta ou baixa).

Assim, este estudo contribui para literatura estendendo esta pesquisa aos mercados emergentes a partir de uma perspectiva comportamental, apresentando novas evidências e possíveis esclarecimentos sobre essa relação. Além disso estes resultados podem ser úteis para investidores e governos locais que devem considerar o preço do petróleo como variável relevante em suas estratégias de investimento e na definição de políticas macroeconômicas e energéticas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O trabalho seminal de Hamilton (1983) ao indicar que sete das oito recessões da economia americana durante o período pós-segunda guerra mundial foram precedidas por elevações no preço do petróleo, estimulou diversos pesquisadores a analisar a relação entre o preço do petróleo e diversos subcampos da macroeconomia, incluindo seu impacto no mercado de ações. Jones e Kaul (1996) em um trabalho abrangente descobriram que o preço do petróleo impactou negativamente o retorno agregado das ações nos mercados acionários do Canadá, Estados Unidos, Japão e Reino Unido no período de 1947 a 1991. Posterior ao trabalho de Jones e Kaul (1996) a relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações foi analisada em diferentes ângulos e em diferentes contextos. Todavia, a literatura tem se concentrado principalmente no mercado americanos e em outros países desenvolvidos e menos nos mercados emergentes e nos países em desenvolvimento (BASHER *et al.* 2018).

Diversas pesquisas foram conduzidas em países desenvolvidos. Sadorsky (1999) e Ghouri (2006), por exemplo, 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) na Grécia, por El-Sharif *et al.* (2005) no Reino Unido, e por Park e Ratti (2008) no mercado americano e em outros treze mercados europeus. Lee *et al.* (2012) indicaram que os choques nos preços do petróleo não impactam os índices compostos em todas as nações do países do G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França,

Itália, Japão e Reino Unido). Cunado e Gracia (2014) identificaram a existência de um impacto negativo do preço do petróleo nos mercados acionários da Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Itália, Luxemburgo, Noruega, Portugal e Reino Unido, todos, países importadores de petróleo. Recentemente Kang *et al.* (2015) e Kang *et al.* (2016) encontraram evidências de que um choque positivo de oferta de petróleo tem um impacto positivo nos retornos das ações dos EUA.

Um número menor e mais recente de pesquisas foi conduzido em economias emergentes. Narayan e Narayan (2010) identificaram uma relação positiva e diretamente proporcional entre os choques do preço do petróleo o retorno do mercado acionário do Vietnã. Assim como Arouri e Rault (2011) nos mercados acionários dos países do Conselho de Cooperação do Golfo. Outras evidências incluem o mercado de ações da China (LI *et al.* 2012), do Líbano (DAGHER; EL HARIRI, 2013), e dos países que compõe os BRICs (ONO, 2014; YILDIRIM, *et al.* 2018). Naturalmente outras pesquisas utilizaram amostras mistas, buscando na maioria das vezes comparar países com diferentes estruturas econômicas. Podemos aqui destacar os trabalhos de Broadstock e Filis (2014), Zhu, Li e Yu (2011) e Ramos e Helena (2013), por exemplo.

Em ambas pesquisas predominam modelos lineares para estimar a relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações, considerando uma relação linear e negligenciando possíveis assimetrias na reação dos mercados acionários aos choques do preço do petróleo. Todavia, pesquisas recentes têm documentado evidências de que esta relação é na verdade, variável no tempo, não-linear e assimétrica (BASHER; SADORSKY, 2006; RAMOS; HELENA, 2013; SHAHZAD *et al.* 2019). Existem numerosos estudos na literatura econômica e financeira sobre a existência de efeitos assimétricos nos mercados financeiros mostrando que as boas e más notícias no mercado de ações têm efeitos diferentes sobre o retorno das ações (HOU, 2013; YILDIRIM *et al.* 2018).

Basher *et al.* (2018) mostram que o efeito dos choques do preço do petróleo nos mercados de ações é, em grande parte, determinado pelos estados de alta e baixa do mercado. Ou seja, um choque de mesma magnitude poderia afetar os mercados acionários de formas diferentes dependendo se o mercado está em um estado normal, de baixa ou alta, já que as negociações dos investidores em resposta aos choques do preço do petróleo seriam afetadas pelo estado atual do mercado.

Um comportamento assimétrico dos choques do preço do petróleo sobre o retorno das ações já foi identificado em diversos países. Lee e Zeng (2011) encontraram evidências de que choques positivos e negativos do preço do petróleo impactam de formas diferentes os retornos das ações na maioria dos países do G7, e que este impacto ocorre em diferentes magnitudes nos diferentes estados de mercado. De acordo com os autores, os desempenhos extremos do mercado de ações estimulam 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. Evidências assimétricas também foram documentadas no mercado acionário americano por Sim e Zhou (2015) que descobriram que diferente dos choques positivos, os choques negativos do preço do petróleo afetam positivamente o retorno das ações.

Em outro trabalho relacionado, Zhu, Huang, Peng e Yang (2016) examinaram a extrema dependência entre os mercados de ações da região Ásia-Pacífico (Austrália, Coréia do Sul, Filipinas, Hong Kong, Índia, Indonésia, Japão, Malásia, Shanghai e Taiwan) e o mercado de petróleo. Ao empregar a análise de regressão quantílica os autores documentam um padrão assimétrico e heterogêneo entre as variáveis. Eles também observam uma dependência positiva significativamente maior nas caudas inferiores e superiores, ou seja, em mercados de alta ou baixa. Para os autores esse comportamento está relacionado ao rápido crescimento econômico dos países a região Ásia-Pacífico, 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).

Com base nesse conteúdo, é possível observar que existe uma ideia intuitiva de que a assimetria existente entre o preço do petróleo e o retorno do mercado de ações pode ser motivada pelas expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores. De fato, alguns estudos oferecem argumentos para a existência de tal associação. Podemos citar aqui os trabalhos de Lee e Zeng (2011), Ding *et al.* (2017), Yang, Gong e Zhang (2019), e Shahzad *et al.* (2019), onde o otimismo e o pessimismo dos investidores parecem ser refletidos diretamente no comportamento da tomada de decisão relacionada ao risco.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa correspondem as séries de fechamento diário de quatro índices de mercados acionários – Argentina (Merval), Brasil (Ibovespa), Chile (IPSA), e México (IPC), coletados no site *Yahoo Finance*. A escolha dessa amostra é atribuída a sua representatividade e volume em termos da economia latino-americana, atendendo assim nosso objetivo. 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 2000 a 30 de junho de 2018, totalizando dezoito anos e seis meses. A partir das séries temporais foram calculadas as diferenças logarítmicas dos preços (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.

Neste artigo, foi empregado o modelo de regressão quantílica para explorar a relação entre o preço do petróleo e os retornos dos mercados acionários latino-americanos. Enquanto os métodos tradicionais de regressão visam a explorar os efeitos da média, a regressão quantílica nos permite examinar o impacto do preço do petróleo em toda a distribuição condicional. Além disso, o estimador da regressão quantílica é robusto aos efeitos da presença de observações discrepantes, assimetria e heterogeneidade na variável dependente (Hallock & Koenker, 2001) que são características comuns em séries precificadas ou índices de ações.

Koenker e Bassett (1978) propõem que a regressão quantílica é uma generalização de uma análise de regressão mediana para outros quantis. O quantil condicional de  $y_i$  dado  $x_i$  é dado da seguinte forma:

$$Q_{y_i} = (\tau|x_i) = x_i'\beta(\tau) \quad 2)$$

onde  $0 < \tau < 1$  e  $Q_{y_i}(\tau|x_i)$  é o  $\tau$ th quantil condicional de  $y_i$ ;  $\beta(\tau)$  indica o parâmetro estimado na regressão. Além disso, há uma hipótese de regressão quantílica de que o valor de  $\varepsilon_i$  condicional nos regressores no quantil  $\tau$ th é igual a 0. Os coeficientes do quantil  $\tau$ th da distribuição condicional podem ser estimados da seguinte forma:

$$\hat{\beta}(\tau) = \arg \min_{\beta(\tau)} \sum_{i=1}^n p_{(\tau)}(y_i - x_i' \beta(\tau)) \quad 3)$$

onde  $p_{\tau}(u) = u(\tau - I(u < 0))$  é a função verificar;  $I(\cdot)$  é uma função indicadora. O estimador da regressão quantílica é robusto para outliers e distribuições pesadas por causa dos resíduos divididos em positivos e negativos e dado os pesos de  $\tau$  e  $1 - \tau$ . Então, considerando o seguinte efeito não observado o modelo de regressão quantílica é especificado da seguinte forma:

$$Q_{y_i}(\tau|x_i) = \alpha(\tau) + x_i' \beta(\tau) \quad 4)$$

onde  $\alpha_{\tau}$  indica o efeito não observado. Os parâmetros do  $\tau$ th quantil da distribuição condicional são calculados da seguinte forma:

$$(\hat{\beta}(\tau), \hat{\alpha}(\tau)) = \arg \min_{(\beta(\tau), \alpha(\tau))} \sum_{i=1}^n p_{\tau}(y_i - x_i' \beta(\tau) - \alpha(\tau)) \quad 5)$$

Para analisar o impacto do sinal do preço do petróleo sobre o mercado de ações o log-retorno do 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. Esta configuração permite detectar um cenário sob bom estado do preço do petróleo  $Oil_t D \geq 0$ , e outro sob mau estado do preço do petróleo  $Oil_t D \leq 0$ . O modelo de regressão quantílica, considerando o estado de mercado, é especificado da seguinte maneira:

$$Q_{y_i}(\tau|x_i) = \alpha + \beta_1(\tau)Oil_t D_{\geq 0} + \beta_2(\tau)Oil_t D_{< 0} \quad 6)$$

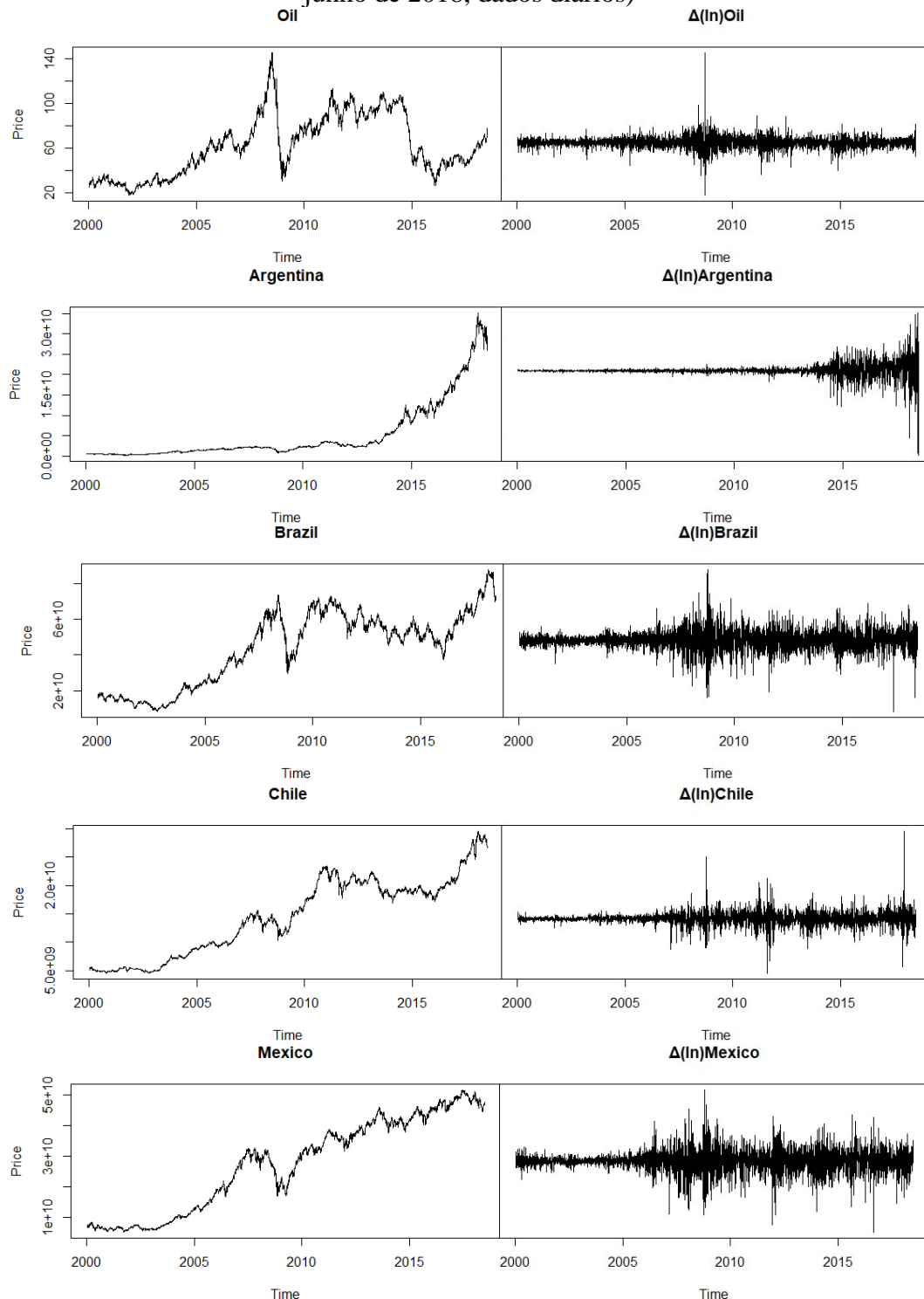
Em que  $\beta_1(\tau)Oil_t D_{\geq 0}$  indica as variações do preço do petróleo quando são iguais ou maiores a zero (log-retornos positivos); e  $\beta_2(\tau)Oil_t D_{< 0}$  indica as variações do preço do petróleo abaixo de zero (log-retornos negativos).

Neste artigo, busca-se ainda analisar o impacto do preço do petróleo sobre o retorno das ações nos diferentes estados de mercado. A premissa é de que nos estados de alta e baixa os investidores podem reagir de formas diferentes aos choques do preço do petróleo (LEE; ZENG, 2011; DING *et al.* 2017; YANG *et al.* 2019; SHAHZAD *et al.* 2019). Para isso foi especificada a função quantil condicional para o quantil  $\tau$ . No total, nove quantis estão incluídos nesta análise  $\tau = 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70, 0.80$  e  $0.90$ . Onde os quantis inferiores (0.10, 0.20, 0.30) representam o mercado acionário em baixo desempenho. Os quantis médios (0.40, 0.50, 0.60) representam o mercado acionário em desempenho médio. E os quantis elevados (0.70, 0.80, 0.90) representam o mercado acionário em alto desempenho. Se o coeficiente  $\beta(\tau)$  for significativamente positivo, podemos inferir que os retornos das ações aumentariam. Por outro lado, se o valor estimado de  $\beta(\tau)$  for negativo, esse resultado é exatamente o inverso.

#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

É possível observar por meio da Figura 1 os gráficos da evolução das séries temporais. Nas séries em nível é possível observar um comportamento heterogêneo. É visível a ruptura estrutural próxima ao ano de 2008 em todas as séries, possivelmente um reflexo da crise do subprime. Os log-retornos exibem características típicas de séries financeiras como clusters de volatilidade e os padrões de reversão à média.

Figura 1 – Séries temporais em nível e log-retorno (período de 1 de janeiro de 2000 a 30 de junho de 2018, dados diários)



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

É apresentada na Tabela 1 as estatísticas descritivas e os testes de estacionariedade e raiz unitária das variáveis. A partir dos resultados, é possível observar uma média próxima a zero em todos os log-retornos e um elevado desvio padrão no mercado acionário mexicano. Na teoria de finanças, o desvio padrão é um indicador de risco e quanto mais elevado o valor de desvio padrão, mais arriscado é o ativo. A grande amplitude entre os valores mínimo e máximo fornece uma ideia razoável da variação de preços nestas séries. Os valores associados à assimetria indicam que as variáveis apresentam uma distribuição assimétrica, algumas concentradas à 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). A não normalidade é mostrada no teste Jarque-Bera, que rejeita a hipótese nula de normalidade, um indicador favorável ao uso de modelos assimétricos.

Para confirmar o comportamento estacionário dos log-retornos foram aplicados os teste de estacionariedade e raiz unitária nas séries temporais para confirmar se os log-retornos possuem uma ordem de integração unitária, isto é, se todos os índices seguem um processo estocástico estacionário em sua primeira diferença logarítmica. 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 os log-retornos são estacionários.

Tabela 1 – Estatística descritiva e testes de normalidade, estacionariedade e raiz unitária do log-retorno do preço do petróleo e dos índices dos mercados acionários (período de 1 de janeiro de 2000 a 30 de junho de 2018, dados diários)

	Petróleo	Brasil	Argentina	Chile	México
<b>Estatística</b>					
Número de observações	4246	4246	4246	4246	4246
Mínimo	-0.171	-0.173	-0.172	-0.060	-7.966
Máximo	0.230	0.155	0.161	0.117	0.140
Média	0.000	0.000	0.001	0.000	-0.001
Desvio Padrão	0.026	0.019	0.022	0.008	0.124
Assimetria	0.010	-0.176	-0.317	0.320	-63.140
Curtose	6.500	5.610	5.273	16.484	40.721
Jarque-Bera*	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Estacionariedade e raiz unitária</b>					
KPSS	0.093	0.100	0.141	0.111	0.161
p-value	>0.100	>0.100	>0.100	>0.100	>0.100
ADF-GLS	-1.581	-1.417	-4.263	-16.538	-36.245
p-value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Nota.** \* Todas as séries de retorno apresentam um comportamento não normal, percebido a partir do teste de normalidade de Jarque-Bera (1987), rejeitados ao nível de 1% da hipótese de normalidade, considerado pelos p-valores iguais a zero.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

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. Após a análise das estatísticas descritivas e dos testes de estacionariedade e raiz unitária foi estimada a regressão quantílica. Adicionalmente incluímos estimativas via OLS para fins de comparação. Os resultados estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2 – Coeficientes estimados para equação (6) via Ordinary Least Squares e regressão quantílica (a variável dependente é o log-retorno do mercado acionário e a variável independente é o log-retorno do preço do petróleo).

País	Bearish market									Normal market				Bullish market						
	OLS	Q <sub>0.1</sub>	Q <sub>0.2</sub>	Q <sub>0.3</sub>	Q <sub>0.4</sub>	Q <sub>0.5</sub>	Q <sub>0.6</sub>	Q <sub>0.7</sub>	Q <sub>0.8</sub>	Q <sub>0.9</sub>	Q <sub>0.1</sub>	Q <sub>0.2</sub>	Q <sub>0.3</sub>	Q <sub>0.4</sub>	Q <sub>0.5</sub>	Q <sub>0.6</sub>	Q <sub>0.7</sub>	Q <sub>0.8</sub>	Q <sub>0.9</sub>	
<b>Brasil</b>																				
Intercepto	0.001		-0.017 ***	-0.010 ***	-0.005 ***	0.002 ***	0.001 **	0.004 ***	0.007 ***	0.012 ***	0.018 ***									
Petróleo <sub>(-)</sub>	0.201 ***	0.389 ***	0.325 ***	0.277 ***	0.229 ***	0.182 ***	0.129 ***	0.094 ***	0.053 **	-0.005 ***										
Petróleo <sub>(+)</sub>	0.154 ***	-0.011	0.034	0.076 ***	0.115 ***	0.137 ***	0.168 ***	0.238 ***	0.256 ***	0.292 ***										
Diferença	-0.047	-0.399 ***	-0.291 ***	-0.202 ***	0.113 ***	-0.045	0.039	0.144 ***	0.203 ***	0.297 ***										
<b>Argentina</b>																				
Intercepto	0.001 **	-0.018 ***	-0.010 ***	-0.005 ***	0.001 ***	0.002 ***	0.005 ***	0.008 ***	0.014 ***	0.021 ***										
Petróleo <sub>(-)</sub>	0.214 ***	0.563 ***	0.386 ***	0.276 ***	0.204 ***	0.184 ***	0.159 ***	0.113 ***	0.084 **	0.011										
Petróleo <sub>(+)</sub>	0.151 ***	0.013	0.046	0.101 ***	0.096 ***	0.132 ***	0.164 ***	0.215 ***	0.257 ***	0.374 ***										
Diferença	-0.063	-0.550 ***	-0.340 ***	-0.175 ***	-0.108 ***	-0.053	0.005	0.102 **	0.174 ***	0.363 ***										
<b>Chile</b>																				
Intercepto	0.001 ***	-0.007 ***	-0.004 ***	-0.002 ***	-0.001 ***	0.001 ***	0.002 ***	0.00	0.005 ***	0.008 ***										
Petróleo <sub>(-)</sub>	0.078 ***	0.139 ***	0.089 ***	0.070 ***	0.060 ***	0.050 ***	0.043 ***	0.042 **	0.041 ***	0.035 ***										
Petróleo <sub>(+)</sub>	0.035 ***	0.008	0.013	0.023 **	0.020 **	0.021 **	0.027 ***	0.035 **	0.048 ***	0.080 ***										
Diferença	-0.043 **	-0.131 ***	-0.075 ***	-0.047 ***	-0.039 ***	-0.029 ***	-0.017	-0.007	0.006	0.045 **										
<b>México</b>																				
Intercepto	-0.002	-0.018 ***	-0.011 ***	-0.006 ***	-0.002 ***	0.001 ***	0.004 ***	0.007 **	0.011 ***	0.019 ***										
Petróleo <sub>(-)</sub>	0.004	0.211 ***	0.120 ***	0.080 ***	0.064 ***	0.035 ***	0.044 ***	0.032 ***	-0.006	-0.015										
Petróleo <sub>(+)</sub>	0.094	-0.007	0.027	0.044 **	0.031 **	0.038 ***	0.063 ***	0.069 **	0.113 **	0.150 ***										
Diferença	0.090	-0.218 ***	-0.094 ***	-0.036 ***	0.033 ***	0.004	0.019	0.037	0.119 *	0.165 ***										

**Nota.** Coeficientes para Petróleo(+) e Petróleo(-) obtidos pela equação 6. \*\* indica significância a 5%, e \*\*\* indica significância a 1%.

Fonte: elaborado pelos autores (2019).

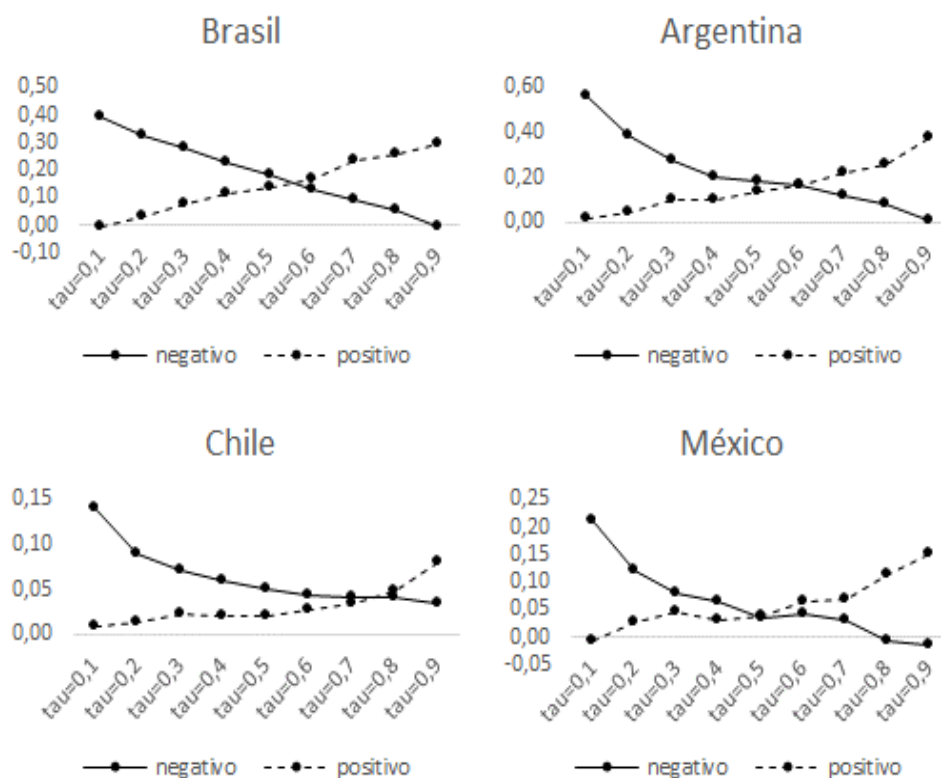


Pode-se observar que nas estimativas via OLS seja em relação à parte positiva ou negativa, os choques do preço do petróleo impactam positivamente os mercados acionários da Argentina, Brasil e Chile. Neste caso a parte negativa do preço do petróleo impacta de forma mais intensa estes mercados do que a parte positiva. O México é o único país onde os retornos das ações não são afetados pelos choques do preço do petróleo (ver Tabela 2). Isso pode ser explicado pelo fato de o México não ter grandes companhias de petróleo e gás de capital aberto (Basher *et al.* 2018), ou pelas limitações impostas pelo modelo OLS.

Ao analisar o modelo quantílico, é possível verificar um comportamento distinto dos coeficientes ao longo dos quantis em toda amostra. A parte negativa do preço do petróleo impacta positivamente os mercados de ações nos quantis inferiores, quando os mercados estão em baixo desempenho, e na medida em que os quantis se elevam seu impacto no retorno das ações diminui. Já a parte positiva do preço do petróleo impacta positivamente as ações 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.

A Figura 2 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.

Figura 2 - Representação gráfica do padrão assimétrico.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Ao analisar de forma visual os coeficientes estimados, pode-se observar que o mercado acionário brasileiro reage de forma perfeitamente assimétrica aos choques positivos e negativos do preço do petróleo. A parte positiva possui um comportamento ascendente ao longo dos quantis. Já a parte negativa possui um comportamento decrescente. Tal comportamento parece ser constante nos diferentes estados de mercado. De acordo Naser e Rashid (2018) 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.

Nos demais mercados acionários embora exista uma assimetria evidente, ocorreram alguns pontos da distribuição em que Oil<sup>(+)</sup> e Oil<sup>(-)</sup> exerceram impactos de forma parecida. No Chile as partes positivas e negativas parecem impactar de forma parecida o retorno das ações em  $\tau = 7$  e  $\tau = 8$ , quando o mercado está em alto desempenho. Ocorrências similares são verificadas no mercado acionário argentino em  $\tau = 6$  quando o mercado está em médio desempenho. Todavia nos quantis inferiores e superiores os coeficientes estão altamente concentrados nos extremos da distribuição, manifestando um comportamento assimétrico. Esse resultado está de acordo com o trabalho de Basher *et al.* (2018) que mostram que o efeito dos choques do preço do petróleo nos mercados de ações é, em grande parte, determinado pelos estados de alta e baixa do mercado, já que as negociações dos investidores em resposta a choques relacionados ao petróleo seriam afetadas pelo estado atual do mercado.

A partir destes resultados é possível verificar que as exposições ao preço do petróleo são homogêneas nos mercados acionários da América Latina apresentando características específicas em mercados de alta e baixa. Ou seja, desempenhos extremos nos mercados de ações causam uma influência perceptível na ligação entre as variáveis. Tal resultado é suportado por diversos trabalhos na literatura incluindo os trabalhos de Lee e Zeng (2011), Sim e Zhou (2015) e Zhu *et al.* (2016) que também identificaram que o desempenho dos mercados de ações interfere em sua sensibilidade aos choques do preço do petróleo. Esse resultado suporta a premissa que existe uma assimetria na relação entre o preço do petróleo e o mercado de ações que é ocasionada pelo estado de mercado (ZHU *et al.* 2011; BASHER *et al.* 2018), e por choques positivos e negativos do preço do petróleo (LEE; ZENG, 2011; SIM; ZHOU, 2015).

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 relacionada as expectativas de otimismo e pessimismo dos investidores. Estes resultados estão de acordo com a Teoria do Prospecto (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979). Possivelmente quando notícias de quedas ou aumentos do preço do petróleo chegam aos países, os investidores reagem alterando suas expectativas a respeito de futuros retornos do mercado de ações, e com base nessas expectativas realizam suas negociações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, é analisado o impacto dos choques do preço do petróleo sobre os mercados acionários latino-americanos no período de 01 de janeiro de 2000 a 30 de junho de 2018. A abordagem adotada nestes pesquisa difere de estudos anteriores de diversas formas. Primeiro, analisa a relação entre o preço do petróleo e os mercados acionários em uma amostra de economias emergentes ainda pouco estudada. Segundo, adota uma estratégia empírica com potencial de capturar os aspectos comportamentais existentes na relação entre as variáveis.

Os resultados indicam há existência de um padrão assimétrico na relação entre o preço do petróleo e os mercados de ações e que as exposições ao preço do petróleo são homogêneas nos mercados acionários da América Latina apresentando características específicas em mercados de alta e baixa. Esses resultados corroboram com os trabalhos de Lee e Zeng (2011), Sim e Zhou (2015) e Zhu *et al.* (2016) que já identificaram padrões assimétricos desta natureza em outros países ou territórios. Devido aos padrões uniformes encontrados este resultado corrobora com a literatura que aponta que o preço do petróleo serve como uma *proxy* sistemática de risco (BASHER; SADORSKY, 2006; MOHANTY *et*

al. 2010; ALOUI; NGUYEN; NJEH, 2012; ZHAO *et al.* 2019), capturando as preocupações do mercado em relação às expectativas de retornos futuros. Estes resultados estão de acordo com a Teoria do Prospecto (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979) e confirmam empiricamente a ideia intuitiva de que a assimetria existente entre o preço do petróleo e o retorno das ações deve estar relacionada a aspectos comportamentais.

A detecção dessa assimetria constitui uma informação valiosa que pode ser explorada por investidores e empresas no gerenciamento de suas carteiras e no desenvolvimento de estratégias para minimizar sua exposição ao risco do preço do petróleo. Estes resultados podem ser ainda interessantes para os formuladores de políticas e governos locais que podem buscar estratégias para mitigar a exposição desses países aos choques do preço do petróleo.

Por se tratar de uma abordagem relativamente nova, sugere-se o desenvolvimento do tema em futuras pesquisas. Possíveis extensões poderiam incluir uma análise desta relação em outras economias, incluindo países desenvolvidos e outras economias emergentes a fim de verificar a exatidão desses resultados e validar estas conclusões. Além disso, seria muito promissor realizar um estudo a partir da perspectiva setorial dos mercados emergentes.

## REFERÊNCIAS

- ALLOUI, C.; NGUYEN, D. K.; NJEH, H. **Assessing the impacts of oil price fluctuations on stock returns in emerging markets.** *Economic Modelling*, n. 29, pp. 2686–2695, 2012.
- AROURI, M. E. H.; RAULT, C. **Oil price and stock markets in GCC countries: empirical evidence from panel analysis.** *International Journal of Finance and Economics*, v. 17, n. 3, pp. 242-253, 2011.
- BASHER, S. A.; HAUG, A. A.; SADORSKY, P. **Oil prices, exchange rates and emerging stock markets.** *Energy Economics*, n. 34, pp. 227–240, 2012.
- BASHER, S. A.; HAUG, A. A.; SADORSKY, P. **The impact of oil-market shocks on stock returns in major oil-exporting countries.** *Journal of International Money and Finance*, n. 86, pp 264–280, 2018.
- BASHER, S. A.; SADORSKY, P. **Oil price risk and emerging stock markets.** *Global Finance Journal*, n. 17, pp. 224-251, 2006.
- BROADSTOCK, D. C.; FILIS, G. **Oil price shocks and stock market returns: New evidence from the United States and China.** *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, n. 33, pp. 417-433, 2014.
- CUNADO, J.; GRACIA, F. P. **Oil price shocks and stock market returns: Evidence for some European countries.** *Energy Economics*, n. 42, pp. 365-377, 2014.
- DAGHER, ; EL HARIRI. **The impact of global oil price shocks on the Lebanese stock market.** *Energy*, n. 63, pp. 366–374, 2013.
- DIAZ, E. M.; MOLERO, J. C.; GRACIA, F. P. **Oil price volatility and stock returns in the G7 economies.** *Energy Economics*, n. 54, pp. 417-430, 2016.
- DING, Z. et al. **The contagion effect of international crude oil price fluctuations on Chinese stock market investor sentiment.** *Apply Energy*, n. 187, pp. 27–36, 2017.

ELLIOTT A., ; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. **Efficient tests for an autoregressive unit root.** *Econometrica*, v. 64, n. 4, pp. 813-836, 1996.

EL-SHARIF, et al. **Evidence on the nature and extent of the relationship between oil prices and equity values in the UK.** *Energy Economics*, v. 27, n. 6, pp. 819-830, 2005.

FILIS, G.; DEGIANNAKIS, S.; FLOROS, C. **Dynamic correlation between stock market and oil prices:** The case of oil-importing and oil exporting countries. *International Review of Financial Analysis*, v. 20, n. 3, pp. 152-164, 2011.

GHOSH, ; KANJILAL , K. **Co-movement of international crude oil price and Indian stock market:** Evidences from nonlinear cointegration tests. *Energy Economics*, n. 53, pp. 111–117, 2016.

GHOURI, S. S. **Assessment of the relationship between oil prices and US oil stocks.** *Energy Policy*, v. 34, pp. 3327–3333, 2006.

HALLOCK, K. F.; KOENKER, R. W. **Quantile Regression.** *Journal of Economic Perspectives*, v. 15, n. 4, pp. 143–156, 2001.

HAMILTON, J. D. **Oil and the macroeconomy since World War II.** *The Journal of Political Economy*, v. 91, n. 2, pp. 228-2248, 1983.

HOU, A. J..**Asymmetry effects of shocks in Chinese stock markets volatility:** A generalized additive nonparametric approach. *Journal of International Financial Markets*, n. 23, pp. 12-32, 2013.

HUANG, R. D.; MASULIS, R. W.; STOLL, H. R. **Energy shocks and financial markets.** *Journal of Futures Markets*, v. 16, pp. 1-27, 1996.

JAMMAZI, R. et al. **Time-varying causality between crude oil and stock markets:** What can we learn from a multiscale perspective? *International Review of Economics & Finance*, n. 49, pp. 453-483, 2017.

JARQUE, C. M.; BERA, A. K. **A test for normality of observations and regression residuals.** *International Statistics Review*, v. 55, n. 2, pp. 163-172, 1987.

JONES, C.; KAUL, G. **Oil and the stock markets.** *The Journal of Finance*, v. 51, n. 2, pp. 463-491, 1996.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY , A. **Prospect theory: an analysis of decision under risk.** *Econometrica*, pp. 263-291, 1979.

KANG, W.; RATTI, R. A.; VESPIGNANI, J. **The impact of oil price shocks on the U.S. stock market:** A note on the roles of U.S. and non-U.S. oil production. *Economics Letters*, n. 145, pp. 176-181, 2016.

- KANG, W.; RATTI, R. A.; YOON, K. H. **The impact of oil price shocks on the stock market return and volatility relationship.** *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, n. 34, pp. 41-54, 2015.
- KOENKER, ; BASSETT. **Regression quantiles.** *Econometrica*, v. 46, n. 1, pp. 33–50, 1978.
- KWIATKOWSKI, et al. **Testing the null of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unitroot?** *Journal of Econometrics*, pp. 159-178, 1992.
- LEE, B.-J.; YANG, C. W.; HUANG, B.-N. **Oil price movements and stock markets revisited: A case of sector stock price indexes in the G-7 countries.** *Energy Economics*, v. 34, n. 5, pp. 1284-1300, 2012.
- LEE, C.-G.; ZENG, J.-H. **The impact of oil price shock on stock market activities: asymmetric effect with quartile regression.** *Mathematics and Computer in Simulation*, v. 81, n. 9, pp. 1910-1920, 2011.
- LI, S.-F.; ZHU, H.-M.; YU, . **Oil prices and stock market in China: a sector analysis using panel cointegration with multiple breaks.** *Energy Economics*, v. 34, n. 6, pp. 1951–1958, 2012.
- MOHANTY, S.; NANDHA, M.; BOTA, G. **Oil shocks and stock returns: the case of the Central and Eastern European (CEE) oil and gas sectors.** *Emerging Markets Review*, v. 11, pp. 358–372, 2010.
- NARAYAN, P. K.; NARAYAN, . **Modelling the impact of oil prices on Vietnam's stock prices.** *Applied Energy*, v. 87, n. 1, pp. 356–361, 2010.
- NASER, H.; RASHIO, A. **Oil price shocks and stock market performance in the BRICs: some evidence using FAVAR models.** *Economics Issues*, v. 23, n. 2, pp. 85-108, 2018.
- ONO, S. **Oil price shocks and stock market in BRICs.** *The European Journal of Comparative Economics*, v. 8, n. 1, pp. 29-45, 2014.
- PAPAPETROU, E. **Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece.** *Energy Economics*, n. 23, pp. 511–532, 2001.
- PARK, J.; RATTI, . **Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries.** *Energy Economics*, v. 30, n. 5, pp. 2587-2608, 2008.
- RAMOS, S. B.; HELENA, V. **Oil price asymmetric effects: Answering the puzzle in international stock markets.** *Energy Economics*, n. 38, pp. 136-145, 2013.
- SADORSKY, P. **Oil price shocks and stock market activity.** *Energy Economics*, v. 21, n. 5, pp. 449–469, 1999.
- SHAHZAD, S. J. et al. **Asymmetric impacts of disaggregated oil price shocks on uncertainties and investor sentiment.** *Review of Quantitative Finance and Accounting*, v. 52, pp. 901–921, 2019.

SIM, N.; ZHOU, A. **Oil prices, US stock return, and the dependence between their quantiles.** Journal of Banking & Finance, n. 55, pp. 1-8, 2015.

YANG, C.; GONG, X.; ZHANG, H. **Volatility forecasting of crude oil futures: The role of investor sentiment and leverage effect.** Resources Policy, n. 61, pp. 548–563, 2019.

YILDIRIM, C.; ERDOĞAN, ; ÇEVİK., **Regime-Dependent Effect of Crude Oil Price on BRICS Stock Markets.** Emerging Markets Finance and Trade, pp. 1-34, 2018.

ZHAO, L.-T. et al. **Oil price risk evaluation using a novel hybrid model based on time-varying long memory.** Energy Economics, n. 81, pp. 70–78, 2019.

ZHU, H. et al. **Extreme Dependence Between Crude Oil and Stock Markets in Asia-Pacific Regions: Evidence from Quantile Regression.** Economics, n. 46, pp. 1-23, 2016.

ZHU, H.-M.; LI, ; LI, S. **Modelling dynamic dependence between crude oil prices and Asia-Pacific stock market returns.** International Review of Economics & Finance, n. 29, pp. 208–223, 2014.

ZHU, H.-M.; LI, S.-F.; YU,. **Crude oil shocks and stock markets: a panel threshold cointegration approach.** Energy Economics, v. 33, n. 5, pp. 987–994, 2011.

ZHU, H.-M.; LI, S.-F.; YU, K. **Crude oil shocks and stock markets: A panel threshold cointegration approach.** Energy Economics, v. 33, n. 5, pp. 987-994, 2011.