

Barreiras psicológicas no preço de ações individuais: evidências de três mercados emergentes

Júlio Lobão

*Universidade do Porto, Escola de Economia e Administração,
Centro de Estudos da População, Economia e Sociedade, Porto, Portugal*

João Fernandes

Universidade do Porto, Escola de Economia e Administração, Porto, Portugal

Recebimento:

18/07/2016

Aprovação:

06/09/2017

Editor responsável:

Prof. Dr. Eduardo Contani

Avaliado pelo sistema:

Double Blind Review

Resumo

Objetivo – O objetivo do presente estudo é examinar o preço de algumas das ações mais comercializadas de Taiwan, do Brasil e da África do Sul em relação a indícios de barreiras psicológicas em números redondos.

Metodologia – A amostra em estudo inclui um grupo de 24 ações (oito para cada um dos mercados emergentes) do período de 2000 a 2014. Testamos a uniformidade nos dígitos finais do preço das ações e utilizamos a regressão e análise GARCH para avaliar o impacto diferencial de estar acima ou abaixo de uma possível barreira.

Resultados – Não encontramos barreiras psicológicas consistentes no preço de ações individuais perto de números redondos. Além disso, documentamos que a relação entre risco e retorno tende a ser mais fraca perto de números redondos para cerca de metade das ações em estudo.

Contribuições – Este é o primeiro estudo a examinar o preço de ações individuais dos mercados emergentes em relação a indícios de barreiras psicológicas em números redondos. Nossos resultados defendem reflexão especial sobre as estratégias de comercialização ligadas aos níveis de suporte e resistência no preço das ações.

Palavras-chave – Barreiras psicológicas; valores- M ; psicologia do mercado; números redondos; mercados emergentes.



Revista Brasileira de Gestão e Negócios

DOI:10.7819/rbgn.v20i2.3049

I Introdução

Profissionais do mercado e jornalistas costumam se referir à existência de barreiras psicológicas nos mercados de ações. Muitos investidores acreditam que números redondos atuam como barreiras e que os preços podem resistir ao cruzamento destas. Além disso, o uso da análise técnica é baseado na afirmação de que os comerciantes “copiarão os outros” na compra (venda) uma vez que o preço das ações ultrapasse tal número para cima (ou para baixo) por meio de um nível “de importância psicológica”, sugerindo que o cruzamento de uma dessas barreiras pode aumentar (baixar) os preços mais do que de outra forma garantido. As frases frequentemente usadas pela imprensa empresarial, como “nível de suporte” e “nível de resistência”, implicam que, até que uma barreira importante seja quebrada, os aumentos e diminuições do preço das ações podem ser restringidos.

Estuda-se o impacto desses tipos de barreira psicológica sobre as decisões dos investidores desde a década de 1990 com relação a uma variedade de classes de ativos, desde as taxas de câmbio com Grauwe e Decupere (1992) até opções de compra de ações com Jang, Kim, Kim, Lee e Shin (2015). Até agora, as evidências sugerem alguns impactos significativos desse fenômeno sobre o retorno e as variações de vários títulos.

A pesquisa sobre barreiras psicológicas nos mercados de ações tem enfocado principalmente os índices de ações de diferentes locais e períodos. No entanto, a evidência em relação às barreiras psicológicas em preços de ações individuais é escassa. Dorfleitner e Klein (2009) consideram essa lacuna na literatura como “surpreendente”, já que as ações reais podem ser, e são, negociadas diretamente nas bolsas de valores, ao passo que os índices de ações não são negociados imediatamente, mas refletem o futuro dos índices e outros derivativos relacionados.

O presente estudo aborda essa lacuna examinando a existência de barreiras psicológicas em números redondos de preços de ações individuais. Com base em uma série de metodologias diferentes, nosso estudo é o primeiro, a nosso conhecimento, a examinar

essa anomalia em preços de ações individuais de três dos mercados emergentes mais importantes. Analisamos uma amostra de ações do TAIEX (Taiwan), BOVESPA (Brasil) e FTSE JSE All Share (África do Sul) de 2000 a 2014.

O efeito de ancoragem, um viés comportamental bem conhecido, identificado primeiro por Tversky e Kahneman (1974), é a principal explicação para a existência de barreiras psicológicas nos mercados financeiros. Ao realizar uma estimativa em uma situação ambígua, os indivíduos tendem a fixar (‘ancorar’) em um número saliente, mesmo que esse número seja irrelevante para a estimativa. A ancoragem em números redondos é importante devido ao seu excelente poder explicativo em relação a alguns dos recursos comumente associados aos mercados financeiros. Pode ajudar a compreender, por exemplo, a volatilidade excessiva dos preços (Westerhoff, 2003), o efeito momentum (George & Hwang, 2004), ou mesmo o surgimento de bolhas especulativas (Shiller, 2015).

É claro que os vieses comportamentais não são a única razão para a existência das barreiras. Por exemplo, o fato de os preços de exercício de opções geralmente serem números redondos pode ser uma explicação adicional para o fenômeno.

Apesar de vários estudos sobre barreiras psicológicas em diferentes classes de ativos, ainda há uma falta de evidências empíricas sobre esse fenômeno no preço de ações individuais. Até agora, apenas Cai, Cai e Keasey (2007) e Dorfleitner e Klein (2009) examinaram ações individuais, considerando ações chinesas e ações alemãs, respectivamente.

A existência de barreiras psicológicas contradiz a hipótese de mercado eficiente, pois aponta para a previsibilidade do preço das ações e, portanto, pode levar a retornos anormais ajustados ao risco. Assim, evidências empíricas para a existência de barreiras psicológicas representam uma contribuição para a literatura sobre anomalias de mercado.

Nossa metodologia compreende vários testes empíricos. Testamos a uniformidade nos dígitos finais do preço das ações e utilizamos a regressão e análise GARCH para avaliar o impacto diferencial de estar acima ou abaixo de uma

possível barreira. Apesar de rejeitar a uniformidade de todas as séries de dados, não encontramos barreiras psicológicas consistentes no preço de ações individuais próximo aos números redondos. Assim, de acordo com nossos resultados, nenhuma estratégia de investimento rentável poderia ter sido construída com base nessa possível anomalia. Além disso, mostramos que a relação entre risco e retorno tende a ser mais fraca na proximidade de números redondos para cerca de metade das ações em estudo.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 analisa as evidências empíricas sobre as barreiras psicológicas; a 3 apresenta os dados e metodologias utilizados neste artigo; a 4 apresenta os resultados empíricos, e a 5 traz conclusões.

2 Resultados anteriores

Donaldson (1990a, 1990b) e Grauwe e Decupere (1992) foram os primeiros a estudar o fenômeno das barreiras psicológicas e mostraram que os números redondos são, de fato, de especial importância para os investidores no mercado de ações e no mercado cambial, respectivamente. Desde então, vários outros estudos seguiram, concentrando-se não apenas em diferentes localidades e períodos, mas também em diferentes classes de ativos, como títulos, commodities e derivativos.

De acordo com nosso melhor conhecimento, no entanto, apenas Cai et al. (2007) e Dorfleitner e Klein (2009) abordaram até agora a presença de barreiras psicológicas no preço de ações individuais.

Cai et al. (2007) avaliaram a existência de barreiras psicológicas em um total de 1050 ações de classe A e 100 ações de classe B da Bolsa de Valores de Xangai e da Bolsa de Valores de Shenzhen em junho de 2002. Uma série de medidas para a resistência de preços mostrou que os dígitos 0 e 5 eram pontos de resistência significativos no mercado das ações de classe A. Um ponto de resistência fraco, o dígito 0, foi encontrado no o mercado de ações de classe B de Shenzhen. Nenhum ponto de resistência foi encontrado no mercado de ações de classe B

de Shangai, embora o dígito 0 tenha o nível de resistência mais alto comparado aos outros. Esses resultados foram atribuídos a fatores culturais.

Dorfleitner e Klein (2009) analisaram oito grandes ações da alemã DAX 30 durante o período de maio de 1996 a junho de 2003. Os preços foram examinados em relação à frequência com a qual eles permaneceram em uma certa faixa próxima às barreiras e também em relação a certas características e volumes. Além disso, estudaram a influência das barreiras nas variações intradiárias e nos volumes diários de negociação. A principal conclusão foi que as oito ações se comportaram de forma muito diferente em torno de possíveis barreiras psicológicas. A evidência mais forte da existência de barreiras psicológicas foi encontrada na ação do Commerzbank para ambas as barreiras consideradas. Algumas evidências também foram identificadas nas barreiras da ação de Henkel e evidências fracas foram detectadas em outras três ações. Em geral, os autores não conseguiram identificar um padrão sistemático e consistente nas barreiras.

Por existirem apenas dois estudos empíricos sobre barreiras psicológicas sobre ações individuais, é difícil extrair conclusões gerais das evidências existentes.

Nossa abordagem é mais próxima da adotada por Dorfleitner e Klein (2009), no sentido de examinar um grupo de ações mais limitado do que Cai et al. (2007), mas considera um período de amostragem muito mais longo do que o deles.

Outros estudos sobre barreiras psicológicas nos mercados de ações também estão relacionados à nossa análise. Esse é o caso dos artigos que consideram os índices acionários. Na verdade, até o momento, os índices acionários foram alvo da maioria das pesquisas sobre barreiras psicológicas. Donaldson (1990a, 1990b) usou testes de qui-quadrado e análise de regressão para testar a uniformidade nos dígitos finais da Dow Jones Industrial Average (DJIA), FTSE-100, TSE e Nikkei 225. Suas descobertas rejeitaram a uniformidade para todos, com exceção do índice Nikkei.

Donaldson e Kim (1993) examinaram o DJIA para o período 1974-1990 usando um experimento de Monte Carlo e encontraram

evidências que confirmam números redondos (níveis de 100) como níveis de suporte e resistência. Além disso, concluíram que, uma vez cruzados esses níveis, o DJIA subiu ou baixou mais do que o habitual no que eles chamaram de “efeito manada”. O mesmo não foi verdadeiro para o menos importante Wilshire 5000.

Ley e Varian (1994) também estudaram o DJIA considerando um intervalo de tempo mais longo (1952-1993) e confirmaram que havia, de fato, menos eventos em torno de no nível 100. Em 98,4% dos casos testados, a uniformidade nos dígitos finais foi rejeitada no nível de significância de 95%. Além disso, eles enfatizaram que a distribuição não uniforme dos dígitos finais não era necessariamente sinônimo de barreiras de preços e não encontraram evidências de previsibilidade do preço das ações devido a essas barreiras.

Koedijk e Stork (1994) expandiram a pesquisa para vários índices. Os autores estudaram a existência de barreiras psicológicas no Índice Acionários de Bruxelas (Bélgica), na FAZ General (Alemanha), no Nikkei 225 (Japão) e no S&P 500 (EUA) durante o período de janeiro de 1980 a fevereiro de 1992, enquanto o FTSE-100 (Reino Unido) foi observado de janeiro de 1984 a fevereiro de 1992. Descobriram indicações significativas da existência de barreiras psicológicas no FAZ General, FTSE-100 e S&P 500, mas indicações fracas no Índice de Bruxelas e nenhum para o Nikkei 225. Assim como em Ley e Varian (1994), não encontraram evidências que apoiassem a relevância no nível de 100 na previsão de retornos. No entanto, isso pode se dever em parte ao fato de não terem desagregado os efeitos de movimentos ascendentes e descendentes através de barreiras.

Ceuster, Dhaene e Schatteman (1998) compararam os últimos dígitos do DJIA, FTSE-100 ou Nikkei 225 com a distribuição empírica de uma simulação de Monte Carlo. Não encontraram indicação alguma da existência de barreiras psicológicas nesses três índices.

Cyree, Domian, Louton e Yobaccio (1999) mostraram que os dois últimos dígitos do DJIA, S&P 500, Financial Times U.K. Actuaries (Londres) e DAX não são distribuídos igualmente.

Os preços próximos às barreiras aparecem com menos frequência do que os preços em uma posição mais distante. O TSE 300, CAC 40, Hang Seng e Nikkei 225 apresentam algumas evidências significativas. Analisaram, ainda, a distribuição dos retornos em relação aos retornos esperados e a volatilidade em um modelo GARCH modificado para concluir que os movimentos ascendentes através das barreiras tendiam a ter um impacto consistentemente positivo no retorno condicional médio e que a variação condicional tendia a ser maior em subperíodos secundários pré-cruzamento e menor nos períodos secundários pós-cruzamento.

Mais recentemente, Bahng (2003) aplicou a metodologia de Donaldson e Kim (1993) na análise dos sete principais índices asiáticos, incluindo os da Coreia do Sul, Taiwan, Hong Kong, Tailândia, Malásia, Cingapura e Indonésia entre 1990 e 1999. Sua análise mostrou que o índice taiwanês teve, de fato, efeitos de barreira de preços e que as distribuições no nível do preço dos índices de Taiwan, da Indonésia e de Hong Kong foram explicadas por funções quadráticas.

Dorffleitner e Klein (2009) se concentraram no DAX 30, CAC 40, FTSE-50 e DJ EURO STOXX 50 da Zona do Euro em diferentes períodos até 2003. Encontraram traços frágeis de barreiras psicológicas em todos os índices do nível de 1000. Havia também indícios de barreiras no nível de 100, exceto no índice CAC.

A literatura sobre barreiras psicológicas em índices acionários continua ativa hoje. Por exemplo, Shawn e Kalaichelvan (2012) examinaram cinco índices europeus (FTSE-100, CAC 40, DAX 30, ATX e SMI) em um período de 10 anos, de janeiro de 2001 a dezembro de 2011. Encontraram evidências de barreiras no SMI no nível de 1000, mas nenhuma evidência significativa de barreiras nos outros índices.

Woodhouse, Singh, Bhattacharya e Kumar (2016) investigaram a existência de barreiras no índice NASDAQ Composite ao longo de um período de 41 anos, de 1971 a 2012. Identificaram-se efeitos de barreira estatisticamente significativos em determinados níveis de índice (geralmente em múltiplos de 100). Os autores enfatizam a importância de encontrar barreiras significativas

em um mercado acionário que normalmente seria considerado muito eficiente em termos informativos. Além disso, Woodhouse et al. (2016) atribuem a presença de barreiras a fatores comportamentais.

Finalmente, Lobão e Pereira (no prelo) estudaram os principais índices das bolsas da Grécia, da Itália, de Portugal e da Espanha, desde seu início até 2013. Não se identificaram evidências de barreiras psicológicas no mercado italiano, mas houve uma forte indicação de barreiras na Bolsa de valores grega e evidências fracas de barreiras nas bolsas de valores ibéricas.

Diferentes estudos concluíram que as barreiras de preços ou, pelo menos, desvios significativos da uniformidade também existem em outras classes de ativos, como taxas de câmbio (Grauwe & Decupere, 1992; Mitchell & Izan, 2006), títulos (Burke, 2001), commodities (Aggarwal & Lucey 2007, Lucey & O'Connor, 2016) e derivativos (Chen & Tai, 2011; Dowling, Cummins & Lucey, 2016; Jang et al., 2015; Schwartz, Van Ness e Van Ness, 2004). Em geral, as evidências de barreiras de preços em várias classes de ativos parecem ser bastante robustas.

3 Dados e metodologia

3.1 Dados

No presente estudo, examinamos a existência de barreiras psicológicas no preço de um grupo de ações individuais pertencentes a cada um dos seguintes três índices acionários:

TAIEX (Taiwan), BOVESPA (Brasil) e FTSE JSE All Share (África do Sul). Os mercados a analisar foram escolhidos de acordo com os pesos de cada país no Índice de Mercados Emergentes MSCI (*MSCI Emerging Markets Index*). A partir de novembro de 2014, os países com os maiores pesos foram a China, Taiwan e a Coreia do Sul. No entanto, como as ações chinesas já foram estudadas em relação a esse tema (vide Cai et al., 2007) e a Coreia do Sul é cultural e geograficamente muito próxima de Taiwan, o Brasil e a África do Sul (o quarto e o quinto mercado nacional de maior peso, respectivamente) substituíram os dois primeiros países acima mencionados.

Nosso exame vai de 3 de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2014 e cobre 3.913 dias de negociação para cada ação. Seleccionamos as dez ações com maior volume de negociação em seu mercado nacional em 2000, desde que i) que a ação tenha sido registrada durante todo o período de exame e ii) que a ação tenha sofrido quaisquer desdobramentos durante o período de exame, visto que este é um fenômeno que prejudicaria gravemente os efeitos das barreiras em certos níveis. Uma vez que apenas quatro ações preencheram nossos critérios no índice brasileiro, nossa amostra é composta de 24 ações. Todos os dados foram recuperados da Thomson Reuters Datastream. As estatísticas resumidas sobre o preço das ações são apresentadas na Tabela 1, na qual é possível observar que as medidas de assimetria e curtose são geralmente inconsistentes com a normalidade.

Tabela 1

Estatísticas resumidas sobre séries de dados de preço de ações

País	Índice acionário	Empresa	Série de retorno				Série de nível	
			Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose	Preço mínimo	Preço máximo
Taiwan	TAIEX	Chinatrust Financial Holding	-0,000317	0,030805	-13,808229	518,885039	3,50	41,90
		Chin-Poon Industrial	-0,000115	0,026045	-1,9949	35,750792	12,65	69,50
		Chung Hwa Pulp	-0,000109	0,024756	-1,673726	32,317514	5,90	37,30
		Kerry TJ Logistics	0,000323	0,026254	0,060959	1,260051	4,70	31,80
		King's Town Bank	0,000195	0,028839	-2,820349	63,815137	2,82	32,70
		Shihlin Electric & Engineering	-0,000064	0,029982	-14,384963	558,384085	4,65	40,50
		Taiwan Fertilizer	-0,000494	0,050485	-37,402754	1968,23058	2,22	48,40
		Ton Yi Industrial	0,000182	0,029621	17,480666	713,107338	3,69	27,95
		Wei Chuan Foods	0,000007	0,023178	0,335319	3,546742	4,64	18,20
		Yuen Foong Yu Paper Manufacturing	0,000345	0,029436	13,336126	495,189697	6,70	77,50
Brasil	BOVESPA	Bradesco	0,000232	0,049384	20,703822	1237,04217	7,65	203,20
		Eletrobras	-0,00049	0,031003	-2,790172	58,800639	4,41	59,88
		Metalurgica Gerdau	-0,000522	0,034531	-9,23499	179,106093	9,68	116,60
		Vale	-0,000244	0,032211	-14,942904	442,003684	16,00	159,89
África do Sul	FTSE JSE All Share	Arcelormittal	0,000032	0,040008	-20,404694	885,438385	5,90	261,00
		Business Connexion Group	-0,000487	0,030911	-17,55071	588,307265	3,05	55,50
		Firststrand	0,000447	0,019407	-0,016888	2,492593	9,80	229,00
		MTN Group	0,00057	0,024234	0,240566	4,604589	6,11	51,00
		Netcare	0,000956	0,018686	0,202933	3,121805	8,30	260,10
		Richemont Securities	-0,000095	0,042397	-41,591147	2248,34992	0,73	37,95
		Sabmiller	0,00058	0,016012	0,13616	2,807637	41,00	668,91
		Sanlam	0,000536	0,017986	0,114349	2,724185	5,85	73,20
		Standard Banking Group	0,000441	0,018474	0,176634	2,471849	21,30	149,30
		Woolworths Holding	-0,000317	0,030805	-13,808229	518,885039	2,65	83,75

3.2 Metodologia

3.2.1 Definição de barreiras

Seguindo Brock, Lakonishok e LeBaron (1992) e Dorflleitner e Klein (2009), usaremos a chamada técnica de faixa (*band technique*) e, dessa forma, as barreiras serão definidas como uma certa faixa em torno da barreira de fato. A principal razão é que os participantes do mercado certamente começarão a agir em um certo nível, antes que o preço atinja um preço redondo.

Considerando um preço de €100, por exemplo, a comoção deverá começar em €99 ou €101, ou mesmo em €95 ou €105. As barreiras serão assim definidas como múltiplos do décimo da elevação à décima potência, com intervalos com um comprimento absoluto de 2%, 5%, 10% e 25% da elevação à décima potência correspondente como barreiras. Esses intervalos são convencionalmente utilizados na literatura sobre barreiras psicológicas. Formalmente, podemos considerar três possíveis faixas de barreira:

Nível de barreira $l=2$ (100s)	95-05; 90-10; 75-25
Nível de barreira $l=1$ (10s)	9,5-0,5; 9,0-1,0; 7,5-2,5
Nível de barreira $l=0$ (1s).	0,95-0,05; 0,90-0,10; 0,75-0,25

Para cada ação, selecionamos diferentes níveis de barreira para examinar possíveis barreiras psicológicas. Naturalmente, a variação mínima (*tick size*) de cada mercado corresponderá ao limite inferior em termos de níveis de barreira.

3.2.2 Valores-M

Os valores-M se referem aos últimos dígitos na parcela inteira do preço do título analisado. Inicialmente usado por Donaldson e Kim (1993), os valores-M consideraram barreiras potenciais nos níveis ..., 300, 400, ..., 3400, 3500, ou seja, em

$$k \times 100, k=1,2,\dots \quad (3.5)$$

Mais tarde, Ceuster et al. (1998) alegaram que essa definição era demasiadamente estreita, porque a série não era multiplicativamente regenerativa, resultando, por exemplo, em 3400 sendo considerado uma barreira, enquanto 340 não. Além disso, os autores alegaram que, conforme definido pela Eq. (3.1), a lacuna entre barreiras tende a zero à medida que a série de preços aumenta, interrompendo o apelo intuitivo de uma barreira psicológica. Assim, também se deve considerar a possibilidade de barreiras nos níveis ..., 10, 20, ..., 100, 200, ..., 1000, 2000, ..., ou seja, em:

$$k \times 10^l, k=1,2,\dots,9; l= \dots,-1,0,1,\dots; \quad (3.6)$$

e, por outro lado, nos níveis ..., 10, 11, ..., 100, 110, ..., 1000, 1100, ..., ou seja, em:

$$k \times 10^l, k=10,11,\dots,99; l= \dots,-1,0,1,\dots;$$

Os valores-M seriam então definidos de acordo com essas barreiras. Para as barreiras nos níveis definidos na Eq. (2.1a), os valores-M são os dois dígitos que precedem o ponto decimal:

$$M_t^a = [P_t] \text{ mod } 100, \quad (3.7)$$

onde P_t é a parte inteira de P_t e mod 100 se refere ao módulo de redução 100. Para barreiras nos níveis definidos pela Eq. (3.2) e Eq. (3.3), os valores-M serão definidos respectivamente como o segundo e terceiro e o terceiro e quarto dígitos significativos. Formalmente,

$$M_t^b = [100 \times 10^{(\log P_t) \text{ mod } 1}] \text{ mod } 100,$$

$$M_t^c = [1000 \times 10^{(\log P_t) \text{ mod } 1}] \text{ mod } 100, \quad (3.5 \text{ e } 3.6)$$

onde os logaritmos são de base 10. Em termos práticos, se $P_t = 1234,56$, $M_t^a = 34$. Nesse nível, as barreiras devem aparecer quando $M_t^a = 00$. Além disso, $M_t^b = 23$ e $M_t^c = 12$.

3.2.3 Teste de uniformidade

Depois de computar os valores-M, o próximo passo consiste em examinar a uniformidade de sua distribuição. Seguindo Aggarwal e Lucey (2007), isso se dará por meio de um teste estatístico Kolmogorov-Smirnov Z. Assim, testaremos H_0 : uniformidade da distribuição do valor-M em relação a H_1 : não uniformidade da distribuição do valor-M.

É importante enfatizar que a rejeição da uniformidade pode sugerir a existência de barreiras psicológicas significativas, mas isso não é, por si só, suficiente para provar a existência de barreiras psicológicas. Ley e Varian (1994) mostraram que os últimos dígitos da Média Industrial Dow Jones na verdade não eram uniformemente distribuídos e até pareciam exibir certos padrões, mas os retornos condicionais à realização do dígito ainda eram significativamente aleatórios. Além disso, Ceuster et al. (1998) observaram que, à medida que uma série cresce sem limites e os intervalos entre as barreiras se tornam mais amplos, a distribuição teórica dos dígitos e a respectiva frequência de ocorrência deixam de ser uniformes.

3.2.4 Testes de barreira

Os testes de barreira são usados para avaliar se as observações são menos frequentes perto das barreiras do que seria esperado considerando uma distribuição uniforme. A existência de uma barreira psicológica implica que observaremos uma frequência de preço de fechamento significativamente menor dentro de um intervalo próximo à barreira (Donald & Kim, 1993; Ley & Varian, 1994). Portanto, o objetivo dos testes de barreira é investigar a influência de números redondos na distribuição não uniforme de valores- M . Utilizaremos dois tipos de testes de barreira: o teste de proximidade de barreira e o teste de distribuição como um todo (*hump test*).

3.2.4.1 Teste de proximidade da barreira

Este teste examina a frequência dos itens observados, $f(M)$, próximo a possíveis barreiras, e será realizado de acordo com a Eq. (3.7):

$$f(M) = \alpha + \beta D + \varepsilon \quad (3.7)$$

A variável muda terá o valor de unidade quando o preço da ação estiver na barreira suposta e zero em outro lugar. Conforme mencionado na seção 3.2.1, essa barreira não será considerada estritamente como um número exato, mas também como uma série de intervalos específicos diferentes, ou seja, com um comprimento absoluto de 5%, 10% e 25% da correspondente elevação à décima potência como barreiras. A hipótese nula de não barreiras implicará, portanto, que β seja igual a zero, enquanto que β deve ser negativo e significativo na presença de barreiras como resultado da menor frequência de valores- M nesses níveis.

3.2.4.2 Teste de distribuição como um todo (*hump test*)

O segundo teste de barreira examinará não apenas os finais da distribuição de frequência próximos das barreiras potenciais, mas a distribuição como um todo. Portanto, é necessário definir a forma alternativa que a distribuição deve adotar na presença de barreiras (Aggarwal

& Lucey, 2007; Donaldson & Kim, 1993). Bertola e Caballero (1992), que analisaram o comportamento das taxas de câmbio na presença de zonas alvo impostas por agentes orientados para o futuro, sugerem que uma forma de distribuição como um todo é uma alternativa adequada para a distribuição de observações.

O teste para examinar esta possibilidade seguirá a Eq. (3.8), na qual a frequência de observação de cada valor- M é regredida no próprio valor M e em seu quadrado:

$$f(M) = \alpha + \Phi M + \gamma M^2 + \eta \quad (3.8)$$

Segundo a hipótese nula, “sem barreiras”, Υ deve ser zero, ao passo que a presença de barreiras deve resultar em Υ negativo e significativo.

3.2.5 Testes de efeito condicional

A rejeição da uniformidade nas observações dos valores- M não é suficiente para provar a existência de barreiras psicológicas (Ley & Varian, 1994). Portanto, é necessário analisar a dinâmica da série de retornos em torno dessas barreiras, isto é, quanto à média e variância, a fim de examinar o efeito diferencial sobre os retornos devido aos preços próximos de uma barreira e se essas barreiras foram abordadas em um movimento ascendente ou descendente (Aggarwal & Lucey, 2007; Cyree et al., 1999).

Consequentemente, definiremos quatro regimes em torno das barreiras: BD nos cinco dias antes de os preços chegarem a uma barreira em um movimento descendente, AD nos cinco dias após os preços cruzarem uma barreira em um movimento descendente, e BU e AU nos cinco dias antes e depois de os preços cruzarem uma barreira em um movimento ascendente, respectivamente. Essas variáveis mudas terão o valor de unidade nos dias observados e zero de outra forma. Na ausência de barreiras, esperamos que os coeficientes das variáveis indicadoras na equação média não difiram significativamente de zero.

$$R_t = \beta_1 + \beta_2 BD_t + \beta_3 AD_t + \beta_4 BU_t + \beta_5 AU_t + \varepsilon_t \quad (3.9)$$

Seguindo Aggarwal e Lucey (2007), começamos com uma estimativa OLS da Eq. (3.9), mas heteroscedasticidade e autocorrelação estavam claramente presentes em nossa base de dados. Portanto, a análise completa dos efeitos na proximidade das barreiras exigiu também a aplicação do teste anterior às variâncias.

$$\varepsilon_t = N(0, V_t)$$

$$V_t = \alpha_1 + \alpha_2 BD_t + \alpha_3 AD_t + \alpha_4 BU_t + \alpha_5 AU_t + \alpha_6 V_{t-1} + \alpha_7 \varepsilon_{t-1}^2 + \eta_t$$

As quatro hipóteses possíveis a serem testadas são:

H1: *Não há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento descendente de uma barreira.*

H2: *Não há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento ascendente de uma barreira.*

H3: *Há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento descendente de uma barreira.*

H4: *Há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento ascendente de uma barreira.*

A Eq. (3.10) representa essa abordagem assumindo a autocorrelação semelhante a Aggarwal e Lucey (2007) e Cyree et al. (1999). Além das variáveis mudas mencionadas acima, ela inclui um parâmetro de média móvel e um parâmetro GARCH.

4 Resultados empíricos

4.1 Teste de uniformidade

A Tabela 2 traz os resultados de um teste de uniformidade relacionado à distribuição dos dígitos para o preço das ações em análise. No geral, há fortes evidências de que os valores-M não seguem uma distribuição uniforme. A uniformidade é rejeitada para todas as ações em um nível de significância de 1%. Essas descobertas estão relativamente alinhadas às obtidas por Dorfleitner e Klein (2009), que apontaram uma rejeição da uniformidade para a maioria das ações alemãs examinadas, embora seus resultados fossem mais heterogêneos do que os nossos. A rejeição da uniformidade é necessária, mas não é, por si só, suficiente para atestar a existência de barreiras psicológicas.

Tabela 2

Teste Z de uniformidade de dígitos na série de dados de preço de 30 ações individuais

	M0.1 ($l=0$)		M1 ($l=1$)	
	Z-stat	Valor-p	Z-stat	Valor-p
Taiwan				
Chinatrust Finl.Hldg.	6,311	0,000	-	-
Chin-Poon Industrial	6,842	0,000	-	-
Chung Hwa Pulp	5,203	0,000	-	-
Kerry Tj Logistics	5,279	0,000	-	-
King's Town Bank	6,338	0,000	-	-
Shihlin Elec.& Engr.	6,315	0,000	-	-
Taiwan Fertilizer	5,347	0,000	-	-
Ton Yi Industrial	6,051	0,000	-	-
Wei Chuan Foods	5,699	0,000	-	-
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	5,947	0,000	-	-
Brasil				
Bradesco	4,204	0,000	8,285	0,000
Eletronbras	4,979	0,000	5,118	0,000
Metalurgica Gerdau	7,194	0,000	1,842	0,002
Vale	4,540	0,000	4,292	0,000
África do Sul				
Arcelormittal	13,340	0,000	-	-
Business Connexion Group	3,293	0,000	-	-
Firstrand	3,269	0,000	-	-
MTN Group	10,239	0,000	-	-
Netcare	3,757	0,000	-	-
Richemont Secs.	5,004	0,000	-	-
Sabmiller	8,992	0,000	-	-
Sanlam	3,257	0,000	-	-
Standard Bk.Gp.	10,415	0,000	-	-
Woolworths Hdg.	4,288	0,000	-	-

Obs.: A Tabela 2 mostra os resultados de um teste de Kolmogorov-Smirnov para uniformidade. Z-stat representa o valor da estatística de teste, enquanto o valor-p dá a significância marginal dessa estatística. H0: uniformidade na distribuição de dígitos, H1: não uniformidade na distribuição de dígitos.

4.2 Testes de barreira

4.2.1 *Teste de proximidade da barreira*

Os resultados dos testes de proximidade de barreira se encontram nas Tabelas 3 a 6 para todos os intervalos mencionados nas seções 3.2.1 e 3.2.4. Conforme mencionado acima, na presença de uma barreira, esperamos que β seja negativo e significativo, o que implica uma menor frequência de valores-M nesses pontos. Considerando uma barreira no ponto do módulo zero exato,

os resultados da Tabela 3 mostram que não há evidências de barreiras psicológicas em todas as ações em análise. Ou todas as séries não são significativas ou β não é negativo. Se assumimos uma barreira no intervalo 98-02, as conclusões são exatamente as mesmas da barreira do ponto estrito (resultados não informados).

A Tabela 4 traz resultados semelhantes para o intervalo 95-05: a evidência de barreiras psicológicas continua sendo rejeitada para todas as ações.

À medida que continuamos ampliando o intervalo de barreira, começamos a identificar evidências de barreiras psicológicas. Considerando o intervalo 90-10, a Tabela 5 mostra que a hipótese de não barreira agora é rejeitada apenas para Ton Yi Industrial (Taiwan) no primeiro nível (com significância estatística de 5%). Ou todas as outras séries continuam não sendo significativas ou β não é negativo. Por fim, a Tabela 6 apresenta os resultados para o maior intervalo de barreira. Além da Ton Yi Industrial, agora encontramos um β negativo e significativo para o King's Town Bank

(Taiwan) no primeiro nível de barreira e para o Bradesco no segundo nível de barreira.

Em geral, os resultados sugerem que as barreiras psicológicas não são um fenômeno importante nas ações individuais em estudo. Além de Ton Yi Industrial, King's Town Bank e Bradesco, todas as outras ações não apresentam evidência consistente de uma barreira em torno de números redondos para todo o período de amostra. Os quadrados R são significativamente baixos, o que está de acordo com estudos anteriores que enfocavam os índices acionários.

Tabela 3

Teste de proximidade de barreira: barreira estrita

	M0.1 (l=0)			M1 (l=1)		
	β	Valor-p	R ²	β	Valor-p	R ²
Taiwan						
Chinatrust Finl.Hldg.	-0,002	0,586	0,003	-	-	-
Chin-Poon Industrial	0,003	0,495	0,005	-	-	-
Chung Hwa Pulp	0,007	0,205	0,016	-	-	-
Kerry Tj Logistics	-0,010	0,141	0,022	-	-	-
King's Town Bank	-0,007	0,148	0,021	-	-	-
Shihlin Elec.& Engr.	-0,007	0,414	0,007	-	-	-
Taiwan Fertilizer	0,000	0,939	0,000	-	-	-
Ton Yi Industrial	-0,010	0,138	0,022	-	-	-
Wei Chuan Foods	-0,002	0,720	0,001	-	-	-
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	-0,002	0,820	0,001	-	-	-
Brasil						
Bradesco	0,010***	0,005	0,078		n.d.	
Elektrobras	0,002	0,592	0,003	0,000	0,990	0,000
Metalurgica Gerdau	0,005	0,140	0,022	0,000	0,683	0,002
Vale	-0,003	0,380	0,008	0,002	0,125	0,024
África do Sul						
Arcelormittal	-0,001	0,903	0,000	-	-	-
Business Connexion Group	-0,001	0,891	0,000	-	-	-
Firstrand	-0,003	0,463	0,006	-	-	-
MTN Group	-0,003	0,569	0,003	-	-	-
Netcare	0,001	0,830	0,000	-	-	-
Richemont Secs.	-0,001	0,688	0,002	-	-	-
Sabmiller	-0,003	0,549	0,004	-	-	-
Sanlam	0,001	0,749	0,001	-	-	-
Standard Bk.Gp.	0,000***	0,005	0,976	-	-	-
Woolworths Hdg.	-0,006	0,388	0,008	-	-	-

Obs.: A Tabela 3 mostra os resultados de uma regressão $f(M)=\alpha+\beta D+\epsilon$, onde $f(M)$ representa a frequência com que os valores-M aparecem, D é uma variável muda que leva o valor de unidade quando $M = 00$ e, caso contrário, 0. Consulte a seção 3.2.4 para obter detalhes. "n.d." significa "não disponível" e significa que não foi possível realizar o teste porque a variável muda não apresentava observações suficientes iguais a 1, portanto, perto de uma matriz singular. *** indica significância no nível de 1%.



Tabela 4

Teste de proximidade da barreira: barreira 95-05

	M0.1 (I=0)			M1 (I=1)		
	β	valor- ρ	R ²	β	valor- ρ	R ²
Taiwan						
Chinatrust Finl.Hldg.	-0,002	0,586	0,003	-	-	-
Chin-Poon Industrial	0,003	0,495	0,005	-	-	-
Chung Hwa Pulp	0,007	0,205	0,016	-	-	-
Kerry Tj Logistics	-0,010	0,116	0,025	-	-	-
King's Town Bank	-0,004	0,373	0,008	-	-	-
Shihlin Elec.& Engr.	-0,007	0,414	0,007	-	-	-
Taiwan Fertilizer	0,000	0,939	0,000	-	-	-
Ton Yi Industrial	-0,008	0,145	0,021	-	-	-
Wei Chuan Foods	0,003	0,388	0,008	-	-	-
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	0,009	0,285	0,012	-	-	-
Brasil						
Bradesco	0,006**	0,038	0,043		n.d.	
Eletrobras	0,004	0,137	0,022	0,002*	0,094	0,028
Metalurgica Gerdau	0,004	0,255	0,013	-0,001	0,189	0,017
Vale	-0,002	0,390	0,008	0,001	0,378	0,008
África do Sul						
Arcelormittal	0,004	0,499	0,005	-	-	-
Business Connexion Group	0,004	0,317	0,010	-	-	-
Firststrand	-0,002	0,491	0,005	-	-	-
MTN Group	-0,002	0,647	0,002	-	-	-
Netcare	-0,003	0,147	0,021	-	-	-
Richemont Secs.	-0,001	0,688	0,002	-	-	-
Sabmiller	-0,003	0,549	0,004	-	-	-
Sanlam	0,000	0,918	0,000	-	-	-
Standard Bk.Gp.	0,000	0,963	0,000	-	-	-
Woolworths Hdg.	-0,003	0,364	0,008	-	-	-

Obs.: A Tabela 4 mostra os resultados de uma regressão $f(M)=\alpha+\beta D+\varepsilon$, onde $f(M)$ representa a frequência com que os valores-M aparecem, D é uma variável muda que leva o valor de unidade quando o valor-M se encontra no intervalo de 95-05 e, caso contrário, 0. Consulte a seção 3.2.4 para obter detalhes. “n.d.” significa “não disponível” e significa que não foi possível realizar o teste porque a variável muda não apresentava observações suficientes iguais a 1, portanto, perto de uma matriz singular. *, ** indicam significância nos níveis de 10% e 5%.

Tabela 5
Teste de proximidade da barreira: barreira 90-10

	M0.1 (I=0)			M1 (I=1)		
	β	valor- ρ	R ²	β	valor- ρ	R ²
Taiwan						
Chinatrust Finl.Hldg.	-0,002	0,586	0,003	-	-	-
Chin-Poon Industrial	0,003	0,495	0,005	-	-	-
Chung Hwa Pulp	0,007	0,205	0,016	-	-	-
Kerry Tj Logistics	-0,010	0,116	0,025	-	-	-
King's Town Bank	-0,004	0,373	0,008	-	-	-
Shihlin Elec.& Engr.	-0,007	0,414	0,007	-	-	-
Taiwan Fertilizer	0,000	0,939	0,000	-	-	-
Ton Yi Industrial	-0,008	0,145	0,021	-	-	-
Wei Chuan Foods	0,003	0,388	0,008	-	-	-
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	0,009	0,285	0,012	-	-	-
Brasil						
Bradesco	0,006**	0,038	0,043		n.d.	
Eletrobras	0,004	0,137	0,022	0,002*	0,094	0,028
Metalurgica Gerdau	0,004	0,255	0,013	-0,001	0,189	0,017
Vale	-0,002	0,390	0,008	0,001	0,378	0,008
África do Sul						
Arcelormittal	0,004	0,499	0,005	-	-	-
Business Connexion Group	0,004	0,317	0,010	-	-	-
Firstrand	-0,002	0,491	0,005	-	-	-
MTN Group	-0,002	0,647	0,002	-	-	-
Netcare	-0,003	0,147	0,021	-	-	-
Richemont Secs.	-0,001	0,688	0,002	-	-	-
Sabmiller	-0,003	0,549	0,004	-	-	-
Sanlam	0,000	0,918	0,000	-	-	-
Standard Bk.Gp.	0,000	0,963	0,000	-	-	-
Woolworths Hdg.	-0,003	0,364	0,008	-	-	-

Obs.: A Tabela 5 mostra os resultados de uma regressão $f(M)=\alpha+\beta D+\varepsilon$, onde $f(M)$ representa a frequência com que os valores-M aparecem, D é uma variável muda que leva o valor de unidade quando o valor-M se encontra no intervalo de 90-10 e, caso contrário, 0. Consulte a seção 3.2.4 para obter detalhes. “n.d.” significa “não disponível” e significa que não foi possível realizar o teste porque a variável muda não apresentava observações suficientes iguais a 1, portanto, perto de uma matriz singular. *, ** indicam significância nos níveis de 10% e 5%, respectivamente.

Tabela 6

Teste de proximidade da barreira: barreira 75-25

	M0.1 (I=0)			M1 (I=1)		
	β	valor- ρ	R ²	β	valor- ρ	R ²
Taiwan						
Chinatrust Finl.Hldg.	0,000	0,946	0,000	-	-	-
Chin-Poon Industrial	0,003	0,551	0,004	-	-	-
Chung Hwa Pulp	-0,001	0,750	0,001	-	-	-
Kerry Tj Logistics	-0,006	0,163	0,020	-	-	-
King's Town Bank	-0,009***	0,008	0,069	-	-	-
Shihlin Elec.& Engr.	0,004	0,374	0,008	-	-	-
Taiwan Fertilizer	-0,004	0,123	0,024	-	-	-
Ton Yi Industrial	-0,010***	0,005	0,076	-	-	-
Wei Chuan Foods	-0,001	0,785	0,001	-	-	-
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	0,003	0,517	0,004	-	-	-
Brasil						
Bradesco	0,002	0,324	0,010	-0,002**	0,020	0,053
Eletrobras	0,002	0,363	0,008	0,001	0,127	0,023
Metalurgica Gerdau	0,001	0,770	0,001	-0,001	0,374	0,008
Vale	0,002	0,436	0,006	0,001**	0,031	0,046
África do Sul						
Arcelormittal	0,000	0,960	0,000	-	-	-
Business Connexion Group	0,005	0,117	0,025	-	-	-
Firstrand	0,000	0,995	0,000	-	-	-
MTN Group	0,008*	0,051	0,038	-	-	-
Netcare	0,005	0,559	0,003	-	-	-
Richemont Secs.	0,002	0,364	0,008	-	-	-
Sabmiller	-0,004	0,266	0,013	-	-	-
Sanlam	0,000	0,801	0,001	-	-	-
Standard Bk.Gp.	0,001	0,810	0,001	-	-	-
Woolworths Hdg.	0,001	0,729	0,001	-	-	-

Obs.: A Tabela 6 mostra os resultados de uma regressão $f(M)=\alpha+\beta D+\varepsilon$, onde $f(M)$ representa a frequência com que os valores-M aparecem, D é uma variável muda que leva o valor de unidade quando o valor-M se encontra no intervalo de 75-25 e, caso contrário, 0. Consulte a seção 3.2.4 para obter detalhes. *, **, *** indicam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

4.2.2 Teste de distribuição como um todo (hump test)

A Tabela 7 traz os resultados para o teste *hump* de barreira, que se destina a testar toda a forma da distribuição dos valores-M. Supondo que deve seguir uma distribuição de forma de bossa, esperamos que Υ seja negativo e significativo na

presença de barreiras. No entanto, a evidência de barreiras persistentes é novamente fraca. Para os 24 títulos em análise, a hipótese nula de não barreiras é rejeitada em apenas duas situações: Kerry Tj Logistics (Taiwan) e Ton Yi Industrial (Taiwan), ambos para o primeiro nível de barreira.

Tabela 7
Teste *hump* de barreira

	M0.1 (I=0)			M1 (I=1)		
	γ	valor- ρ	R ²	γ	valor- ρ	R ²
Taiwan						
Chinatrust Finl.Hldg.	-0,0000024	0,851	0,011	-	-	-
Chin-Poon Industrial	0,0000009	0,920	0,004	-	-	-
Chung Hwa Pulp	0,0000015	0,517	0,011	-	-	-
Kerry Tj Logistics	-0,0000046*	0,083	0,041	-	-	-
King's Town Bank	-0,0000032	0,153	0,043	-	-	-
Shihlin Elec.& Engr.	0,0000015	0,616	0,032	-	-	-
Taiwan Fertilizer	-0,0000023	0,219	0,023	-	-	-
Ton Yi Industrial	-0,0000061**	0,016	0,062	-	-	-
Wei Chuan Foods	-0,0000007	0,731	0,008	-	-	-
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	0,0000037	0,265	0,019	-	-	-
Brasil						
Bradesco	0,0000018	0,195	0,036	0,0000040	0,052	0,206
Eletrobras	0,0000013	0,381	0,047	0,0000007	0,212	0,095
Metalurgica Gerdau	0,0000002	0,931	0,022	-0,0000005	0,193	0,019
Vale	0,0000002	0,867	0,011	0,0000008	0,060	0,044
África do Sul						
Arcelormittal	0,0000011	0,713	0,002	-	-	-
Business Connexion Group	0,0000025	0,146	0,027	-	-	-
Firstrand	-0,0000002	0,844	0,008	-	-	-
MTN Group	0,0000050*	0,054	0,065	-	-	-
Netcare	-0,0000013	0,561	0,010	-	-	-
Richemont Secs.	-0,0000015	0,379	0,013	-	-	-
Sabmiller	-0,0000033	0,167	0,021	-	-	-
Sanlam	-0,0000002	0,869	0,000	-	-	-
Standard Bk.Gp.	0,0000000	0,996	0,002	-	-	-
Woolworths Hdg.	-0,0000001	0,952	0,001	-	-	-

Obs.: A Tabela 7 mostra os resultados de uma regressão $f(M)=\alpha+\phi M+\gamma M^2+\eta$, onde $f(M)$, a frequência com que cada valor-M aparece é regredida em M, o valor-M em si e M^2 , seu quadrado. *, ** indicam significância nos níveis de 10% e 5%, respectivamente.

4.2.3 Teste de efeitos condicionais

Assumindo a existência de barreiras psicológicas, esperamos que a dinâmica da série de retornos individuais seja diferente em relação a esses pontos. No entanto, os resultados da Tabela 8 não fornecem evidências claras de efeitos significativos em torno das barreiras, pois não existe um padrão claro de efeitos sobre os retornos de ações individuais antes e depois do cruzamento

de uma barreira possível. Observamos, no entanto, que, em geral, a soma dos coeficientes em torno dos movimentos ascendentes é maior que a dos movimentos descendentes no Brasil, ao passo que, nas ações sul-africanas, ocorre o contrário. No caso das ações taiwanesas, não há evidências de uma reação diferente, quer o preço tenha movimento ascendente ou descendente em relação à barreira.

Tabela 8
Análise GARCH: equação média

		β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
Taiwan						
Chinatrust Finl.Hldg.	<i>Coefficiente</i>	0,00030	-0,00072	-0,00290	-0,00014	-0,00088
	<i>valor-p</i>	0,565	0,515	0,401	0,911	0,441
Chin-Poon Industrial	<i>Coefficiente</i>	0,00020	-0,00054	-0,00124	-0,00114	-0,00003
	<i>valor-p</i>	0,550	0,462	0,197	0,175	0,972
Chung Hwa Pulp	<i>Coefficiente</i>	-0,00001	0,00156	-0,00645***	0,00146	-0,00030
	<i>valor-p</i>	0,970	0,118	0,000	0,138	0,657
Kerry Tj Logistics	<i>Coefficiente</i>	0,00023	0,00010	0,00062	0,00078	-0,00010
	<i>valor-p</i>	0,599	0,913	0,434	0,352	0,884
King's Town Bank	<i>Coefficiente</i>	-0,00129	0,00159	0,00212	0,00102	0,00040
	<i>valor-p</i>	0,236	0,304	0,182	0,568	0,807
Shihlin Elec.& Engr.	<i>Coefficiente</i>	0,00101	-0,00007	-0,00170	-0,00188	-0,00119
	<i>valor-p</i>	0,105	0,949	0,549	0,087	0,258
Taiwan Fertilizer	<i>Coefficiente</i>	-0,00225	0,00346	0,00095	0,00474	0,00386
	<i>valor-p</i>	0,569	0,437	0,833	0,247	0,361
Ton Yi Industrial	<i>Coefficiente</i>	0,00159	-0,00108	0,00069	-0,00188	-0,00187
	<i>valor-p</i>	0,402	0,666	0,779	0,473	0,448
Wei Chuan Foods	<i>Coefficiente</i>	0,00011	0,00119	-0,00079	-0,00032	-0,00096
	<i>valor-p</i>	0,821	0,244	0,442	0,702	0,242
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	<i>Coefficiente</i>	-0,00113	0,00121	0,00240	0,00228	0,00175
	<i>valor-p</i>	0,478	0,575	0,258	0,302	0,415
Brasil						
Bradesco	<i>Coefficiente</i>	0,00049	-0,00083	-0,00016	0,00573	0,00410
	<i>valor-p</i>	0,840	0,935	0,986	0,756	0,852
Eletrobras	<i>Coefficiente</i>	-0,00002	-0,00479**	0,00205	0,00480	0,00688**
	<i>valor-p</i>	0,951	0,047	0,478	0,134	0,027
Metalurgica Gerdau	<i>Coefficiente</i>	-0,00012	0,00137	-0,00393	0,00102	-0,00332
	<i>valor-p</i>	0,823	0,535	0,311	0,633	0,784
Vale	<i>Coefficiente</i>	-0,00299***	0,00375	0,00357*	0,00185	0,00218
	<i>valor-p</i>	0,000	0,111	0,080	0,392	0,118
África do Sul						
Arcelormittal	<i>Coefficiente</i>	-0,01122***	0,00715***	0,00584***	0,00435***	0,00521***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Business Connexion Group	<i>Coefficiente</i>	0,00075	0,00049	0,00306	-0,00087	-0,00287
	<i>valor-p</i>	0,702	0,845	0,368	0,699	0,350
Firstrand	<i>Coefficiente</i>	0,00126***	-0,00086	-0,00186**	-0,00096	-0,00047
	<i>valor-p</i>	0,000	0,368	0,049	0,247	0,548
MTN Group	<i>Coefficiente</i>	0,00091*	0,00198***	0,00090	-0,00163**	-0,00106
	<i>valor-p</i>	0,086	0,004	0,190	0,012	0,107
Netcare	<i>Coefficiente</i>	0,00108***	-0,00061	0,00014	0,00113	-0,00090
	<i>valor-p</i>	0,000	0,557	0,889	0,210	0,331
Richemont Secs.	<i>Coefficiente</i>	-0,00039	0,00127	0,00179	0,00097	-0,00133
	<i>valor-p</i>	0,914	0,644	0,479	0,812	0,657

		β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
Sabmiller	<i>Coefficiente</i>	0,00135***	-0,00041	0,00053	-0,00063	-0,00095*
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,449	0,354	0,226	0,053
Sanlam	<i>Coefficiente</i>	0,00061**	0,00126	0,00104	-0,00116*	-0,00069
	<i>valor-ρ</i>	0,031	0,104	0,200	0,059	0,361
Standard Bk.Gp.	<i>Coefficiente</i>	0,00036	0,00109*	0,00078	0,00003	-0,00105*
	<i>valor-ρ</i>	0,365	0,054	0,166	0,961	0,055
Woolworths Hdg.	<i>Coefficiente</i>	0,00100***	0,00041	0,00009	0,00035	-0,00036
	<i>valor-ρ</i>	0,003	0,649	0,926	0,683	0,648

Obs.: A Tabela 8 mostra os resultados da equação média de uma estimativa GARCH da forma $R_t = \beta_1 + \beta_2 BD + \beta_3 AD + \beta_4 BU + \beta_5 AU + \varepsilon_t$; $\varepsilon_t \sim N(0, V_t)$; $V_t = \alpha_1 + \alpha_2 BD + \alpha_3 AD + \alpha_4 BU + \alpha_5 AU + \alpha_6 V_{t-1} + \alpha_7 \varepsilon_{t-1}^2 + \eta_t$. BD, AD, BU e AU são variáveis mudas. BD toma o valor 1 nos 5 dias antes do cruzamento de uma barreira em um movimento descendente, de outra forma, zero, enquanto AD se refere aos 5 dias após o mesmo evento. BU se refere aos 5 dias antes do cruzamento de uma barreira em movimento ascendente, enquanto AU é 1 nos 5 dias após o mesmo evento. V_{t-1} se refere ao parâmetro da média móvel e ε_{t-1}^2 representa o parâmetro GARCH. As barreiras em $l=0$ são testadas no caso das ações taiwanesas e sul-africanas e as barreiras em $l=1$, são testadas no caso das ações do Brasil. *, **, *** indicam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

A Tabela 9 contém os resultados para a equação de variância condicional. Neste caso, a evidência é substancialmente mais forte, embora ainda não haja um padrão claro para todas as ações. A constante é positiva e significativa para todas as ações. O período GARCH na variância condicional é positivo e significativo para quase todas as ações, indicando efeitos significativos do GARCH em torno das barreiras. Os coeficientes dos resíduos quadrados remanescentes são todos significativos no nível de 1%. Os efeitos de variância são particularmente evidentes antes de um movimento descendente através de uma barreira e tanto antes como depois de atravessar uma barreira em um movimento ascendente: os coeficientes de BD, BU e AU na equação de variância são negativos e estatisticamente significativos em treze, treze e doze das vinte e quatro ações, respectivamente. Isso indica que o preço das ações tende a se estabilizar antes de

cruzar uma barreira em movimento descendente e está perto de uma barreira quando em movimento ascendente. No entanto, esses efeitos não são uniformes em toda a série testada. Em cada caso, há um pequeno número de ações que exhibe exatamente o comportamento oposto ao que acabamos de descrever.

Os resultados no período pós-cruzamento, quando o preço das ações está em um movimento descendente, são muito mais heterogêneos. Há quase o mesmo número de ações que apresentam um maior nível de volatilidade ou um menor nível de volatilidade nessas circunstâncias.

Vale salientar que a variância tende a ser maior na maioria das ações nos períodos de pós-cruzamento do que nos períodos de pré-cruzamento, o que é consistente com a possibilidade de aumento do comércio técnico no período pós-cruzamento (Cyree *et al.*, 1999).

Tabela 9
Análise GARCH: equação da variância

		α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7
Taiwan								
Chinatrust Finl.Hldg.	<i>Coefficiente</i>	0,00051***	-0,00001	0,00210***	0,00009**	-0,00011***	-0,00970	0,18937***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,797	0,000	0,010	0,000	0,597	0,000
Chin-Poon Industrial	<i>Coefficiente</i>	0,00000**	0,00001***	0,00001**	0,00002***	-0,00002***	0,96333***	0,03308***
	<i>valor-p</i>	0,015	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000
Chung Hwa Pulp	<i>Coefficiente</i>	0,00003***	-0,00001**	0,00011***	0,00002***	-0,00001**	0,72062***	0,26840***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,016	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Kerry Tj Logistics	<i>Coefficiente</i>	0,00000***	0,00000	-0,00001***	0,00000**	0,00000**	0,94371***	0,05395***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,343	0,002	0,031	0,034	0,000	0,000
King's Town Bank	<i>Coefficiente</i>	0,00046***	-0,00022***	-0,00016***	-0,00018***	-0,00019***	0,66827***	0,08427***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Shihlin Elec.& Engr.	<i>Coefficiente</i>	0,00014***	-0,00003***	0,00056***	-0,00001	-0,00002**	0,74821***	-0,00109***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,003	0,000	0,398	0,026	0,000	0,000
Taiwan Fertilizer	<i>Coefficiente</i>	0,00256***	-0,00057***	-0,00090***	-0,00112***	-0,00109***	0,60680***	-0,00081***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Ton Yi Industrial	<i>Coefficiente</i>	0,00088***	-0,00033***	-0,00031***	-0,00034***	-0,00033***	0,60280***	0,10481***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
Wei Chuan Foods	<i>Coefficiente</i>	0,00012***	-0,00002**	-0,00001**	-0,00006***	-0,00005***	0,56758***	0,27590***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,010	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000
Yuen Foong Yu Papr. Mnfg.	<i>Coefficiente</i>	0,00086***	-0,00024***	-0,00024***	-0,00023***	-0,00025***	0,59462***	-0,00157***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Brasil								
Bradesco	<i>Coefficiente</i>	0,00243***	-0,00124***	-0,00144***	-0,00134***	-0,00020*	0,59653***	0,06108**
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000	0,028
Eletrobras	<i>Coefficiente</i>	0,00003***	-0,00004	0,00006**	0,00004	0,00031***	0,80687***	0,17350***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,105	0,048	0,143	0,000	0,000	0,000
Metalurgica Gerdau	<i>Coefficiente</i>	0,00017***	-0,00010***	0,00027***	-0,00017***	0,00158***	0,78247***	0,04313***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vale	<i>Coefficiente</i>	0,00006***	-0,00005**	-0,00002	-0,00004**	-0,00001	0,57772***	0,95679***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,010	0,511	0,049	0,700	0,000	0,000
África do Sul								
Arcelormittal	<i>Coefficiente</i>	0,00086***	-0,00024***	-0,00024***	-0,00023***	-0,00025***	0,59462***	-0,00157***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Business Connexion Group	<i>Coefficiente</i>	0,00091***	-0,00019***	0,00012***	-0,00082***	-0,00001	0,57829***	0,14874***
	<i>valor-p</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,742	0,000	0,000

		α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7
Firstrand	<i>Coefficiente</i>	0,00001***	0,00001	-0,00001**	0,00000	0,00000	0,88323***	0,08433***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,335	0,026	0,725	0,388	0,000	0,000
MTN Group	<i>Coefficiente</i>	0,00001***	-0,00001	0,00001*	0,00000	-0,00001*	0,92142***	0,06647***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,134	0,064	0,728	0,066	0,000	0,000
Netcare	<i>Coefficiente</i>	0,00001***	0,00001***	-0,00001***	0,00000	0,00000	0,89718***	0,08286***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,008	0,005	0,225	0,314	0,000	0,000
Richemont Secs.	<i>Coefficiente</i>	0,00177***	0,00006**	0,00006**	-0,00149***	-0,00023***	0,59261***	-0,00084***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,038	0,031	0,000	0,005	0,000	0,000
Sabmiller	<i>Coefficiente</i>	0,00000***	0,00001***	-0,00001**	0,00000	0,00000	0,92882***	0,04540***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,000	0,010	0,854	0,564	0,000	0,000
Sanlam	<i>Coefficiente</i>	0,00001***	-0,00002***	0,00002***	-0,00001**	0,00001**	0,89712***	0,08334***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,000	0,000	0,020	0,014	0,000	0,000
Standard Bk.Gp.	<i>Coefficiente</i>	0,00001***	0,00001**	0,00000	0,00000	-0,00001**	0,90760***	0,07153***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,011	0,498	0,314	0,012	0,000	0,000
Woolworths Hdg.	<i>Coefficiente</i>	0,00001***	0,00000	0,00001*	-0,00001**	0,00000	0,90326***	0,05793***
	<i>valor-ρ</i>	0,000	0,530	0,059	0,016	0,926	0,000	0,000

Obs.: A Tabela 9 mostra os resultados da equação de variância de uma estimativa GARCH da forma $R_t = \beta_1 + \beta_2 BD + \beta_3 AD + \beta_4 BU + \beta_5 AU + \varepsilon_t$; $\varepsilon_t \sim N(0, V_t)$; $V_t = \alpha_1 + \alpha_2 BD + \alpha_3 AD + \alpha_4 BU + \alpha_5 AU + \alpha_6 V_{t-1} + \alpha_7 \varepsilon_{t-1}^2 + \eta_t$. BD, AD, BU e AU são variáveis mudas. BD toma o valor 1 nos 5 dias antes do cruzamento de uma barreira em um movimento descendente, de outra forma, zero, enquanto AD se refere aos 5 dias após o mesmo evento. BU se refere aos 5 dias antes do cruzamento de uma barreira em movimento ascendente, enquanto AU é 1 nos 5 dias após o mesmo evento. V_{t-1} se refere ao parâmetro da média móvel e ε_{t-1}^2 representa o parâmetro GARCH. As barreiras em $l=0$ são testadas no caso das ações taiwanesas e sul-africanas e as barreiras em $l=1$, são testadas no caso das ações do Brasil. *, **, *** indicam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

A Tabela 10 traz os resultados do teste para as quatro hipóteses de barreira mencionadas na seção 3.2.5. Se algum tipo de barreira realmente existisse, a expectativa seria de que as restrições em termos de média e variância fossem relaxadas depois de o preço atravessar a barreira. De acordo com a nossa análise anterior, a evidência é mais

uma vez fraca em relação aos retornos médios condicionais associados aos preços que ultrapassam uma barreira. De fato, com exceção de Chung Hwa Pulp (Taiwan) e Eletrobras (Brasil), não há mudanças significativas nos retornos médios condicionais nessas circunstâncias.

Tabela 10
Testes das hipóteses de barreira

		H1	H2	H3	H4
Taiwan					
Chinatrust Finl.Hldg.	χ^2	0,3667	0,1786	4652,9829***	21,5242***
	valor- ρ	0,545	0,673	0,000	0,000
Chin-Poon Industrial	χ^2	0,3496	0,8909	0,5382	125,4598***
	valor- ρ	0,554	0,345	0,463	0,000
Chung Hwa Pulp	χ^2	28,1751***	21,443	74,1356***	13,9914***
	valor- ρ	0,000	0,143	0,000	0,000
Kerry Tj Logistics	χ^2	0,2024	0,6776	4,2348**	5,1816**
	valor- χ	0,653	0,410	0,040	0,023
King's Town Bank	χ^2	0,0543	0,0591	4,6443**	0,4129
	valor- ρ	0,816	0,808	0,031	0,520
Shihlin Elec.& Engr.	χ^2	0,2936	0,2014	508,7208***	0,6995
	valor- ρ	0,588	0,654	0,000	0,403
Taiwan Fertilizer	χ^2	0,1396	0,0220	3,0149*	0,0735
	valor- ρ	0,709	0,882	0,083	0,786
Ton Yi Industrial	χ^2	0,2103	0,0000	0,1266	0,0799
	valor- ρ	0,647	0,999	0,722	0,777
Wei Chuan Foods	χ^2	19,484	0,2833	0,1674	27,076
	valor- ρ	0,163	0,595	0,682	0,100
Yuen Foong Yu Papr.Mnfg.	χ^2	0,1378	0,0297	0,0040	0,1007
	valor- ρ	0,711	0,863	0,950	0,751
Brasil					
Bradesco	χ^2	0,0015	0,0032	0,2241	12,4491***
	valor- ρ	0,969	0,955	0,636	0,000
Eletrobras	χ^2	3,2442*	0,2223	4,9873**	19,2599***
	valor- ρ	0,072	0,637	0,026	0,000
Metalurgica Gerdau	χ^2	13,915	0,1247	185,0170***	204,0019***
	valor- ρ	0,238	0,724	0,000	0,000
Vale	χ^2	0,0028	0,0123	0,7391	0,9379
	valor- ρ	0,958	0,912	0,390	0,333
África do Sul					
Arcelormittal	χ^2	12,636	0,6954	0,0136	24,068
	valor- ρ	0,261	0,404	0,907	0,121
Business Connexion Group	χ^2	0,4632	0,2634	68,0694***	260,5567***
	valor- ρ	0,496	0,608	0,000	0,000
Firstrand	χ^2	0,5526	0,1902	3,2510*	0,4276
	valor- ρ	0,457	0,663	0,071	0,513
MTN Group	χ^2	12,193	0,3762	3,1588*	0,4674
	valor- ρ	0,269	0,540	0,076	0,494
Netcare	χ^2	0,2872	22,544	8,6299***	13,745
	valor- ρ	0,592	0,133	0,003	0,241

		H1	H2	H3	H4
Richemont Secs.	χ^2	0,0254	0,1554	0,0000	195,8572***
	valor-p	0,873	0,693	0,995	0,000
Sabmiller	χ^2	14,299	0,2018	23,1278***	0,1689
	valor-p	0,232	0,653	0,000	0,681
Sanlam	χ^2	0,0381	0,2413	96,7367***	7,6482***
	valor-p	0,845	0,623	0,000	0,006
Standard Bk.Gp.	χ^2	0,1586	18,867	3,1401*	3,5203*
	valor-p	0,690	0,170	0,076	0,061
Woolworths Hdg.	χ^2	0,0589	0,3428	0,4141	17,399
	valor-p	0,808	0,558	0,520	0,187

Obs.: A Tabela 10 traz os resultados de um teste χ^2 de quatro hipóteses nulas diferentes. H1: Não há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento descendente de uma barreira; H2: Não há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento ascendente de uma barreira; H3: Há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento descendente de uma barreira; H4: Há diferença no retorno médio condicional antes e depois do cruzamento ascendente de uma barreira. *, **, *** indicam significância nos níveis 10%, 5% e 1%, respectivamente.

A primeira hipótese, que testou as diferenças nos retornos médios condicionais antes e depois do cruzamento de uma barreira em movimento descendente, é rejeitada somente em um nível de 10% para duas ações em geral (Chung Hwa Pulp e Eletrobras), enquanto a segunda, que se concentra no movimento ascendente, não é rejeitada para nenhuma das ações.

Mais uma vez seguindo nossas descobertas anteriores, a evidência é um pouco mais consistente em relação à volatilidade condicional do preço das ações, embora esteja um pouco dispersa. Em relação à restrição do terceiro parâmetro, que testou a diferença na variância condicional antes e depois do cruzamento de uma barreira com movimento descendente, descobrimos agora que essa diferença é estatisticamente significativa em um nível de 10% para onze das vinte e quatro ações da amostra. Em relação à dinâmica da volatilidade nos movimentos ascendentes através das barreiras, podemos rejeitar a inexistência de diferenças na variância condicional antes e depois do cruzamento ascendente de uma barreira para dez das ações que compõem a amostra.

Nossas descobertas são consistentes com os poucos trabalhos que se concentraram em um assunto semelhante: o estudo de Dorfleitner e Klein (2009), que analisou as ações alemãs, e o estudo de Cai et al. (2007) quanto à resistência dos preços nas ações chinesas.

Em geral, nossas evidências sugerem que, embora não haja efeitos significativos em termos de retornos sobre os preços das ações em torno dos pontos de barreira, a volatilidade é, de fato, afetada em quase metade das ações analisadas. Um resultado semelhante foi obtido por Cyree et al. (1999) para vários índices que representam mercados acionários desenvolvidos. Os autores observaram que seu resultado (um aumento simultâneo no retorno condicional e diminuição da variância condicional) pareceu representar uma “aberração” na relação de equilíbrio risco-retorno. Como também apontado por Aggarwal e Lucey (2007), tais descobertas representam algumas implicações relevantes para a relação positiva risco-retorno postulada pelos modelos financeiros padrão. Como a variância é normalmente usada como representação do risco, as mudanças nesse parâmetro devem ser vinculadas às mudanças nos retornos esperados. No entanto, nossas descobertas sugerem que essa relação pode ser tendenciosa no caso de preços de ações individuais perto de números redondos.

5 Conclusão

Verificou-se que as barreiras psicológicas impactaram os mercados financeiros em diferentes localidades e classes de ativos. Devido a diversos vieses comportamentais e a consequente incapacidade de tomar decisões totalmente

racionais, o participante médio de mercado é frequentemente afetado, direta ou indiretamente, por esse fenômeno. Seguindo as evidências apresentadas por estudos anteriores que mostram que os índices acionários foram efetivamente afetados por barreiras psicológicas, nosso estudo se concentrou em ações individuais, pois geralmente são títulos que os investidores realmente negociam em bolsas de valores.

Seguindo as metodologias mais utilizadas para o estudo de barreiras psicológicas, fornecemos novas evidências sobre barreiras psicológicas em preços de ações individuais para três dos mercados emergentes mais importantes. Considerando um período de amostra de 15 anos (2000-2014), examinamos a existência do fenômeno em algumas das maiores negociações de ações em Taiwan, Brasil e África do Sul.

Em resumo, os efeitos das barreiras psicológicas sobre as ações individuais são muito menos consistentes do que os estudos anteriores descobriram sobre índices acionários. A evidência é bastante dispersa e pouco significativa. Nenhum padrão geral relevante foi encontrado em nossos testes.

Embora uma distribuição uniforme seja rejeitada para o preço de cada ação em análise, os testes de barreira não mostram evidências consistentes de barreiras psicológicas em torno de números redondos para todos os níveis de barreira. No entanto, nosso teste de efeitos condicionais mostra que, na verdade, quase metade das ações sofreu alguns impactos em termos de volatilidade em torno das barreiras. Mais especificamente, as evidências sugerem que essas ações tendem a ser significativamente menos voláteis antes de romper uma barreira em um movimento descendente e, registraram turbulências significativas depois de cruzar este ponto. Considerando os movimentos ascendentes, encontramos uma diminuição significativa na volatilidade próxima a números redondos.

No geral, nosso principal resultado é que não existem barreiras consistentes no preço das ações individuais, apesar dos efeitos documentados sobre a volatilidade. Nossas descobertas estão, assim, em linha com as de Dorfleitner e Klein (2009), que se concentraram apenas nas ações alemãs, e também com os resultados de Cai et

al. (2007) para resistência de preços em ações chinesas.

Os números redondos parecem não ter importância especial, pelo menos para investidores de ações isoladas. No entanto, as implicações desses resultados para o debate sobre a eficiência do mercado são, a nosso ver, ambíguas. É verdade que a ausência de barreiras psicológicas é consistente com um mercado altamente eficiente no que diz respeito à informação. Entretanto, o que muitas vezes é desconsiderado é que a ausência de barreiras psicológicas também é o que se esperaria observar em um mercado financeiro dominado por corretores barulhentos e onde os preços são ditados por padrões complexos de modismo e mudanças de humor.

As implicações dos resultados apresentados aqui são um tanto problemáticas para os modelos padrão de equilíbrio entre risco e retorno que preveem uma relação positiva entre essas duas variáveis. As descobertas relativas aos testes de hipóteses de barreira apresentadas na Tabela 10 acima mostram que, em cerca de metade das ações em análise, houve mudanças estatisticamente significativas na volatilidade dos preços entre os períodos pré e pós-cruzamento. As mudanças de variância, como representantes do risco, devem, naturalmente, ser associadas a mudanças nos retornos esperados. No entanto, apenas no caso de duas ações (Chung Hwa Pulp e Eletrobras), houve uma mudança contemporânea e estatisticamente significativa nos retornos observados entre esses dois períodos. Isso nos leva a concluir que a relação entre risco e retorno se tornou mais fraca próximo às barreiras psicológicas para um número significativo de estoques na amostra.

A fragilidade na relação entre risco e retorno, tanto em estruturas transversais como temporais, foi destacada por vários autores nas últimas décadas. Por exemplo, Fama e French (1998, 2004) mostraram que, depois de controlar os dados para fatores como *book-to-market* e capitalização acionária, a relação entre os retornos observados e o parâmetro de risco beta se torna estatisticamente insignificante, se não negativo. E, mais recentemente, Savor e Wilson (2014) mostraram que o beta está apenas relacionado positivamente com o retorno médio das ações

nos dias em que as novidades macroeconômicas sobre emprego, inflação e taxa de juros estão programadas para serem anunciadas. Em outros dias, o beta não está relacionado ou, ainda, está relacionado negativamente com os retornos médios. Os resultados do nosso estudo sugerem uma circunstância adicional em que a relação entre risco e retorno tende a ser mais fraca: na proximidade de barreiras psicológicas (no nosso caso, números redondos).

A relevância de nossos resultados para os investidores que usam estratégias de negociação com base em números redondos como níveis de suporte e resistência é evidente. A evidência empírica aqui apresentada não suporta a possibilidade de obter retornos positivos anormais com tais estratégias.

Por fim, há a questão de conciliar os resultados obtidos no estudo das ações individuais com as evidências empíricas existentes, sugerindo que há barreiras psicológicas significativas nos índices acionários. Como é possível que vários estudos tenham encontrado barreiras significativas nos índices do mercado acionário (por exemplo, Bahng, 2003; Cyree et al., 1999; Donaldson & Kim, 1993; Koedijk & Stork, 1994; Woodhouse et al., 2016) quando a evidência sobre as barreiras em ações individuais é tão frágil? Há, em nossa opinião, pelo menos duas possíveis explicações não mutuamente exclusivas. Primeiro, as barreiras psicológicas não são um fenômeno estatisticamente significativo hoje em dia porque, ao explorar essa anomalia, os investidores o eliminaram (por exemplo, Marquering, Nisser & Valla, 2006; Schwert, 2003). A segunda explicação tem a ver com um problema a que Dorfleitner e Klein (2009) se referem como “viés de publicação”. De acordo com esses autores, estudos com resultados significativos são mais prováveis de serem publicados, enquanto estudos sem tais resultados geralmente não são publicados. A falta de estudos publicados com resultados não significativos levaria a uma percepção tendenciosa de que as barreiras psicológicas são um fenômeno comum nos mercados financeiros.

Com este artigo, esperamos contribuir para abordar o problema identificado por Dorfleitner e Klein (2009).

Referências

- Aggarwal, R., & Lucey, B. M. (2007). Psychological barriers in gold prices? *Review of Financial Economics*, 16(2), 217-230.
- Bahng, S. (2003). Do psychological barriers exist in the stock price indices? Evidence from Asia's emerging markets. *International Area Studies Review*, 6(1), 35-52.
- Bertola G., & Caballero, R. J. (1992). Target zones and realignments. *American Economic Review*, 82(3), 520-536.
- Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *Journal of Finance*, 47(5), 1731-1764.
- Burke, S. (2001). *Barriers in U.S. Benchmark Bonds*. [Unpublished manuscript], Vancouver.
- Cai, B. M., Cai, C. X., & Keasey, K. (2007). Influence of cultural factors on price clustering and price resistance in China's stock markets. *Accounting and Finance*, 47(4), 623-64.
- Chen, M. & Tai, V. W. (2011). Psychological barriers and prices behaviour of TAIFEX futures. *Global Economy and Finance Journal*, 4(2), 1-12.
- Cyree, K. B., Domian, D. L., Louton, D. A., & Yobaccio, E. J. (1999). Evidence of psychological barriers in the conditional moments of major world stock indices. *Review of Financial Economics*, 8(1), 73-91.
- Ceuster, M. J. K., Dhaene, G., & Schatteman, T. (1998). On the hypothesis of psychological barriers in stock markets and Benford's Law. *Journal of Empirical Finance*, 5(3), 263-279.
- Grauwe, P., & Decupere, D. (1992). Psychological barriers in the foreign exchange markets. *Journal of International and Comparative Economics*, 1(2), 87-101.
- Donaldson, R. G. (1990a). Psychological barriers in asset prices, rationality and the efficient market hypothesis [Working Papers, n. 114]. *Princeton Financial Research Center Memorandum*.

- Donaldson, R. G. (1990b). International evidence on psychological barriers in asset prices and the efficient market hypothesis [Working Papers, n. 116]. *Princeton Financial Research Center Memorandum*.
- Donaldson, R. G., & Kim, H. Y. (1993). Price Barriers in the Dow Jones Industrial Average. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28(3), 313-330.
- Dorfleitner, G., & Klein, C. (2009). Psychological barriers in European stock markets: Where are they? *Global Finance Journal*, 19(3), 268-285.
- Dowling, M., Cummins, M., & Lucey, B. M. (2016). Psychological barriers in oil futures markets. *Energy Economics*, 53, 293-304.
- Fama, E., & French, E. F. (1998). Value versus Growth: The International evidence. *Journal of Finance*, 53(6), 1975-1999.
- Fama, E., & French, E. F. (2004). The Capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46.
- George, T. J., & Hwang, C. (2004). The 52-week high and momentum investing. *Journal of Finance*, 59(5), 2145-2176.
- Jang, B., Kim, C., Kim, K. T., Lee, S., & Shin, D. (2015). Psychological barriers and option pricing. *Journal of Futures Markets*, 35(1), 52-74.
- Koedijk, K. G., & Stork, P. A. (1994). Should we care? Psychological barriers in stock markets. *Economics Letters*, 44(4), 427-432.
- Ley, E., & Varian, H. R. (1994). Are there psychological barriers in the Dow-Jones index? *Applied Financial Economics*, 4(3), 217-224.
- Lobão, J., & Pereira, C. (no prelo). Psychological barriers at round numbers in stock market indices: Evidence from four Southern European countries. *Cuadernos de Economía – Spanish Journal of Economics and Finance*.
- Lucey, M. E., & O'Connor, F. A. (2016). Mind the gap: Psychological barriers in gold and silver prices. *Finance Research Letters*, 17, 135-140.
- Marquering, W., Nisser, J., & Valla, T. (2006). Disappearing anomalies: A dynamic analysis of the persistence of anomalies. *Applied Financial Economics*, 16(4), 291-302.
- Mitchell, J., & Izan, H. Y. (2006). Clustering and psychological barriers in exchange rates. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 16(4), 318-344.
- Savor, P., & Wilson, M. (2014). Asset pricing: A tale of two days. *Journal of Financial Economics*, 113(2), 171-201.
- Schwartz, A. L., Van Ness, B. F., & Van Ness, R. A. (2004). Clustering in the futures market: Evidence from S&P 500 futures contracts. *Journal of Futures Markets*, 24(5), 413-428.
- Shawn, L. K. J., & Kalaichelvan, M. (2012). A critical evaluation of the significance of round numbers in European equity markets in light of the predictions from Benford's law. *International Research Journal of Finance and Economics*, (95), 196-210.
- Schwert, G. W. (2003). Anomalies and Market Efficiency. In G. Constantinides, M. Harris, & R. Stulz (Eds.), *Handbook of the Economics of Finance*. (Cap. 15, pp. 937-972). Amsterdam; Boston: Elsevier/North-Holland.
- Shiller, R. J. (2015). *Irrational Exuberance* (3rd ed.). Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Westerhoff, F. (2003). Anchoring and psychological barriers in foreign exchange markets. *Journal of Behavioral Finance*, 4(2), 65-70.
- Woodhouse, S. A., Singh, H., Bhattacharya, S., & Kumar, K. (2016). Invisible walls: Do psychological barriers really exist in stock index levels? *North American Journal of Economics and Finance*, 36, 267-278.

Sobre os autores:

1. Júlio Lobão, Doutor em Administração, Universidade de Minho, Portugal. E-mail: jlobao@fep.up.pt
ORCID

 0000-0001-5896-9648

2. João Fernandes, Mestre em Finanças, Universidade do Porto, Escola de Economia e Administração, Portugal. E-mail: jmmartinsfernandes@gmail.com

ORCID

 0000-0002-9498-0956

Contribuição dos autores:

Contribuição	Júlio Lobão	João Fernandes
1. Definição do problema de pesquisa	√	√
2. Desenvolvimento das hipóteses ou questões de pesquisa (trabalhos empíricos)	√	√
3. Desenvolvimento das proposições teóricas (ensaios teóricos)	√	√
4. Fundamentação teórica/Revisão de Literatura	√	√
5. Definição dos procedimentos metodológicos	√	√
6. Coleta de Dados		√
7. Análise Estatística		√
8. Análise e interpretação dos dados	√	√
9. Revisão crítica do manuscrito	√	√
10. Redação do manuscrito	√	