

## **O impacto assimétrico do Sentimento do Investidor na Volatilidade do mercado acionário brasileiro**

**TALIEH SHAIKHZADEH VAHDAT FERREIRA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)

**POLYANDRA ZAMPIERE PESSOA DA SILVA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI (UFCA)

**MÁRCIO ANDRÉ VERAS MACHADO**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)

## O impacto assimétrico do Sentimento do Investidor na Volatilidade do mercado acionário brasileiro

### 1 INTRODUÇÃO

A compreensão da volatilidade dos mercados é de fundamental importância para determinar o custo de capital e avaliar decisões relacionadas a investimento (Aydogan, 2017), podendo ser impactada por informações de natureza quantitativa e qualitativa, basta que tenha *value relevante* para o processo decisório do investidor (Galdi & Gonçalves, 2018). Os modelos de finanças tradicionais, baseadas em informações quantitativas, têm encontrado dificuldades em explicar o retorno dos ativos, bem como a volatilidade dos mercados. Diante dessa dificuldade, novos fatores vêm ganhando importância na explicação da volatilidade, sendo um desses fatores o sentimento do investidor.

Assim, após a década de 80, a literatura passou a considerar que certos fenômenos e padrões de mercado, definidos como anomalias, poderiam ser explicados por picos de irracionalidade do investidor, direcionados pelo seu sentimento. O sentimento provocaria um descolamento do preço de seus fundamentos e uma interpretação não homogênea das informações, ampliando, conseqüentemente, a volatilidade dos ativos e gerando *mispricings* temporários (Baker & Wurgler, 2006; Kumari & Mahakud, 2015). Nesse contexto, o sentimento do investidor pode ser entendido como o componente do preço dos ativos, oriundo das expectativas sobre os retornos, que não estão justificados pelos seus fundamentos (Samles, 2016). Além disso, o sentimento do investidor pode ser entendido como um risco sistemático dos ativos que é precificado pelo mercado (Lee *et al.*, 2002; Schneller *et al.*, 2018; Yu & Yuan, 2011).

Evidências empíricas têm documentado que o sentimento do investidor pode apresentar uma capacidade explicativa assimétrica sobre a volatilidade. A assimetria, para este estudo, refere-se à redução do poder explicativo, total ou parcialmente, do sentimento do investimento sobre a volatilidade do mercado acionário brasileiro. Essa assimetria pode ocorrer quando são considerados dois fatores: alterações do sentimento entre otimista e pessimista e quando são consideradas características específicas das companhias associadas à dificuldade de precificação (Aydogan, 2017; Baker & Wurgler, 2006, 2007; Kumari & Mahakud, 2015; Lee *et al.*, 2002; Piccoli *et al.*, 2018; Samles, 2016; Schneller *et al.*, 2018; Yu & Yuan, 2011).

O comportamento assimétrico justifica-se com base na ideia de que, em períodos de sentimento otimista, há uma maior entrada de *noise trader* e uma menor volatilidade dos retornos, enquanto que em períodos de sentimento pessimista, há um maior risco, e conseqüentemente, maior retorno e volatilidade (De Long *et al.*, 1990). Aliado a isso, os mercados são ineficientes e apresentam limitações de arbitragem, possibilitando que fatores associados a incertezas os tornem mais voláteis, ampliando a significância dessas relações quando o sentimento é pessimista (Aydogan, 2017; Lee *et al.*, 2002; Samles, 2016; Yu & Yuan, 2011).

Quanto às características específicas das companhias, Baker e Wurgler (2006) observaram que empresas que possuem características de difícil precificação poderiam ser avaliadas de forma menos homogênea, abrindo a possibilidade para que o sentimento do investidor interferisse com mais intensidade em sua precificação. Nesse sentido, estudos têm confirmado que, em alguns mercados, companhias novas, em termos de listagem, com menor porte, alto padrão de crescimento e outras características que possam causar incertezas na sua avaliação têm seus retornos ou volatilidades de suas ações explicadas pelo sentimento do investidor de forma mais significativa, comparativamente às demais companhias (Baker & Wurgler, 2006, 2007; Piccoli *et al.*, 2018).

Dessa forma, este artigo tem por objetivo analisar o comportamento do sentimento do investidor na volatilidade do mercado acionário brasileiro. Especificamente, pretende-se identificar se variações do sentimento do investidor alteram o seu poder explicativo sobre a volatilidade do mercado, assim como se o poder explicativo do sentimento apresenta um comportamento assimétrico, quando são considerados diferentes grupos de empresas, definidos a partir de características associadas à dificuldade de precificação. O período amostral selecionado para as análises compreende dados mensais entre Janeiro de 2006 à Dezembro 2017, devido à indisponibilidade da variável sentimento do investidor.

Os resultados evidenciam que o sentimento do investidor apresenta capacidade explicativa assimétrica da volatilidade, sendo possível identificar uma maior intensidade quando o sentimento se torna pessimista. Da mesma forma, pode-se observar que os portfólios que refletem o agrupamento de empresas com alto padrão de crescimento e com alta iliquidez, características associadas à difícil precificação, apresentam maior poder explicativo do que quando é considerado o portfólio oposto a cada uma das características, confirmando seu comportamento assimétrico. Para a característica tamanho, identificou-se relações significativas com o sentimento, no entanto, não se pode observar uma assimetria.

Desse modo, espera-se que este estudo possa contribuir para o avanço da literatura relacionada à sentimento, dado que, diferentemente da maioria dos estudos que foca no impacto direto do sentimento no preço das ações, este busca documentar seu efeito na volatilidade do mercado. Por essa perspectiva, pode-se ampliar a compreensão dos fatores associados ao *mispricing* do mercado brasileiro, fator que ganha maior relevância em mercados emergentes, considerados mercados mais vulneráveis e que possuem maior potencialidade de ocorrência de *mispricings* (Galdi & Gonçalves, 2018; Kumari e Mahakud, 2015).

A forma de mensuração do sentimento também pode ser considerada como um diferencial, uma vez que se fez uso de um índice de sentimento baseado em fatores de mercado, preenchendo um importante *gap* apontado na literatura (Piccoli, *et al.*, 2018), que trata das debilidades encontradas na utilização de *proxies* baseadas em pesquisa de opinião. Ademais, o presente estudo busca confirmar se variações nas características das empresas associadas à difícil precificação podem alterar o poder explicativo do sentimento do investidor, ampliando a compreensão sobre possíveis sensibilidades que a relação entre a volatilidade e o sentimento pode apresentar no mercado acionário brasileiro.

Ressalta-se, ainda, a importância deste estudo para agentes de mercado, na medida em que possibilita a identificação e a quantificação dos fatores que podem explicar as variações de mercado, contribuindo para ampliar a precisão de suas previsões e a elaboração de estratégias para obtenção de ganhos financeiros. Por fim, os resultados do estudo também são importantes para reguladores de mercado, que podem elaborar medidas que visem à estabilização do sentimento do investidor, reduzindo a volatilidade e incertezas do mercado.

Além desta introdução, esta pesquisa, está dividida em quatro seções. Na seção seguinte, apresenta-se uma revisão de literatura abordando a respeito do *mispricing* e sentimento do investidor, bem como um levantamento dos estudos anteriores, culminando nas hipóteses de pesquisa. A quarta seção evidencia os procedimentos metodológicos, seguida da seção 5, na qual são apresentados os resultados da pesquisa. Na seção 6, discorre a conclusão, finalizando com as referências.

## **2 MISPRICING E SENTIMENTO DO INVESTIDOR**

Os modelos de precificação de ativos têm como parâmetro a relação entre o risco e o retorno dos ativos, isto é, quanto mais volátil for um ativo, maior será a expectativa de retorno (Piccoli *et al.*, 2018). Nessa ótica, desde a criação do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), os modelos de precificação vêm sendo aprimorados, com base na identificação de anomalias

de mercado. As anomalias são compreendidas como padrões observáveis no retorno médio dos ativos que estão em desacordo com as teorias sobre o apreçamento, devido, basicamente, a dois fatores: ineficiências de mercado e/ou falta de adequação do modelo de precificação (Schwert, 2002).

Especificamente quanto ao segundo fator, os modelos tradicionais de finanças têm sido questionados, por desconsiderarem características comportamentais para explicarem os retornos anormais dos ativos (Brown & Cliff, 2004). Assim, para resolver esse *gap*, a literatura tem voltado suas pesquisas para identificar como fatores sociológicos e psicológicos do comportamento humano podem explicar certos fenômenos e padrões de mercado (Kumari & Mahakud, 2015). Para as finanças comportamentais, os investidores são seres dotados de racionalidade limitada, que realizam julgamentos e tomam decisões sob a influência de aspectos emocionais (sentimento), utilizando-se de atalhos mentais ou heurísticas que os conduzem a erros ou desvios sistemáticos.

Segundo De Long et al. (1990) e Brown e Cliff (2005), no mercado de capitais, há dois tipos de investidores: os arbitradores e os *noise traders*. Os arbitradores tomam decisões baseadas em expectativas totalmente racionais sobre os ativos, fundamentadas em uma análise avançada, enquanto os *noise traders* baseiam-se mais fortemente em fatores emocionais (sentimento), seguindo tendências e impulsos, haja vista sua racionalidade limitada quanto aos ruídos de informações.

Ao mesmo tempo, pode-se afirmar que os especialistas de mercado também são impactados pelo sentimento do investidor, uma vez que, ao avaliarem o valor das ações e opinarem sobre seu valor relativo, realizam julgamentos com base nas informações obtidas e em seu sentimento, chegando, por vezes, a resultados distintos de outros analistas ou investidores (Yoshinaga & Castro, 2012). Nessa ótica, o sentimento do investidor pode ser entendido como uma crença sobre o fluxo de caixa futuro e o risco, que não são justificados por informações econômicas e financeiras, estando presente sempre que os preços dos títulos se desviam dos valores presentes dos fluxos de caixa futuros (Baker & Wurgler, 2006; De Long et al., 1990).

Essas informações econômicas e financeiras podem ser obtidas em relatórios financeiros divulgados pelas companhias, bem como em diferentes mídias, sendo capazes de influenciar o valor da empresa, mesmo quando incoerentes ou exageradas, causando *mispricings* temporários (Galdi & Gonçalves, 2018). Desse modo, o mercado de capitais absorve todas as informações disponíveis e realiza julgamentos a seu respeito, mesmo de forma irracional. Porém, informações associadas a eventos incertos causam maior ambiguidade em sua interpretação, o que pode ampliar a volatilidade e os erros de precificação no curto prazo (Aydogan, 2017; Stambaugh *et al.*, 2012). A divergência de precificações ocorre na medida em que a informação *value relevant* não está disponível igualmente a todos (assimetria informacional) e/ou não é necessariamente interpretada de forma homogênea (Brown & Cliff, 2004).

De acordo com Baker e Wurgler (2007), outro fator que pode contribuir para o surgimento de *mispricing* são as limitações de arbitragem racional, principalmente em horizontes de curto prazo. Estas podem estar associadas a custos e riscos das negociações geradas por pressões na demanda e pela incorporação de fatores incertos nos preços, capturados pelo sentimento do investidor, permitindo uma fuga das análises baseadas em fundamento (Neves *et al.*, 2016). Da mesma forma, empresas com características associadas à difícil avaliação, tais como: menor porte, alta taxa de crescimento e baixa liquidez acionária apresentam limitações para arbitragem, bem como uma maior dificuldade na precificação de seus ativos (Baker & Wurgler, 2006, 2007; Piccoli *et al.* 2018).

Especificamente, nas empresas de menor porte e/ou que possuem alta perspectiva de crescimento a dificuldade está relacionada à falta de histórico e incerteza quanto à

*performance* futura, podendo, assim, haver investidores que defendem avaliações de um valor muito alto ou muito baixo com argumentos igualmente plausíveis. Por fim, quanto à característica de baixa liquidez acionária, tem-se que essa impossibilita a rápida incorporação das informações disponíveis, tornando a sua precificação mais imprecisa.

### 3 ESTUDOS ANTERIORES E HIPÓTESES DE PESQUISA

Os estudos que buscam verificar o impacto do sentimento do investidor nos mercados de capitais focam majoritariamente na análise da relação entre o sentimento e o retorno dos ativos (Baker & Wurgler, 2006, 2007; Garcia, 2013; Neves *et al.*, 2016; Piccoli *et al.*, 2018; Stambaugh *et al.*, 2012), identificando, em sua maioria, uma relação positiva e significativa entre as variáveis. No entanto, mais recentemente, o foco alterou-se para a compreensão do papel do sentimento do investidor na volatilidade dos retornos (Aydogan, 2017; Kumari & Mahakud, 2015; Lee *et al.*, 2002; Samles, 2016; Schneller *et al.*, 2018; Yu & Yuan, 2011), que é o objeto deste estudo.

Além disso, evidências empíricas têm demonstrado que a relação entre o sentimento e a volatilidade pode apresentar um comportamento assimétrico, ou seja, tornar-se mais significativa, dependendo se o sentimento for otimista ou pessimista (Aydogan, 2017; Kumari & Mahakud, 2015; Samles, 2016; Yu & Yuan, 2011). Contudo, a maioria dessas pesquisas foram desenvolvidas em mercados desenvolvidos, tais como o norte americano e europeu, que possuem investidores com uma percepção de risco diferente da percepção dos investidores dos mercados em desenvolvimento (Kumari & Mahakud, 2015). No mercado norte americano, Lee *et al.* (2002), utilizando como *proxy* para sentimento pesquisas de opinião, observaram que o sentimento pode ser considerado um fator do risco sistemático precificado, possuindo uma relação negativa com a volatilidade e positiva com os retornos futuros.

Yu e Yuan (2011) realizaram a mesma análise, utilizando o índice de sentimento do investidor de Baker e Wurgler (2006) como *proxy* para o sentimento do investidor e evidenciaram que as relações eram mais significativas em períodos de sentimento pessimista, confirmando um comportamento assimétrico. Mais recentemente, Smales (2016), utilizando como medida para sentimento notícias de jornais constatou que o comportamento assimétrico do sentimento do investidor mantinha-se para o mercado norte americano, apresentando maior intensidade na sua relação com a volatilidade em períodos de notícias negativas.

Ao investigar uma amostra de nove países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), Aydogan (2017) identificou um comportamento assimétrico em todos os mercados, apresentando resultados mais significativos quando o sentimento era pessimista. Ainda para o mercado europeu, Schneller *et al.* (2018) constataram que o sentimento do investidor possui poder explicativo sobre a volatilidade do mercado alemão, bem como para os demais mercados europeus, considerando a volatilidade construída com dados de alta frequência. Kumari e Mahakud (2015) buscaram analisar a influência do sentimento do investidor no mercado acionário indiano e também observaram um poder explicativo assimétrico com maior intensidade em períodos de sentimento pessimista, sugerindo que a assimetria pode ser identificada tanto em mercados mais desenvolvidos quanto em mercados emergentes.

Diante do exposto, as evidências empíricas sugerem que o sentimento do investidor possui uma relação significativa e assimétrica com a volatilidade, tendo maior intensidade quando o sentimento é pessimista. Esses achados são justificados considerando o comportamento dos *noise traders*, que se afastam do mercado acionário em períodos pessimistas, devido ao aumento do risco/volatilidade, permitindo um maior retorno para os demais investidores, uma vez que, expõem-se mais ao risco. (De Long *et al.*, 1990). Adicionalmente, os mercados emergentes, como o brasileiro, apresentam maior vulnerabilidade, devido ao maior grau de assimetria informacional e menor proteção aos

investidores, causando uma ampliação da incerteza e da volatilidade (Kumari & Mahakud, 2015).

Nessa ótica, apesar de o Brasil possuir características distintas dos países mais desenvolvidos, espera-se identificar uma relação assimétrica com maior intensidade em períodos pessimista, culminando, assim, na primeira hipótese:

**H<sub>1</sub>:** A intensidade da relação entre a volatilidade e o sentimento do investidor apresenta um comportamento assimétrico.

Adicionalmente, Baker e Wurgler (2006, 2007) identificaram que, no mercado americano, as companhias que possuem características associadas à dificuldade de precificação e arbitragem – empresas novas em termos de listagem, com menor porte, que tem alta volatilidade nos retornos, ações não lucrativas, não pagadoras de dividendos, com alto padrão de crescimento ou passando por dificuldades, apresentam uma maior sensibilidade ao sentimento do investidor. Essa dificuldade de precificação e a consequente redução das possibilidades de arbitragens levaria ao descolamento do preço, tornando a precificação dessas ações mais suscetíveis ao sentimento do investidor.

Para o mercado brasileiro, Piccoli *et al.* (2018) observaram que o tamanho, uma das características de difícil precificação, entre risco e retorno no mercado acionário brasileiro apresenta um comportamento assimétrico para as empresas de grande porte, utilizando como *proxy* para sentimento o índice do consumidor da Fecomercio. Apesar desse resultado, espera-se que o poder explicativo do sentimento seja maior quando as empresas apresentarem alguma das características de difícil precificação, em linha com os estudos de Baker e Wurgler (2006, 2007). Logo, tem-se a segunda hipótese do estudo:

**H<sub>2</sub>:** Empresas com características associadas a dificuldades de avaliação apresentam maior sensibilidade ao sentimento do investidor no mercado acionário brasileiro.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 4.1 Amostra e Coleta de Dados

Para representar o mercado acionário brasileiro, optou-se por utilizar a volatilidade do índice do IBRX100, tendo em vista que reflete os retornos de uma carteira teórica composta pelas cem ações mais negociadas na Brasil Bolsa Balcão (B3), bem como devido à limitação das medidas que são usadas como *proxy* para sentimento, haja vista só estarem disponíveis para o mercado como um todo (Brown e Cliff, 2004).

O marco temporal analisado compreende o período de Janeiro de 2006 a Dezembro de 2017. Esse período foi definido, devido à indisponibilidade de informações do índice de sentimento do investidor de Miranda (2018), antes desse período. Os dados necessários para a realização do estudo foram coletados: i) *website* da Relação com investidores (RI) da B3; ii) *website* da Federação do Comércio de Bens Serviços e Turismo (Fecomércio-SP); iii) *website Economic Policy Uncertainty* dos professores Baker, Bloom e Davis; iv) *website economic research* do Federal Reserve Bank; v) *website* do Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira (NEFIN), da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP); e vi) da base de dados da *Thomson Reuters Eikon*®.

### 4.2 Mensuração das Variáveis

#### 4.2.1 Medida para Volatilidade

Em finanças, as formas mais comuns de estimar a volatilidade são por meio dos modelos de: i) volatilidade condicional – GARCH; ii) volatilidade estocástica; iii) volatilidade

implícita; e iv) as medidas diretas, tais como a volatilidade realizada; dentre elas as abordagens do tipo GARCH são as mais utilizadas, dado que possuem fácil estimação, precisão na modelagem e adaptação flexível em relação à dinâmica da volatilidade ao longo do tempo (Maciel & Ballini, 2017).

Desse modo, para este estudo, foi considerada a volatilidade condicional obtida pela estimação de um GARCH (1,1), com base na série temporal de retornos históricos diários do IBRX100, conforme Equações 1 e 2:

$$r_t = \sigma_t \epsilon_t \quad (1)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^1 \alpha_i r_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^1 \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (2)$$

Em que:  $r_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$  é o retorno logarítmico em  $t$ ,  $P_t$  é o preço do ativo em  $t$ ,  $\epsilon_t \sim$  i.i.d.(0,1) é um ruído branco de média zero, frequentemente assumido como normal,  $\sigma_t$  é a volatilidade variante no tempo;  $\sigma_t^2$  = medida de volatilidade condicional no mês  $t$ ;  $\omega$  = constante;  $\alpha_i$  = coeficiente que mede o impacto no curto prazo de  $\epsilon_t$  em  $\sigma_t^2$ ; e  $\beta_i$  = coeficiente que mede o impacto no longo prazo em  $\sigma_t^2$ . A intuição do modelo GARCH é que a persistência dos choques na volatilidade é medida pela soma de  $(\alpha + \beta)$ . Assim, quanto mais próximo de 1, maior o tempo que o choque levará para se dissipar.

#### 4.2.2 Índice de Sentimento do Investidor

As *proxies* de sentimento identificadas na literatura podem ser divididas entre variáveis de pesquisa de opinião e variáveis de mercado (Baker & Wurgler, 2006, 2007; Brown & Cliff, 2004, 2005). Apesar de amplamente utilizadas, as medidas de sentimento obtidas por meio de pesquisas de opinião são vistas com certo ceticismo, já que podem apresentar diferenças entre as respostas dos pesquisados e suas reais atitudes (Baker & Wurgler, 2007). Em função disso, a literatura passou a construir medidas baseadas em variáveis de mercado, tendo destaque o índice de Baker e Wurgler (2006, 2007), devido a sua capacidade de prever consistentemente retornos futuros com significância e ter sido adotado de forma ampla em estudos norte-americanos (Xavier & Machado, 2017).

No contexto brasileiro, esse índice não pode ser utilizado em sua forma original, tendo em vista à indisponibilidade de alguns dados no mercado local (*closed-end funds* e prêmio de dividendos), sendo necessárias adaptações à realidade brasileira (Miranda, 2018; Xavier & Machado, 2017; Yoshinaga & Castro, 2012). Desse modo, para o presente estudo, optou-se por utilizar o índice desenvolvido e disponibilizado por Miranda (2018), que propôs um aperfeiçoamento dos índices elaborados por Xavier e Machado (2017) e Yoshinaga e Castro (2012). Esse índice é calculado mensalmente, sendo composto pelo: número de IPOs (NIPO), Proporção de Altas e Baixas do Mercado (*Advancing and Declining* – AD), Prêmio de Dividendos (PDIV) e Participação de Investidores Individuais no volume financeiro de negociação da B3 (PartInvInd).

Conforme Miranda (2018), após a determinação das variáveis, deve-se extrair o componente comum entre elas, por meio da Análise de Componentes Principais (ACP). Ressalta-se que antes do procedimento, as variáveis devem ser ortogonalizadas, para retirar os efeitos macroeconômicos capazes de gerar ruído no índice de sentimento. Para tanto, os autores, tiveram como base um conjunto de variáveis utilizadas por Baker e Wurgler (2006), a saber: crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), o crescimento no consumo de bens duráveis, não duráveis e serviços, o crescimento do emprego e o indicador de recessão do *National Bureau of Economic Research* (NBER).

Por fim, realizaram uma análise paralela, visando avaliar a retenção de componentes principais com base nos *eigenvalues* superiores ao percentil 95% de uma amostra aleatória com o mesmo número de vetores utilizados na ACP. Desse modo, sendo válidas as *proxies*, fez-se a ACP com as variáveis ortogonalizadas, tendo como resultado do índice, a Equação 3:

$$Sent_t^\perp = 0,474NIP0_t^\perp + 0,408AD_t^\perp + 0,551PDIV_t^\perp + 0,552PartInvInd_t^\perp \quad (3)$$

Considerando a regra de Kaiser (autorvalor >1) e a análise paralela, os achados sugeriram a permanência da primeira componente principal, que explica 49% da variância da amostra com variáveis ortogonalizadas, em consonância com o estudo de Baker e Wurgler (2007), que encontraram percentuais iguais.

Destaca-se que, para as análises relacionadas ao poder explicativo assimétrico do sentimento do investidor (Sent), segregou-se o Sent em sentimento otimista (Sent\_OT) e pessimista (Sent\_PE), sendo a variável Sen\_OT igual a Sent quando seus valores forem  $\geq 0$  e igual a média de Sent caso contrário, o mesmo procedimento foi realizado para Sent\_PE, considerando  $Sent \leq 0$ . Optou-se por utilizar essa técnica para não perder graus de liberdade, caso fosse segregada a amostra em dois grupos, bem como ter um número de observações que tornasse possível a estimação.

#### 4.2.3 Características de Difícil Precificação

Para representar as companhias com características de difícil precificação, foram utilizados os portfólios elaborados e divulgados pelo Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira (NEFIN), da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, construídos pelas seguintes características: tamanho (Tam), *book-to-market* (Bm) e iliquidez (Ili).

Para cada uma das características, são divulgados três portfólios, rebalanceados anualmente, contendo somente empresas com ações negociadas em pelo menos 80% dos dias do ano anterior. Os portfólios baseados no tamanho e no *book-to-market* foram ordenados pelo ativo total e pela razão entre o valor contábil e o valor de mercado, respectivamente. Já o portfólio de iliquidez, baseia-se na medida de Amihud (2002), obtida pela relação entre a taxa diária dos retornos absolutos das ações e o volume negociado em dinheiro em termos médios para determinado período. Sendo assim, as companhias foram ordenadas pelo grau de iliquidez da negociação de suas ações.

As características selecionadas estão em linha com as identificadas por Baker e Wurgler (2006, 2007), quanto à dificuldade de precificação. Nesse sentido, empresas de pequeno porte (Tam\_P), com alto *book-to-market* (Bm\_A) e alta iliquidez das ações (Ili\_A), representam as carteiras de empresas de difícil precificação; enquanto que grandes empresas (Tam\_G), empresas com baixo *book-to-market* (Bm\_B) e baixa iliquidez das ações (Ili\_B) são as carteiras com a características opostas as três anteriores.

### 4.3 Modelo Econométrico

Tomando por base os estudos de Johnman, Vanstone e Gepp (2018), Smales (2015) e Smales (2016), para analisar o comportamento do sentimento do investidor na volatilidade do mercado acionário brasileiro, fez-se uso da Equação 4:

$$Vol_t = \beta_0 + \beta_1 Sent_t + \beta_2 IP_t + \beta_3 CE_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Em que:  $Vol_t$  representa a medida de volatilidade condicional no mês  $t$ , calculada conforme seção 3.2.1;  $Sent_t$  é o sentimento do investidor do mês  $t$  de Miranda (2018);  $IP_t$  é a incerteza política no mês  $t$ , que foi medida pelo índice elaborado por Baker, Bloom e Davis (2016), baseado em notícias de jornais, e disponibilizado em seu site;  $CE_t$  é uma variável

*dummy* para ciclo econômico, que representa o indicador de recessão econômica para o Brasil, sendo igual a 1 em período de recessão e zero, caso contrário;  $\beta_0 \dots \beta_3$  os parâmetros da equação; e  $\varepsilon_t$  os resíduos i.i.d.

O sentimento do investidor foi segregado em *Sent\_OT* e *Sent\_PE*, conforme explicado na seção 3.2.1, com o objetivo de analisar a hipótese de pesquisa  $H_1$ , em que a intensidade da relação entre a volatilidade e o sentimento do investidor apresenta um comportamento assimétrico, conforme Equação 5:

$$Vol_t = \alpha_0 + \beta_1 Sent\_OT_t + \beta_2 Sent\_PE_t + \beta_3 IP_t + \beta_4 CE_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Em que: *Sent\_OT<sub>t</sub>* é o sentimento otimista no mês *t* e *Sent\_PE<sub>t</sub>* o sentimento pessimista no mês *t*. Espera-se que o *Sent* (Equação 4) tenha uma relação negativa e significativa com volatilidade, uma vez que, em períodos de alto sentimento, a volatilidade dos retornos são menores, pois há uma maior movimentação no mercado e um menor risco. Ao segregar o sentimento (Equação 5), espera-se um comportamento não significativo para *Sent\_OT* e uma relação positiva e significativa com *Sent\_PE*. O sentimento pessimista faz com que haja uma menor movimentação no mercado acionário, devido ao alto risco, gerando maiores retornos, culminando em uma maior volatilidade. Por outro lado, em períodos de sentimento otimista, há uma maior entrada de *noise traders*, reduzindo o retorno e, conseqüentemente, sua volatilidade (De Long *et al.*, 1990).

Quanto à incerteza política (IP), espera-se uma relação positiva e significativa, principalmente em países em desenvolvimento, tendo em vista a forte influência das decisões políticas nas condições econômicas (Pastor e Veronesi, 2013). Por fim, no que concerne ao ciclo econômico (CE), espera-se que, em períodos de recessão econômica, haja uma maior volatilidade do mercado, em função do aumento da incerteza (Pastor e Veronesi, 2013; Smales, 2015).

Para avaliar se companhias que possuem características associadas a dificuldades de avaliação apresentam uma maior sensibilidade ao sentimento ( $H_2$ ), foram estimadas regressões, considerando como variável dependente os desvios dos retornos de cada um dos três portfólios associados às características selecionadas (Tam, Bm e Ili), sendo explicado pelo sentimento do investidor, bem como *Sent\_OT* e *Sent\_PE*, conforme Equações 6 e 7:

$$Port_t = \beta_0 + \beta_1 Sent_t + \beta_2 IP_t + \beta_3 CE_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$Port_t = \alpha_0 + \beta_1 Sent\_OT_t + \beta_2 Sent\_PE_t + \beta_3 IP_t + \beta_4 CE_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Em que: *Port<sub>t</sub>* representa o desvio-padrão mensal (volatilidade) das características de difícil precificação do NEFIN (Tam, Bm e Ili), sendo as carteiras Tam\_P, Bm\_A e Ili\_A a volatilidade de empresas de difícil precificação e Tam\_G, Bm\_B e Ili\_B a volatilidade de organizações com características opostas. Espera-se que a volatilidade das características de difícil precificação tenha um maior impacto da volatilidade (Baker e Wurgler, 2006, 2007). Quanto ao *Sent\_OT* e *Sent\_PE*, espera-se um comportamento assimétrico para o *Sent\_PE*, considerando que existe uma maior incerteza quanto ao comportamento de mercado nesse período. As variáveis de controle seguem a mesma explicação das Equações 4 e 5.

Ressalta-se que os dados utilizados para as regressões descritas nas Equações de 4 a 7 foram agrupados em série temporal e a técnica para estimação dos parâmetros foi definida após a análise dos testes de normalidade de *Shapiro-Wilk*, o teste de homocedasticidade de *Breusch-Pagan*, o de correlação serial de *Breusch-Godfrey* e endogeneidade de *Wu-Hausman*.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

## 5.1 Análise Exploratória

A análise da correlação linear entre as variáveis pode proporcionar os primeiros indícios das relações que serão identificadas nos modelos estimados. No Painel A, da Tabela 1, pode-se observar que o sentimento do investidor apresenta uma associação linear negativa com a volatilidade do mercado de capitais brasileiro, conforme esperado. Quando são considerados o sentimento otimista (Sent\_OT) e pessimista (Sent\_PE) de forma segregada, as associações permanecem significantes, porém o sentido da relação com o Sent\_PE inverte o sinal, indicando um comportamento direto com a volatilidade. Logo, nessa primeira análise, não se pode verificar um comportamento assimétrico das variáveis de Sent ao segregá-las.

Adicionalmente, pode-se notar no Painel A que a incerteza política (IP) não apresentou resultados significantes na análise de correlação, sugerindo que não há uma associação direta para a amostra como um todo, para dados com frequência mensal. Já a *dummy* para ciclo econômico (CE) apresentou uma associação positiva e significativa, conforme o esperado, já que, em períodos de recessão, há um maior grau de incerteza, ampliando a volatilidade dos ativos.

No painel B, pode-se observar que, quando comparados os resultados das correlações do sentimento (Sent) entre os dois portfólios, para cada uma das características selecionadas, as empresas com maior *book-to-market* (Bm\_A) e maior iliquidez (Ili\_A) demonstraram associações mais fortes do que os seus portfólios opostos, dando um primeiro indicio de comportamento assimétrico. Quando se segrega o sentimento em otimista e pessimista, percebe-se que todas as associações reduziram ou perderam sua significância, quando o Sent\_OT, indicando uma possível assimetria entre os tipos de sentimento. Esse resultado está em linha com a literatura (Baker & Wurgler, 2006, 2007), sugerindo que, em períodos de maior incerteza, associados ao sentimento pessimista, a precificação dos ativos se torna menos homogênea e, por isso, ampliaria a volatilidade dos mercados.

**Tabela 1 – Correlações de Pearson**

PAINEL A						
	Vol	Sent	Sent_OT	Sent_PE	IP	CE
Vol	1					
Sent	-0,6701***	1				
Sent_OT	-0,4569***	0,7400***	1			
Sent_PE	0,6299***	-0,7782***	-0,4868***	1		
IP	0,0218	0,0013	-0,0339	0,0132	1	
CE	0,1831**	0,0236	0,0173	0,0713	-0,0100	1
PAINEL B						
	Tam_P	Tam_G	Bm_A	Bm_B	Ili_A	Ili_B
Sent	-0,2175***	-0,3120***	-0,2986***	-0,1853**	-0,3085***	-0,1890**
Sent_OT	-0,1528*	-0,1413*	-0,1827**	-0,1375	-0,1365	-0,1724**
Sent_PE	0,3507***	0,5070***	0,4599***	0,3109***	0,4863***	0,2937***
IP	0,1341	0,1105	0,1148	0,1204*	0,0943	0,1419*
CE	0,2308***	0,1951**	0,1790**	0,2597***	0,2131***	0,1992**

**Nota:** <sup>1</sup>Painel A: análise das variáveis utilizadas nas análises da hipótese 1. <sup>2</sup>Vol é a volatilidade condicional do IBRX que representa a volatilidade do mercado acionário brasileiro, calculado por um GARCH (1,1); <sup>3</sup>Sent é o índice de sentimento baseado em variáveis de mercado e Sent\_OT e Sent\_PE são esta mesma série segregada por sentimento otimista e pessimista, respectivamente. <sup>4</sup>IP é a medida de incerteza política de Baker, Bloom e Davis (2016) para o Brasil. <sup>5</sup>CE se refere à *dummy* de ciclo econômico, que identifica períodos de recessão baseado na série disponibilizada OECD. <sup>6</sup>Painel B: análise das variáveis utilizadas nas análises da hipótese 2. Portfólios associados a características de difícil precificação: tamanho pequeno (Tam\_P), alto *book-to-market* (Bm\_A) e alta iliquidez (Ili\_A), os demais portfólios (Tam\_G, Bm\_B, E Ili\_B) representam a característica oposta. <sup>7</sup>Nível de significância: \* 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%.

Quanto à *dummy* de ciclo econômico (CE), verifica-se, no Painel B, que apresenta relações positivas e significativas para todas as características de difícil precificação,

indicando que, quando o mercado se encontra em recessão, a volatilidade do retorno das carteiras também se amplia. Enquanto que a incerteza política (IP) evidencia significância somente nas associações lineares com o Bm\_B e a Ili\_B, indicando que essa variável pode ser relevante para algumas companhias, mas não para explicar a volatilidade do mercado como um todo.

## 5.2 Assimetria do Sentimento do Investidor na Volatilidade

A análise da relação entre o sentimento do investidor e a volatilidade do mercado acionário brasileiro foi realizada por meio de duas regressões, baseadas nas Equações 4 e 5, visando, inicialmente, observar se o sentimento apresenta capacidade explicativa sobre a volatilidade (Modelo I) e, posteriormente, se há um comportamento assimétrico, dependendo do sentimento otimista ou pessimista (Modelo II). As regressões foram estimadas por Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E), dado que, na literatura relacionada a sentimento, identifica-se que essa variável pode apresentar possíveis problemas de endogeneidade (Kumari & Mahakud, 2015; Miranda, 2018; Smales, 2015, 2016).

Assim, na Tabela 2, tem-se um resumo dos resultados das regressões por MQ2E para as Equações 4 e 5. Para verificar a existência de endogeneidade, foi realizado o teste de *Wu-Hausman* para os dois modelos, o qual identificou que a hipótese nula do teste foi rejeitada, ou seja, que as variáveis são endógenas. Como variáveis instrumentais foram utilizados os índices de sentimento defasados de cada modelo e o índice do consumidor da Fecomercio. A relevância das variáveis instrumentais foi confirmada por meio do *Minimum eigenvalue statistic* (MES) e a validade pelo teste de sobre-identificação de *Sargan*. Paralelamente, foram realizados os testes de normalidade (*Shapiro-Wilk*), homocedasticidade (*Breusch-Pagan*) e correlação serial (*Breusch-Godfrey*) dos resíduos.

Assim, com base no teste de *Shapiro-Wilk*, constata-se que, para todos os modelos, a hipótese de normalidade dos resíduos foi rejeitada ao nível de 1%. Contudo, com base no Teorema do Limite Central, o pressuposto pode ser relaxado. Quanto à hipótese nula dos testes de *Breusch-Pagan* (BP) e *Breusch-Godfrey* (BG), pode-se verificar que não foram rejeitadas, indicando que não há problemas de heterocedasticidade e autocorrelação serial.

**Tabela 2 – Efeito do assimétrico do sentimento na volatilidade do IBRX no período de 2010 a 2017.**

Variáveis	MODELO I		MODELO II	
	Coefficiente	Teste Z	Coefficiente	Teste Z
Sent	-0,0002***	-9,36		
Sent_OT			-0,0002*	-1,81
Sent_PE			0,0006***	3,60
IP	-0,0000	-0,31	-0,0001	-0,73
CE	0,0002***	2,67	0,0018***	2,36
Intercepto	0,0031***	72,67	0,0033***	23,54
Wald chi2	0,0000	<i>Sargan</i> 0,1699	Wald chi2	0,0000
R <sup>2</sup>	0,4615	<i>Shapiro-Wilk</i> 0,0000	R <sup>2</sup>	0,1837
<i>Wu-Hausman</i>	0,0296	<i>Breusch-P</i> 0,0715	<i>Wu-Hausman</i>	0,0000
MES I	76,633	<i>Breusch-G</i> 0,1030	MES I	19,743
MES II	-	Obs.: 143	MES II	115,10
				<i>Sargan</i> 0,5345
				<i>Shapiro-Wilk</i> 0,0000
				<i>Breusch-P</i> 0,0803
				<i>Breusch-G</i> 0,1201
				Obs.: 143

Nota: <sup>1</sup>Não foi constatado problema de multicolinearidade, conforme *Variance Inflation Factor* (VIF). <sup>2</sup>Nível de significância: \* 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%.

Conforme os resultados do Modelo I, apresentados na Tabela 2, confirma-se que o sentimento do investidor explica a volatilidade do mercado acionário brasileiro, conforme esperado, e apresenta uma relação negativa, sugerindo que, quanto mais otimista for o sentimento, menor será a volatilidade do mercado, uma vez que a volatilidade dos retornos em períodos otimistas é menor. Essa afirmação pode ser ratificada quando se segrega o sentimento em otimista (Sent\_OT) e pessimista (Sent\_PE) no Modelo II, no qual observa-se

que a relação do Sent\_PE com a volatilidade é mais significativa (teste z de 3,60) quando comparado com o Sent\_OT (teste z de -1,81), evidenciando um comportamento assimétrico para sentimento pessimista.

Os resultados estão em linha com a literatura, tendo em vista que o sentimento pessimista faz com que haja uma menor movimentação no mercado acionário, gerando maiores retorno e culminando em uma maior volatilidade (De Long et al, 1990). Enquanto que em períodos otimistas, há uma maior entrada de *noise traders*, reduzindo o retorno e, consequentemente, a volatilidade do mesmo. De um modo geral, pode-se afirmar que variações do sentimento do investidor impactam com intensidades/nível de significância diferentes a volatilidade do mercado acionário brasileiro, tendo maior poder explicativo quando o sentimento é pessimista, conforme descrito na primeira hipótese de pesquisa.

Esse mesmo comportamento foi observado em mercados americanos e europeus, identificados como desenvolvidos (Aydogan, 2017; Samles, 2016; Yu & Yuan, 2011), além de estar em linha com as afirmações de Kumari & Mahakud (2015), que, analisando o mercado acionário indiano, identificam que as variações no sentimento podem apresentar comportamentos similares tanto em mercado desenvolvidos, quanto em desenvolvimento, como observado no Brasil.

Quanto às variáveis de controle, os resultados obtidos foram similares em ambos os modelos. A *dummy* de ciclo econômico (CE) foi significativa, sugerindo que, em momentos de crise, há uma maior volatilidade do IBRX, conforme esperado, pois há um maior grau de incerteza associado à precificação. Por outro lado, a incerteza política (IP) não apresentou significância estatística, indicando que a IP não é um fator relevante para explicar a volatilidade do mercado brasileiro. Esses resultados podem ser justificados pelo fato de, em média, o risco envolvendo incerteza política ser anulado na carteira de ações que compõe o IBRX100, pela frequência dos dados que são mensais, sugerindo ou por limitações da *proxy* utilizada para capturar a incerteza política, uma vez que esta é baseada em notícias.

### **5.3 Assimetria do Sentimento do Investidor nas Características da Empresa**

Visando verificar se alterações nas características das companhias poderiam causar um comportamento assimétrico no sentimento do investidor, foram regredidos os desvios dos retornos dos portfólios de empresas com características associadas à difícil precificação (tamanho pequeno, alto *book-to-market* e alta iliquidez) em relação ao sentimento. Esses resultados foram comparados com os resultados das regressões considerando as características oposta (empresas grandes, baixo *book-to market* e baixa iliquidez), em que seria esperado que o sentimento tivesse uma menor capacidade de influência.

Em conformidade com o exposto na seção anterior, foi verificada a existência de endogeneidade (*Wu-Hausman*), onde os instrumentos utilizados foram o sentimento do investidor defasado e o índice de confiança do consumidor da Fecomercio (avaliados por MES I e *Sargan*). Desse modo, para os modelos que não apresentaram problemas de heterocedasticidade e/ou autocorrelação serial (Tam\_P e Bm\_B), os coeficientes foram estimados por MQ2E, enquanto os demais pelo método dos momentos generalizados (GMM), que é robusto a esses problemas. Na Tabela 3, tem-se os resultados da estimação da Equação 6 e 7.

**Tabela 3 – Relação entre os portfólios associados a características das empresas e o comportamento assimétrico do Sentimento do investidor**

	Difícil Precificação			Característica Oposta		
	Tam_P	Bm_A	Ili_A	Tam_G	Bm_B	Ili_B
<b>Sent</b>	-0,0018*** (-3,82)	-0,0025*** (-5,67)	-0,0031*** (-4,19)	-0,0032*** (-6,26)	-0,0017* (-1,71)	-0,0014** (-2,05)
<b>IP</b>	0,0012* (1,70)	0,0011 (1,43)	0,0011 (1,41)	0,0012 (1,37)	0,0015** (1,97)	0,0011* (1,77)
<b>CE</b>	0,0026*** (2,76)	0,0019** (2,03)	0,0030** (2,46)	0,0025** (2,19)	0,0032*** (3,16)	0,0020** (2,34)
<b>Inter</b>	0,0108*** (17,07)	0,0104*** (15,74)	0,0128*** (17,33)	0,0118*** (15,34)	0,0121*** (17,95)	0,0101*** (17,86)
<b>Wald</b>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<b>R<sup>2</sup></b>	0,0718	0,0396	0,0671	0,0269	0,0863	0,0446
<b>Wu-Hausman</b>	0,0046	0,0000	0,0046	0,0000	0,0086	0,0003
<b>MES I</b>	76,634	104,071	76,634	116,031	76,6336	116,03
<b>Sargan</b>	0,3764	0,0528	0,3764	0,1060	0,2059	0,1194
<b>Shapiro-Wilk</b>	0,0000	0,0000	0,1949	0,0000	0,0000	0,0000
<b>BP</b>	0,8358	0,4732	0,0000	0,2032	0,1593	0,5152
<b>BG</b>	0,0914	0,0000	0,0000	0,0000	0,2400	0,0003

**Fonte:** <sup>1</sup>Não foi constatado problema de multicolinearidade, conforme *Variance Inflation Factor* (VIF). <sup>2</sup>Os valores entre parênteses representam o teste z do coeficiente. <sup>3</sup>Nível de significância: \* 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%.

Com base nos resultados descritos na Tabela 3, é possível observar que as características *book-to-market* e iliquidez apresentam relações assimétricas com o sentimento do investidor, já que os portfólios de empresas com baixo *book-to-market* (Bm\_B) e baixa iliquidez (Ili\_B) evidenciaram relações menos significantes do que as identificadas com os portfólios opostos (Bm\_A e Ili\_A), conforme valor do teste z. Esses resultados estão em linha com os identificados por Barker e Wurgle (2006, 2007), para o mercado norte americano, sugerindo que as empresas que apresentam uma maior dificuldade de incorporar as informações em seus preços têm maior suscetibilidade ao sentimento do investidor. Assim, a segunda hipótese desta pesquisa não pode ser rejeitada para essas duas características.

Por outro lado, os portfólios tanto de empresas pequenas (Tam\_P) quanto grandes (Tam\_G) apresentaram relações significativas a 1%, indicando que o sentimento do investidor é um fator explicativo relevante, independente das variações do tamanho da empresa. Esse resultado vai de encontro com a literatura, pois é esperado que empresas pequenas sejam mais difíceis de serem precificadas e, por isso, sua volatilidade seria mais fortemente influenciada pelo sentimento do que empresas de grande porte que tem sua precificação baseada em fatores mais previsíveis (Barker & Wurgle, 2006, 2007). Contudo, destaca-se que os resultados corroboram o estudo de Piccoli *et al.* (2018) para o mercado brasileiro.

Uma possível explicação para esse resultado pode estar associada aos critérios impostos pelo NEFIN para a seleção das companhias que compõe os portfólios de empresas ordenadas por tamanho. Uma das restrições é que as ações das companhias precisam ter sido negociadas em pelo menos 80% dos dias de negociação e que seu volume tenha superado R\$ 500.000,00 por dia. Dessa forma, empresas pequenas não devem conseguir atingir esses dois critérios, restringindo a formação dos portfólios a empresas médias e grandes.

Considerando as variáveis de controle, destaca-se que a incerteza política (IP), conforme Tabela 2, não apresentou coeficientes com significância estatística para explicar a volatilidade do mercado de capitais brasileiro. Contudo, quando a volatilidade foi segregada por características das empresas, identificou-se, conforme Tabela 3, que os portfólios Tam\_P, Bm\_B e Ili\_B obtiveram relações positivas e significantes com a incerteza política. Dessa forma, constata-se que a IP é relevante para explicar a volatilidade de algumas carteiras de ações, ainda que para o mercado como um todo essa variável não apresentou poder explicativo. Já a *dummy* para ciclo econômico (CE) apresentou relações positivas e

significantes em todas as regressões, sugerindo que um agravamento da situação econômica causa um maior grau de incerteza nos mercados, ampliando as suas volatilidades, independente das características das companhias.

Adicionalmente, este estudo realizou uma análise mais detalhada do efeito do sentimento otimista e pessimista na volatilidade das empresas com diferentes características, diferenciando-se do estudo seminal de Baker e Wurgler (2007), que se restringe a analisar o impacto do sentimento do mercado como um todo. Os resultados dessa análise são apresentados na Tabela 4, na qual os coeficientes foram estimados por mínimos quadrados ordinários (MQO), tendo em vista não ter sido encontrado instrumentos válidos para estimação, considerando os possíveis problemas de endogeneidade.

**Tabela 4 – Relação entre o sentimento do investidor pessimista e otimista e os portfólios associados a características das empresas de difícil precificação**

	Difícil Precificação			Característica Oposta		
	Tam_P	Bm_A	Ili_A	Tam_G	Bm_B	Ili_B
Sent_OT	0,0018 (0,92)	-0,0002 (-0,13)	0,0028 (1,20)	0,0033 (1,50)	-0,0010 (-0,45)	-0,0002 (-0,10)
Sent_PE	0,0033*** (3,00)	0,0038*** (3,56)	0,0065*** (4,84)	0,0062*** (5,06)	0,0021* (1,80)	0,0017* (1,84)
IP	0,0016** (2,11)	0,0013* (1,79)	0,0018* (1,95)	0,0019** (2,22)	0,0016** (2,00)	0,0013* (1,90)
CE	0,0024** (2,51)	0,0018* (1,94)	0,0026** (2,23)	0,0021* (1,95)	0,0031*** (3,10)	0,0020** (2,31)
Inter	0,0081*** (4,67)	0,0084*** (4,94)	0,0076*** (3,59)	0,0065*** (3,31)	0,0115*** (5,95)	0,0092*** (6,17)
Teste F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
R <sup>2</sup>	0,0585	0,1208	0,1429	0,1300	0,0974	0,0784
Shapiro-Wilk	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Hete	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Auto	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Nota: <sup>3</sup>Não foi constatado problema de multicolinearidade, conforme *Variance Inflation Factor* (VIF). <sup>4</sup>Os valores entre parênteses representam o teste t do coeficiente. <sup>5</sup>Nível de significância: \* 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%.

Assim, na Tabela 4, é possível observar que todas as relações apresentaram uma relação significativa com o sentimento pessimista (Sent\_PE) e que perderam sua significância, quando foi considerado o sentimento otimista (Sent\_OT). A partir desses resultados, pode-se confirmar a assimetria da capacidade explicativa do sentimento do investidor no mercado acionário brasileiro, quando associada a variações das características das companhias.

Quanto às características de difícil precificação, quando o sentimento é pessimista, constata-se que o comportamento assimétrico no mercado se mantém, sendo mais significativo estatisticamente para Bm\_A e Ili\_A. Já os portfólios segmentados por tamanho, apresentaram comportamento semelhante ao obtido na Tabela 3, tendo uma maior intensidade (teste t) para Tam\_G, indo de encontro à literatura. Por fim, em todas as regressões, tanto a incerteza política, quanto a *dummy* de ciclo econômico (CE), apresentaram relações positivas e significantes, ainda que a intensidade da relação varie, denotando que um aumento no grau de incerteza política e uma deterioração do ambiente econômico podem ampliar a volatilidade do mercado como um todo, independente das características das empresas.

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi aprofundar as discussões relacionadas à capacidade preditiva do sentimento do investidor no mercado acionário brasileiro, buscando não só confirmar a sua relevância, como também explorar possíveis comportamentos assimétricos causados pelas

variações do sentimento ou por características de empresas associadas às condições de difícil precificação. A relevância do sentimento do investidor para explicar a volatilidade do mercado brasileiro foi confirmada pelos dados da amostra que compreende os meses entre janeiro de 2006 e dezembro de 2017, sugerindo indícios de que a utilização dessa característica pode ampliar a precisão com que os ativos no mercado brasileiro podem ser precificados.

A relação identificada entre a volatilidade condicional e o sentimento do investidor foi negativa e significativa. Esse resultado sugere que, quando o sentimento é pessimista, a volatilidade se amplia, indicando períodos de maior incerteza associados à precificação e dificuldades de arbitragem, isto é um aumento do risco de mercado e possivelmente afastando os *noise traders*. Além disso, essa relação apresentou um comportamento assimétrico, tendo o sentimento pessimista maior capacidade explicativa acerca da volatilidade. Esse comportamento foi observado de forma similar em mercados mais estáveis como o norte americano e o europeu sugerindo que, apesar de existir percepções de risco distintas nesses mercados, já que os emergentes são considerados mais vulneráveis, o impacto assimétrico do sentimento do investidor ocorre de forma similar.

Quando analisado o poder explicativo do sentimento em relação à volatilidade dos títulos de empresas que possuem características associadas à difícil precificação, também pode-se observar um comportamento assimétrico do poder explicativo em relação aos portfólios de empresas com maiores oportunidades de crescimento e com maior iliquidez das ações. Esse resultado evidencia que o impacto do sentimento na volatilidade pode ser sensível às características das empresas, dado relevante quando se está buscando maior precisão na precificação dos ativos.

Por fim, buscou-se verificar se a variação do sentimento (otimista e pessimista) associado às características de difícil precificação das companhias poderiam evidenciar um comportamento assimétrico. Em linha com os resultados observados para a amostra como um todo, identificou-se um comportamento assimétrico do sentimento, sendo significativo apenas em períodos pessimistas, conforme o esperado. A volatilidade dos portfólios de empresas com potencial de crescimento e iliquidez das ações manteve relações assimétricas com o sentimento do investidor.

O estudo contribui com avanço da literatura relacionada à sentimento, pois documenta não só o seu efeito na volatilidade do mercado, literatura com evidências escassas, mas também avança na identificação de fatores que podem gerar um comportamento assimétrico do poder explicativo do sentimento. Essa identificação possibilita a ampliação da compreensão do comportamento da volatilidade de mercados emergentes, que atraem investidores de todas as partes do mundo, possibilitando a elaboração de estratégias mais precisas para a obtenção de lucros adicionais, além de sinalizar para reguladores de mercado fatores que podem ser estabilizados com vistas a reduzir a volatilidade dos ativos.

## **REFERÊNCIAS**

- Aydogan, B. (2017). Sentiment dynamics and volatility of international stock markets. *Eurasian Business Review*, 7(3), 407-419.
- Amihud, Y. (2002). Illiquidity and stock returns: Cross-section and time series effects, *Journal of Financial Markets*, 5, 31–56.
- Baker, S., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty, *Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636.

- Baker, S., Bloom, N. & Davis, S. J. *Measuring economic policy uncertainty*. (2012) Unpublished working paper. University of Chicago and Stanford University. URL: [www.policyuncertainty.com](http://www.policyuncertainty.com).
- Baker, M.; & Wurgler, J. (2006). Investor sentiment and the cross-section of stock returns. *Journal of Finance*, 61(4), 1645–1680.
- Baker, M.; & Wurgler, J. (2007). Investor Sentiment in the Stock Market. *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 129–151.
- Brown, G. W.; & Cliff, M. T. (2004). Investor sentiment and the near-term stock market. *Journal of Empirical Finance*, 11(1), 1–27.
- Brown, G. W.; & Cliff, M. T. (2005). Investor sentiment and asset valuation. *The Journal of Business*, 78(2), 405–440.
- De Long, J. B.; Shleifer; A. Summers, L. H.; & Waldmann; R. J. (1990). Noise trader risk in financial markets. *Journal of Political Economy*, p. 703-738.
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (2017). *Economic Research. OECD based recession indicator for Brazil from the period following the peak through the trough*. Disponível em: <https://fred.stlouisfed.org/tags/series?t=brazil%3Boecd%3Brecession%20indicators&ob=pv&od=desc>. Acessado em: 27/04/2019.
- Galdi, F. C.; & Gonçalves, A.M. (2018). Pessimismo e Incerteza das notícias e o comportamento dos investidores no Brasil, *Revista de Administração de Empresas (RAE)*, 58(2), 130-148.
- Garcia, D. (2013). Sentiment during Recession. *The Journal of Finance*, LXVIII (3), 1267-1300.
- Kumari J.; & Mahakud, J. (2015). Does investor sentiment predict the asset volatility? Evidence from emerging stock market India. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 8, 25-39.
- Lee, W. Y.; Jiang, C. X.; & Indro, D. C. (2002). Stock market volatility, excess returns, and the role of investor sentiment. *Journal of Banking & Finance*, 26(12), 2277-2299.
- Maciel, L. S.; & Ballini, R. (2017). Modelagem e previsão do valor em risco com modelos de volatilidade baseada em variação: evidências empíricas. *Revista de Contabilidade e Finanças (RC&F) – USP*, 28(75), 361-376.
- Miranda, K. F. (2018). *Sentimento do investidor e a influência do horizonte de investimento em decisões corporativas: evidências baseadas na Teoria de Catering* (Tese de doutorado). <http://www.ccsa.ufpb.br/ppgcc/contents/teses/tese-003-kleber-formiga-miranda.pdf/view>.
- NEFIN – Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira. (2018). *IVol-Br Volatility Index*. Disponível em: [http://nefin.com.br/volatility\\_index.html](http://nefin.com.br/volatility_index.html). Acessado em: 12/07/2018.
- Neves, M. E. D.; Gonçalves, L. M. A. D.; Ribeiro, M. J. S.; Feiteira, P. J. S.; & Viseu, C. M. P. (2016). Relação unidirecional entre confiança do consumidor e rentabilidade do PSI – 20 – Influência do ciclo econômico. *Revista de Contabilidade e Finanças (RC&F) – USP*, 27(72), 363-377.

- Pastor, L.; & Veronesi, P. (2013). Political uncertainty and risk premia. *Journal of Financial Economics*, 110, 520-545.
- Piccoli, P., da Costa Jr, N. C., da Silva, W. V., & Cruz, J. A. (2018). Investor sentiment and the risk–return tradeoff in the Brazilian market. *Accounting & Finance*, 58, 599-618.
- Schneller, D.; Heiden, S.; & Hamid, A. (2018). Home is where you know your volatility – local investor sentiment and stock market volatility. *German Economic Review*, 19(2), 209-236.
- Schwet, G. W. (2002). *Anomalies and Market Efficiency*. University of Pennsylvania - Department of Finance. Disponível em: SSRN. [http://ssrn.com/abstract\\_id=338080](http://ssrn.com/abstract_id=338080).
- Smales, L. A. (2015). Asymmetric volatility response to news sentiment in gold futures. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 34, 161-172.
- Smales, L. A. (2016). Time-varying relationship of news sentiment, implied volatility and stock returns, *Applied Economics*, 48(51), 4942-4960.
- Stambaugh, R. F., Yu, J., & Yuan, Y. (2012). The short of it: Investor sentiment and anomalies. *Journal of Financial Economics*, 104(2), 288-302.
- Xavier, G.C; & Machado, M. A. V. (2017). Anomalies and Investor Sentiment: Evidences in the Brazilian Market. *BAR – Brazilian Administration Review*, 14(3), art. 2, 1-25.
- Yoshinaga, C. E.; & Castro, F. H. F., Jr. (2012). The relationship between market sentiment index and stock rates of return: A panel data analysis. *Brazilian Administration Review*, 9(2), 189-210.
- Yu J.; & Yuan Y. (2011). Investor sentiment and the mean–variance relation, *Journal of Financial Economics*, 100, 367–381.