



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO
DE POLÍTICAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

EVIMAEAL ALVES TEIXEIRA

REFLEXOS DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA MICROESTRUTURA DO
MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

BRASÍLIA - DF

2022

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura

Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Enrique Huelva Unternbäumen

Vice-Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Lucio Remuzat Rennó Junior

Decano de Pós-Graduação

Professor Doutor José Márcio Carvalho

**Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas
Públicas**

Professor Doutor Sérgio Ricardo Miranda Nazaré

Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais

Professor Doutor Jorge Katsumi Niyama

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Ar Alves Teixeira, Evimael
REFLEXOS DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA MICROESTRUTURA DO
MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO / Evimael Alves Teixeira;
orientador Otávio Ribeiro de Medeiros. -- Brasília, 2022.
141 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Ciências Contábeis) --
Universidade de Brasília, 2022.

1. Informação Contábil. 2. Dados em Alta Frequência. 3.
Microestrutura de Mercado. 4. Volume. 5. Volatilidade. I.
Ribeiro de Medeiros, Otávio, orient. II. Título.

EVIMAEAL ALVES TEIXEIRA

**REFLEXOS DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA MICROESTRUTURA DO
MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis.

Brasília/DF, 04 de maio de 2022.

COMISSÃO AVALIADORA

Prof. Dr. Otávio Ribeiro de Medeiros

Universidade de Brasília – UnB

Orientador

Prof. Dr. Carlos Rosano Peña

Universidade de Brasília – UnB

Membro Interno

Professor Dr. Marcelo Scherer Perlin

Universidade Federal do Rio Grande Do Sul – UFRGS

Membro Externo

Prof. Dr. Olavo Venturim Caldas

Fucape *Business School*

Membro Externo

Prof. Dr. Marcelo Driemeyer Wilbert

Universidade de Brasília-UnB

Suplente

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

EVIMAEAL ALVES TEIXEIRA

**REFLEXOS DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA MICROESTRUTURA DO
MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis.

Linha de Pesquisa 1: Contabilidade e Mercado Financeiro

Orientador: Prof. Dr. Otávio Ribeiro de Medeiros

BRASÍLIA - DF

2022

“Nossa vida é um processo estocástico, com inúmeras interações semelhantes ao movimento Browniano, fazendo com que o caos não seja apenas um conceito ou momento passageiro, mas sim uma realidade profunda de todas as horas.”

Heullys Fernando

À minha esposa Joice, ao meu filho Taylor, aos meus pais Evilásio e Creuza e irmã Evileuza.

AGRADECIMENTOS

Um trabalho desta natureza é fruto do esforço individual, da renúncia pessoal e afazeres que não seria possível sem a compreensão e contribuição de outras pessoas.

Diante do período de pandemia ocasionado pelo *Corona Virus*, primeiramente agradeço a Deus pela sobrevivência e por estar disfrutando dessa oportunidade a mim concedida de ter participado do programa PPGCONT da Universidade de Brasília (um doutorado de excelência).

Ao prof. Dr. Otávio Ribeiro de Medeiros (orientador), um agradecimento especial pelo aceite e pelo excepcional professor em que contribuiu muito pelo exemplo e pelos valiosos ensinamentos nas disciplinas de Econometria. Apesar de já aposentado e passando por momentos difíceis de saúde sempre esteve pronto para as nossas reuniões de orientação. Muito Obrigado! Aos professores: Dr. Marcelo Scherer Perlin (UFRGS) e Dr. Bruno Vinícius Ramos Fernandes pelas valiosas contribuições na etapa de qualificação da tese.

Agradeço aos meus pais Evilásio e Creuza e irmã Evileuza pelo incentivo, a minha esposa Joice e ao meu filho Taylor (na época ainda recém-nascido) pelo apoio familiar que foi imprescindível não somente durante a elaboração desta tese mas durante todo o curso principalmente quando tivemos que sair de Rondônia e morar uma temporada em Brasília para que eu pudesse cursar a disciplina “Teoria da Contabilidade” ministrada pelo prof. Dr. Jorge Katsumi Niyama, ao qual também já estendo meu agradecimento pessoal desde o processo seletivo, como professor e na atual função de coordenador do programa.

Gratidão aos demais professores doutores que tive a oportunidade conhecer durante o aprendizado adquirido no cumprimento dos créditos: Prof. Rodrigo Gonçalves, Prof^a Andrea Gonçalves, Prof. João Bilhim, Prof. André Serrano, Prof. Paulo Brito, Prof. César Tibúrcio, Prof^a Fátima Freire, Prof. Paulo Lustosa e Prof. José Matias e aos servidores da secretaria do PPGCONT, Sara e Inez e também ao sr. Raimundo Nonato pela gestão dos apartamentos na Colina.

Ao prof. Dr. Carlos Tonhati pelas contribuições/dicas em programação em R.

Aos colegas da 3ª turma do PPGCONT-UNB, ficaram momentos de recordação dos nossos encontros e reencontros na “Colina” e no RU durante as intensas semanas de aulas.

Agradeço a Universidade Federal de Rondônia – UNIR, pelo período concedido para qualificação profissional em que pretendo continuar contribuindo como docente no curso de Ciências Contábeis.

EVIMAEAL ALVES TEIXEIRA

**REFLEXOS DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL NA MICROESTRUTURA DO
MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis.

Linha de Pesquisa 1: Contabilidade e Mercado Financeiro

Orientador: Prof. Dr. Otávio Ribeiro de Medeiros

BRASÍLIA - DF

2022

RESUMO

Esta pesquisa utilizou dados em alta frequência de 87 empresas brasileiras que negociam suas ações na Brasil, Bolsa, Balcão (B3) com o objetivo de investigar reflexos da divulgação da informação contábil na microestrutura do mercado de capitais brasileiro. Foi adotado a metodologia de Estudos de Eventos com uma amostra de 3393 datas e horários oficiais da divulgação da informação contábil durante 39 trimestres consecutivos (2011.4T a 2021.2T). Os resultados encontrados permitem a compreensão intradiária no mercado brasileiro sobre a relevância da informação contábil os quais fornecem evidências empíricas que o resultado contábil divulgado e também um conjunto de características idiossincráticas das empresas de interesse da pesquisa, podem desempenhar um papel significativo na ocorrência, direção e magnitude dos *jumps* (saltos) nos preços das ações. Em tempos de crises econômicas a exemplo do período de pandemia causada pelo *Corona Virus* foi constatado um efeito de amortecimento na probabilidade (*cross-sectional*) de ocorrência de saltos. Após a divulgação da informação contábil e com base nos resultados contábeis inesperados estimados, foi observado também que nos primeiros 15 minutos após a abertura do mercado, a volatilidade e volume aumentaram substancialmente nas empresas de maior e menor capitalização quando comparado a um grupo/período de controle. O estudo realizado tem implicações na precificação de ativos, otimização de portfólio e gerenciamento de risco, principalmente quando os investidores estão interessados em saber quais são os tipos de ações mais vulneráveis a movimentos repentinos e imprevisíveis de preços quando condicionados a choques de informações comuns ou idiossincráticos.

PALAVRAS-CHAVE: Informação Contábil. Resultado Contábil. Microestrutura. *Jumps* (Saltos). Volume. Volatilidade.

ABSTRACT

This research used high frequency data in 87 Brazilian companies that trade their stocks on the Brazilian stock market, known as “Brasil, Bolsa, Balcão” (B3) to investigate the behavior of the Brazilian capital-market microstructure with respect to the disclosure of accounting data information. The Event Study methodology was adopted for a sample of 3,393 announcements regarding the disclosure of accounting information, for a period of 39 successive quarters (2011.4 to 2021.2). The results obtained grant an intra-day understanding of the Brazilian capital market regarding the accounting data relevance. The results also show statistical evidence that the accounting data published, together with a set of business, features may have a significant role in the incidence, direction and magnitude of the stock price jumps. During economic crises, such as the one caused by the Corona Virus pandemic, we observed a cross-sectional probability damping effect in the jumps. After the disclosure of accounting information and based on the estimated unexpected earnings, it was also observed that in the first 15 minutes after market opening, volatility and volume increased substantially in companies with higher and lower capitalization when compared to a group/period of control. This thesis has implications for asset pricing, portfolio optimization and risk management, particularly when investors are interested in knowing which types of stocks are most vulnerable to sudden and unpredictable price movements when conditioned to common or idiosyncratic information shocks.

KEYWORDS: Disclosure Accounting. Earnings. Microstructure. Jumps. Volume. Volatility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Correlograma das variáveis	78
Figura 2 - Determinação da Janela do Evento.....	84
Figura 3 - Processo Informal para Realização de um Estudo de Eventos	84
Figura 4 - Janelas do evento na abertura do mercado (15 min.).....	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Participação (%) da Negociação em Alta Frequência por meio de <i>Co-location</i>	62
Tabela 2 – Horário da divulgação da Informação contábil referente ao período de 2011.4T a 2021.2T.....	75
Tabela 3 - Estatística descritiva das variáveis de interesse	78
Tabela 4 - Resumo Estatístico da Variável Surpresa dos Resultados (SUE)	96
Tabela 5 - Quantidade de anúncios para diferentes grupos	97
Tabela 6 - Horário dos Saltos em torno dos anúncios	98
Tabela 7 - tabela de frequência (variável saltos = V_{jump}).....	100
Tabela 8 - Regressão Logística em Painel (<i>pooled</i>): Relação entre Saltos e Características das Empresas.....	101
Tabela 9 - Heckit: modelo de seleção em duas etapas de Heckman para estimar a relação entre a magnitude dos saltos e características das empresas.	104
Tabela 10 - Tabela de frequência (variável saltos = Sigmag)	106
Tabela 11 - Regressão Logística Multinomial em Painel (<i>Pooled</i>): Relação entre a Direção dos Saltos e Características das Empresas.....	107
Tabela 12 - Resultados para a variação dos índices de liquidez: volatilidade e volume	109
Tabela 13 - Teste KS entre empresas com maior e menor capitalização para $\Delta V\tau_0$	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Formas de eficiência de mercado.....	27
Quadro 2 - Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram sobre a temática “Informação contábil para o mercado de capitais e reação/eficiência do mercado de capitais brasileiro	38
Quadro 3 - Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram dados intradiários sobre a temática “anúncio de informações contábeis (lucro, dividendos, etc.) e resposta do mercado.	46
Quadro 4 - Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram metodologias de detecção de saltos (jumps) ao anúncio de informações contábeis (lucro, dividendos, etc.) e notícias macroeconômicas ou diversas.	50
Quadro 5 - Síntese de outras pesquisas revisadas que utilizaram dados de alta frequência ...	53
Quadro 6 - Horário de Funcionamento da B3	56
Quadro 7 - Horário de Funcionamento da B3 sem o horário de verão	57
Quadro 8 - Quantidade de estudos de eventos conduzidos usando os respectivos dados e componentes de notícias.....	69
Quadro 9 - Principais Testes de Saltos.....	72
Quadro 10 - Panorama Geral dos Estimadores para a Volatilidade.....	72
Quadro 11 - Variáveis utilizadas na pesquisa	76
Quadro 12 - Testes para verificação dos pressupostos básicos do modelo de regressão linear	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - ADVT -Volume médio diário (R\$ em bilhões) segmento Bovespa	61
Gráfico 2 - Saltos detectados em torno da divulgação da informação contábil.....	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAA	<i>American Accounting Association</i>
ADVFI	Volume Financeiro Médio Diário
AMEX	<i>American Stock Exchange</i>
B3	Brasil, Bolsa, Balcão
BB68	Ball e Brown (1968)
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
CBT	<i>Computer-Based Trading</i>
CETIP	Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DGP	Processo de Geração de Dados
EMH	Hipótese de Mercado Eficiente
EMH	Hipóteses do Mercado Eficiente
HFT	<i>High Frequency Trading</i>
HMT	Ministério Econômico e Financeiro do Governo do Reino Unido
IASB	<i>International Accounting Standard Board</i>
IFRS	<i>International Financial Reporting Standards</i>
LM	Lee e Mykland
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
NASDAQ	<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotations</i>
NYSE	<i>New York Stock Exchange</i>
PEAD	<i>Post-Earnings Announcements Drift</i>
SEC	<i>Securities and Exchange Commission</i>
TSE	<i>Toronto Stock Exchange</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
1.1	JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES PRETENDIDAS	23
2	REVISÃO DE LITERATURA E REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.2	EFICIÊNCIA DE MERCADO À DIVULGAÇÃO DE NOVAS INFORMAÇÕES ..	26
2.3	RELEVÂNCIA DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL	28
2.3.1	Assimetria de Informações, Hipótese de Mercado Eficiente e Anúncios dos Resultados Contábeis.....	30
2.4	ANÚNCIO DOS RESULTADOS CONTÁBEIS E A REAÇÃO DO MERCADO	32
2.4.1	Ball e Brown (1968)	33
2.4.2	Beaver (1968).....	34
2.4.3	Relevância da Informação Contábil para o Mercado de Capitais: pesquisas no Brasil	36
2.4.4	Informação Contábil e Reação Intradiária do Mercado.....	39
2.4.5	Relação entre o Anúncio dos Resultados Contábeis e Saltos (<i>jumps</i>) nos preços .	47
2.4.6	Outras Notícias e Reação Intradiária do Mercado.....	51
2.5	TEORIA DA MICROESTRUTURA DE MERCADO	53
2.5.1	Microestrutura da Brasil, Bolsa, Balcão (B3)	55
2.5.2	Disseminação da Notícia.....	57
2.5.3	Negociação em Alta Frequência	58
2.5.4	Eficiência e Microestrutura de Mercado	63
2.6	PADRÃO DOS DADOS INTRADIÁRIOS.....	65
2.7	ESTUDOS DE EVENTOS	67
2.7.1	Métodos de Detecção de Saltos nos Preços	70
2.8	HIPÓTESES DA PESQUISA	73
3	DADOS E MÉTODO	74
3.1	DESCRIÇÃO DOS DADOS	74
3.1.1	Variáveis de interesse e estatísticas descritivas.....	76
3.2	TRATAMENTO DOS DADOS	79
3.2.1	Estimador de Volatilidade	79
3.2.3	Definição da Janela do Estudo de Eventos - Teste de Saltos	83
3.2.4	Métodos para Detecção de <i>Jumps</i> (saltos individuais)	85
3.2.5	Teste de <i>Jumps</i> (Saltos)	86

3.2.5.1	Teste de Saltos - Lee e Mykland (2008).....	86
3.2.6	Relação entre saltos e características das empresas	90
3.2.6.1	Regressão Logística em Painel.....	90
3.2.7	Testes Realizados na Abertura do Mercado	92
3.2.7.1	Definição da Janela do Estudo de Eventos na Abertura do Mercado.....	92
3.2.7.2	Estimação da Volatilidade e Volume para os Testes na Abertura do Mercado	93
4	RESULTADOS	98
4.1	RESULTADO DO TESTE DE SALTOS (LM).....	98
4.2	RELAÇÃO ENTRE A DETECÇÃO DE SALTOS E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA	99
4.3	MAGNITUDE DA RESPOSTA DOS PREÇOS (SALTOS)	103
4.4	DIREÇÃO DOS SALTOS AO ANÚNCIO DOS RESULTADOS CONTÁBEIS....	106
4.5	TESTE ADICIONAL ENTRE A DETECÇÃO DE SALTOS E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA: RETORNO ANORMAL	108
4.6	RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS NA ABERTURA DO MERCADO.....	108
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICE A – EMPRESAS (AÇÕES) QUE COMPUSERAM A AMOSTRA.....	128
	APÊNDICE B – EMPRESAS DE MAIOR CAPITALIZAÇÃO	131
	APÊNDICE C – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (POOLED)	132
	APÊNDICE D – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (POOLED): EFEITOS MARGINAIS	133
	APÊNDICE E – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (POOLED): VARIÁVEL DEPENDENTE “RESULTADO CONTÁBIL ANORMAL” (AB)	134
	APÊNDICE F – HECKMAN EM DUAS ETAPAS: MODELO 1	135
	APÊNDICE G – HECKMAN EM DUAS ETAPAS: MODELO 2	136
	APÊNDICE H - REGRESSÃO EM PAINEL (POOLED).....	138
	APÊNDICE I – REGRESSÃO LOGÍSTICA MULTINOMIAL PAINEL (POOLED).139	
	APÊNDICE J – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (POOLED): COM RETORNO ANORMAL (RA).....	141

1 INTRODUÇÃO

A relevância é uma das características fundamentais da informação contábil útil apresentada na estrutura conceitual IASB (2018) para atender os propósitos do usuário no mercado. Nesse sentido, na academia, pesquisas realizadas sob a abordagem da informação tem geralmente um interesse de investigação concentrado no lucro¹ o qual tem sido historicamente, um tema de debates conflitantes entre as áreas de contabilidade e economia principalmente, sobre como defini-lo, como mensurá-lo e seu conteúdo informacional.

Influente autores teóricos sequer tinham crenças que a contabilidade pudesse ter relevância para o usuário devido a diversas limitações técnicas e problemas envolvidos na busca de refletir a verdadeira situação econômica da empresa. Essa percepção pode ser notada em Canning (1929), Fisher (1930), Edwards e Bell (1961), Chambers (1966), entre outros.

É nesse contexto que a pesquisa de Ball e Brown (1968) foi publicada. Esses mesmos autores foram convidados em 2012 pela *American Accounting Association* (AAA) a escrever um artigo para contar a história da pesquisa seminal de 1968 “*An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers*” em que ficou conhecido como “BB68: Uma Semente que Fez a Diferença” (BALL; BROWN, 2014).

Essa semente plantada pautada pela resiliência da pesquisa de Ball e Brown (1968), inclui-se Beaver (1968) tem inspirado ao longo do tempo diversas pesquisas ao redor do mundo no intuito de examinar empiricamente a relevância da informação contábil financeira (*financial accounting*) para o mercado de capitais. Essas pesquisas também inspiraram a realização da presente pesquisa. As mudanças estruturais ocorridas mais recentemente nos mercados de capitais em países emergentes como o Brasil, também foi um fator motivador.

Beaver, McNichols e Wang Z. (2018) relatam que as mudanças significativas ocorridas nas Demonstrações Financeiras, na regulação ao longo do tempo, mudanças nos modelos de negócios das empresas, incentivos para a produção privada e disseminação de informações devido a transformações radicais na tecnologia da informação que levaram a uma redução significativa nos custos de elaboração e disseminação de informações. São indicações que pressupõem, mudanças no papel informacional dos anúncios dos resultados contábeis.

“A velocidade reina nos Mercados Modernos” (BHATTACHARYA;

¹ O termo “Lucro” poderá ser utilizado nesta tese alternativamente com o termo “resultados” como uma forma de mensurar o desempenho de uma empresa, o qual deverá ser entendido como resultado (lucro/prejuízo). Na literatura contábil, os termos utilizados na língua inglesa, *Income, Profit e Earnings* e traduzidos para língua portuguesa precisam ser analisados em seu contexto. Por exemplo, *Income Statement* (Demonstração do Resultado) ou *income* (rendas/ ganhos). Já o *Internacional Financial Reporting Statement* (IFRS) 15 adotou por mudar o termo *Revenue* para *Income* para englobar todas as receitas.

CHAKRABARTY; WANG X., 2018, p. 3). O mercado tem evoluído constantemente, mudado bastante na sua forma de operar e na rapidez da absorção de uma informação.

Nesse cenário, a análise da microestrutura tem sido uma das áreas de destaque nas pesquisas em finanças. Ao utilizá-la, pode-se ter uma compreensão muito mais completa da dinâmica da formação de preços nos mercados financeiros (JONG; RINDI, 2009).

No mercado de capitais, as operações de compra e venda de ações contêm sinais de boas ou más notícias. *Traders* também aprendem com dados passados, tais como ordens, tamanho do comércio, volume, tempo entre negociações, etc. Essa ligação entre o aprendizado dos *traders* e a eficiência dos mercados é uma das principais contribuições da moderna teoria da microestrutura. O interesse na microestrutura de mercado é impulsionado pelas rápidas mudanças estruturais, tecnológicas e regulatórias que afetam o mercado de valores mobiliários em todo o mundo (O'HARA (2015).

Com o advento da negociação em alta frequência (*High Frequency Trading* - HFT) as vantagens da negociação podem ser medidas em milissegundos. Utilizando computadores super-rápidos e algoritmos sofisticados, os operadores de alta frequência mudaram a forma dos mercados responderem às informações; MILLER; SKINNER, 2015; ROGERS; SKINNER; ZECHMAN, 2017).

De acordo com o relatório final (GOS, 2012) estimava-se que 30% do volume de negociação de ações do Reino Unido são gerados por meio de HFT, enquanto que nos EUA esse número estaria acima de 60%.

No Brasil, o surgimento da HFT's ocorreu no ano de 2010. Em agosto de 2019 nas negociações em ações e instrumentos em renda variável essa modalidade de negociação já superava a 50% do volume de negócios (B3, 2019).

Conforme Thiagarajan *et al.* (2019), a HFT tem representado uma parcela cada vez mais significativa dos volumes de negociação de ações e está associada a menores custos de transação, maior liquidez, aprimoração da descoberta de preços e eficiência geral do mercado.

Novas tecnologias têm contribuído para a evolução da HFT, permitindo a coleta, extração, agregação e categorização automáticas ou semiautomáticas de informações em tempo real. Técnicas de aprendizado de máquina (*machine-learning*) e rede neural (*neural network*) são usadas para processar a entrada textual de notícias para determinar as pontuações quantitativas de sentimento e formar entradas para modelos financeiros (MITRA G.; MITRA L., 2011).

Segundo O'Hara (2015), os mercados agora são diferentes, pois foram transformados pela tecnologia e pela HFT. Desde a forma como se negocia, até à forma como os mercados

estão estruturados, à forma de como a liquidez e a descoberta de preços surgem, todos são agora diferentes no mundo de alta frequência. Nos últimos anos, a internet propiciou significativamente o aumento tanto o volume de informações quanto a velocidade da disseminação de informações.

Em resposta a essas mudanças e à crescente competição por retornos, os operadores (*traders*) de mercado têm utilizado o poder da computação para auxiliar ou substituir o esforço humano na aquisição, apreciação de informações financeiras e na execução de estratégias de negociação (ALLEE; DEANGELIS; MOON JR., 2018).

A literatura relata a aplicação de diversas notícias, para previsão de retornos anormais, saltos nos preços, negociação, estratégias, aplicações de diagnósticos, bem como o uso de notícias para o controle de risco (BRADLEY *ET AL.*, 2014; DIBARTOLOMEO; DZIELINSKI *ET AL.*, 2012; TETLOCK, 2007; WARRICK, 2005; ZHOU; ZHU, 2019).

A publicidade da informação seria inútil se o mercado permanecesse inerte. O processo de absorção de informações tem motivado uma extensa literatura sobre o assunto, entretanto, uma questão particularmente instigante permanece: **quanto tempo leva para que uma informação recém divulgada seja totalmente incorporada no preço das ações?** (grifo nosso).

De acordo com uma das Hipóteses do Mercado Eficiente (EMH), os mercados financeiros são eficientes em termos de informação a qual deve ser absorvida **muito rapidamente**, assim, de modo que os preços dos ativos negociados já refletem todas as informações conhecidas e se atualizam **instantaneamente** para refletir novas informações (FAMA, 1970). (grifo nosso)

Nas áreas de contabilidade e finanças, os trabalhos seminais de Ball e Brown (1968) e Beaver (1968) em que foi documentada a relevância da informação contábil para o mercado de capitais já consideravam a EMH. Ao mesmo tempo constataram o fenômeno conhecido como *Post-Earnings Announcements Drift* (PEAD), considerada uma anomalia de mercado, a qual viola a EMH na forma semiforte.

Para testar essa versão da EMH, pesquisas anteriores que utilizaram dados na frequência diária geralmente adotaram a metodologia clássica tradicional de estudo de eventos e observaram que os preços das ações têm tendências persistentes por alguns dias e até 12 meses após à divulgação de notícias importantes (BALL; BROWN, 1968; BEAVER, 1968; KOTHARI; WARNER, 1997; FAMA, 1998; MORSE, 1981; BROWN; WARNER, 1985; SARLO NETO, 2004).

No entanto, a nível global, outros pesquisadores acreditam que o mercado responderá

rapidamente e levará de 5 a 90 minutos para que a informação seja absorvida. Essas pesquisas realizadas estudaram um horizonte muito curto com dados de alta frequência e utilizaram o retorno anormal, reação anormal (saltos) nos preços, movimentos anormais no volume e *spread* para examinar o processo de absorção das informações pelo mercado (PATELL; WOLFSON, 1984; BUSSE; GREEN, 2002; MUNTERMANN; GUETTLER, 2007; LOUHICHI, 2008; ROGERS; SINNNER; ZECHMAN, 2017; WANG W., 2018).

Nesse contexto, tendo em vista as peculiaridades e as transformações que ocorreram no mercado brasileiro a partir de 2008; e considerando resultados de pesquisas que encontraram a rápida absorção de novas informações pelos mercados financeiros modernos utilizando dados de alta frequência, esta tese foi elaborada com foco na seguinte questão de pesquisa: **Quais são os reflexos da divulgação da informação contábil na microestrutura do mercado de capitais brasileiro?** (grifo nosso)

Portanto, esta tese tem como objetivo geral, investigar reflexos da divulgação da informação contábil na microestrutura do mercado de capitais brasileiro conforme os seguintes objetivos específicos:

- a) Examinar se o mercado acionário brasileiro é “rapidamente eficiente” em termos informacionais utilizando o teste de *jumps* (saltos) resultante da divulgação da informação contábil, com dados em alta frequência;
- b) analisar se resultado o contábil e demais características idiossincráticas das empresas de interesse desta pesquisa determinam a probabilidade de ocorrência de saltos;
- c) Testar se a direção qualitativa do anúncio dos resultados (bom, ruim ou neutro) e demais características idiossincráticas da empresa de interesse desta pesquisa determinam a variação positiva (negativa) dos saltos;
- d) Testar se a magnitude dos saltos é determinada pelas características idiossincráticas das empresas e qual relação estatística existe com a direção qualitativa dos resultados contábeis;
- e) Verificar o comportamento dos indicadores de liquidez (volatilidade e volume) logo na abertura do mercado para analisar se a assimetria de informações aumenta (diminui) diante da divulgação da informação contábil.

1.1 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES PRETENDIDAS

As notícias continuam a desempenhar papel fundamental no mercado. As fontes e volumes de notícias continuam a crescer, notícias chegam de todas as partes do mundo rapidamente. A chegada de novidades atualiza continuamente a compreensão e o conhecimento de um investidor sobre o mercado influenciando no seu comportamento. Segundo Mitra G. e Mitra L. (2011), existe forte e complexo relacionamento entre reação de mercado e notícias.

Nesse contexto, o anúncio dos resultados contábeis realizados pelas empresas é considerado uma rica fonte de informação pública que pode influenciar o preço dos valores mobiliários negociados. Notáveis pesquisas em contabilidade, finanças e administração documentaram a reação do mercado de capitais ao anúncio do resultado reportado pela contabilidade. Existem evidências que o conteúdo informacional do resultado contábil pode variar ao longo do tempo e entre as empresas (BALL; BROWN, 1968; BEAVER, 1968; BEAVER; MCNICHOLS; BERNARD; THOMAS, 1989; STAW; MCKECHNIE; PUFFER, 1983).

No contexto brasileiro, nas áreas de contabilidade e finanças, alguns estudos já foram realizados no intuito de demonstrar a relevância da informação contábil (anúncio dos resultados, dividendos, fusão, incorporação, etc.) para o mercado de capitais (SCHIEHL, 1996; VIEIRA; PROCIANOY, 1998; PEROBELLI; NESS, 2000; LOPES, 2001; CAMARGOS; BARBOSA, 2003; SARLO NETO, 2004; COSTA JR.; NEVES, 2000; FONSECA *ET AL.*, 2018). Essas pesquisas utilizaram dados na frequência diária para o estudo de eventos no sentido de verificar a reação do mercado.

O uso de dados intradiários visando o tempo exato do anúncio tem várias vantagens sobre os métodos utilizados nos estudos anteriores. Conforme Barclay e Litzenberger (1988), dados intradiários permitem uma estimativa mais eficiente dos efeitos de novas informações sobre os preços das ações. Quanto maior a janela do evento, maiores são as fontes de variabilidade atribuíveis a fatores externos não relacionados ao evento sob estudo. A mensuração dos retornos em intervalos menores reduz esses componentes da variação do retorno e aumenta o poder dos testes estatísticos. O uso de dados intradiários também permite o exame do padrão de ajustes de preços de ações comuns dentro do dia para novas informações.

Assim, uso de dados em alta frequência permitem uma melhor compreensão do comportamento do mercado e da microestrutura (dos detalhes da dinâmica do processo de

negociação) e permitem a exploração de estratégias e hipóteses em horizontes muito curtos (intradiaários). Por outro lado, para diversas aplicações, os dados de baixa frequência amostrados discretamente não permitem uma análise adequadamente abrangente de um mercado que opera continuamente ao longo de um dia. Pesquisas e análises baseadas em dados diários correm o risco de ignorar grandes quantidades de informações importantes que ocorrem no período intradiário. Somente com dados de alta frequência é possível capturar essa dinâmica e isso é estudado na área de microestrutura.

Sob o ponto de vista acadêmico, as pesquisas nessa área são relativamente recentes. Segundo Perlin (2013) os primeiros estudos surgiram na década de 80 com os trabalhos pioneiros de Kyle (1985) e Glosten e Milgron (1985) envolvendo formadores de mercado e informação privilegiada.

No Brasil, o interesse pelo estudo da microestrutura de mercado é bem mais recente, sendo incentivado principalmente pela disponibilidade de dados intradiários e o surgimento da negociação em alta frequência (HFT) a partir de 2010. Até onde se pôde verificar, no Brasil, não foram encontradas pesquisas envolvendo a divulgação da informação contábil e microestrutura de mercado utilizando dados em alta frequência (HFTs) para analisar a dinâmica do mercado de capitais brasileiro.

Lopes (2002, p. 95), ao sugerir futuras pesquisas sob a *information approach*, ressalta que a “investigação da microestrutura do mercado de capitais é fundamental ao possibilitar a inter-relação entre os mecanismos de negociação e o fluxo de informações no mercado” ao possibilitar comparar eventuais resultados com mercados mais desenvolvidos podendo auxiliar a esclarecer o processo de formação dos preços no mercado brasileiro.

Para suprir esta lacuna, insere-se este estudo, o qual se caracteriza de forma distinta dos demais trabalhos já publicados na academia contábil brasileira, pois buscou-se no contexto de microestrutura de mercado, estudar o processo de absorção de informações do mercado acionário brasileiro referente à divulgação dos resultados contábeis utilizando dados alta frequência na perspectiva de examinar os potenciais fatores/determinantes explicativos que implicam nesse processo.

Portanto, a realização desta tese amplia a literatura existente no cenário brasileiro em pelo menos três aspectos. Primeiro, para responder a questão de pesquisa apresentada, utiliza-se uma série de preços intradiário das ações de empresas que negociam na Bolsa de valores brasileira (B3) para: (i) observar a rapidez com que o mercado de capitais brasileiro reage (ou não) após a chegada de novas informações contábeis (ii) a nível de microestrutura de mercado examinar os potenciais determinantes do preço intradiário anormal (saltos) observado e dos

efeitos da atividade de negociação em torno da divulgação da informação contábil. Em segundo lugar, o estudo abrange um período de observação atual (quarto trimestre de 2011 até segundo trimestre 2021, inclusive) conseqüentemente, de forma contemporânea, abrange os efeitos causados pela informação contábil com a crescente negociação em alta frequência no mercado brasileiro. Em terceiro, assim como em Zhou e Zhu (2019), utiliza-se de uma abordagem metodológica para realização de um estudo de eventos mais recente, baseada na detecção individual de saltos para dados em alta frequência, em particular Lee e Mykland (2008) a fim de: i) contribuir para a compreensão do papel que informação contábil desempenha na formação de saltos; e ii) o entendimento da importância que os fundamentos (características idiossincráticas) da empresa desempenham para explicar as variações na formação e dinâmica de saltos nos preços das ações.

Assim como Kothari (2001, p. 105), acredita-se que evidências obtidas nas pesquisas baseadas na informação contábil e no mercado de capitais “provavelmente serão úteis em decisões de investimento, definição de normas contábeis e decisões sobre *disclosure* financeiro corporativo”.

2 REVISÃO DE LITERATURA E REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção foi dedicada para a revisão de literatura a nível nacional e internacional a fim identificar o estado da arte da temática (relevância da informação contábil) no sentido de apresentar toda abordagem teórica a qual possa fundamentar o objetivo geral desta tese a qual consiste em investigar reflexos da divulgação da informação contábil na microestrutura do mercado de capitais brasileiro.

2.2 EFICIÊNCIA DE MERCADO À DIVULGAÇÃO DE NOVAS INFORMAÇÕES

A eficiência do mercado de capitais está associada à eficiência de custos, eficiência alocativa e eficiência da informação. No entanto, o conceito de Hipótese de Mercado Eficiente (EMH) se refere a eficiência da informação e perfeição de mercado, proposta formalmente por Fama (1965).

Dyckman e Morse (1986) fornecem uma definição típica para mercados eficientes: Um mercado de valores mobiliários é geralmente definido como eficiente em termos de informação se o preço dos ativos negociados no mercado refletirem completamente todas as informações disponíveis no momento e esses preços reagirem instantaneamente e de maneira imparcial a novas informações. Assim, um mercado de capitais perfeito é aquele que os preços dos ativos são precificados com total eficiência.

Fama (1970) expõe que a principal dificuldade surge em lidar com os termos “refletir completamente”, “informação disponível” e “maneira imparcial”, conforme os preços reais dos títulos se comportam sob condições ideais de mercado. A concepção de mercado de capitais perfeito retrata que o mercado ou uma economia é totalmente eficiente se houver acesso igualitário às informações a todos os participantes do mercado, participantes econômicos completamente racionais e sem custos de transação. Fama (1970) declara que a afirmação definitiva de que, em um mercado eficiente, os preços “refletem totalmente” as informações disponíveis são tão gerais que não tem implicações empiricamente testáveis.

Fama (1991) ainda contextualiza que a eficiência do mercado em si não é testável. O problema da hipótese conjunta precisa ser considerado. A EMH deve ser testada em conjunto com algum modelo de equilíbrio ou de precificação de ativos.

Fama (1970) dividiu a revisão dos estudos sobre eficiência de mercado em três categorias, fraca, semiforte e forte. Fama (1991) alterou essas categorias, simplesmente

classificando-a como um teste. Um resumo pode ser apreciado no quadro 1.

Quadro 1 - Formas de eficiência de mercado

Categoria	Nível de Informação	Testes/ Fama (1970)	Testes/ Fama (1991)
Fraca	Apenas informações históricas (passadas)	Poder de previsão de retornos passados	Testes de previsibilidade de retornos
Semiforte	Informações publicamente disponíveis	Ajuste de preços a anúncios públicos	Estudos de Eventos
Forte	Informações públicas ou privadas.	Testes fortes para determinar se investidores específicos têm informações	Testes para informações privadas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Fama (1970, 1991)

Particularmente para a contabilidade, entre as categorias mencionadas, os estudos de eventos (forma semiforte) têm importância significativa. Conforme Ross *et al.* (2015, p. 465) “um mercado é semiforte se os preços refletem (incorporam) toda a informação disponível publicamente, incluindo informações como demonstrações contábeis publicadas pela empresa, assim como informações históricas de preços”.

A eficiência informacional pode ser definida também como uma medida da rapidez e precisão do mercado reagir a novas informações. Nesse sentido, desde Ball e Brown (1968) as pesquisas sobre a reação do mercado à publicidade dos resultados contábeis, também tem evoluído e a partir de Patell e Wolson (1984) já se tem analisado o comportamento intradiário do mercado a esses anúncios.

Não é irrealista supor que os mercados em desenvolvimento partam de um *status* ineficiente e se movam em direção a um comportamento eficiente ou, em outras palavras, que apresentem uma tendência contínua de eficiência (CHORDIA; ROLL; SUBRAHMANYAM, 2008; JEFFERIS; SMITH, 2005; LIM, 2011).

Com o avanço da tecnologia computacional e mediante a disponibilidade de dados em alta (ultra) frequência e da disponibilidade da hora exata do anúncio das notícias, pesquisas em mercados desenvolvidos estão sendo realizadas no sentido de examinar a reação do mercado ao anúncio de notícias em tempo real, por exemplo (BUSSE; GREEN, 2002).

Outras pesquisas como as de Frino *et al.* (2017), já têm se concentrado em avaliar o papel da negociação algorítmica na reação do mercado envolvendo o anúncio de resultados e notícias macroeconômicas. Os resultados apresentados pelos autores sugerem que a velocidade é uma importante e crucial estratégia na negociação em alta frequência. Como os algoritmos são os *traders* mais rápidos, suas negociações aceleram o processo de incorporação de informações.

A abordagem de mercados eficientes se baseia em novas informações sendo

imediatamente refletidas no preço de mercado de maneira imparcial. No entanto, se houver curtas defasagens na disseminação de informações, e especialmente se houver defasagens comerciais, a resposta completa do mercado a novas informações poderá tender a ocorrer em um curto período de tempo, e não instantaneamente. Conforme Gwilym e Sutcliffe (1999), isso provavelmente venha a ocorrer em mercados orientados por ordens (*order-driven*), enquanto que no mercado orientado por *dealers* (*quote-driven*), que atuam como formadores de mercado, esses podem refletir instantaneamente as novas informações em seus preços cotados. Se houver uma resposta de preço defasada a novas informações, os dados de alta frequência serão benéficos na identificação de oportunidades de negociação que existem apenas por alguns minutos para que o novo equilíbrio seja alcançado.

A definição para eficiência de mercado em termos informacionais passa pela ideia de que o mercado deve refletir **instantaneamente** uma nova informação. Isso se alinha muito mais às pesquisas em que tem sido analisado a eficiência de mercado em “tempo real” à divulgação de novas informações (grifo nosso). Em outras palavras, com base em Fama (1991) a velocidade resposta do mercado financeiro ao anúncio de informações relevantes determinará se o mercado é de fato eficiente em termos informacionais (grifo nosso).

Para Watts e Zimmerman (1986), a EMH desempenhou um papel importante na evolução da pesquisa em contabilidade. O conflito entre a EMH e as hipóteses subjacentes à muitas prescrições contábeis levou à introdução e popularização da teoria e metodologia positiva na literatura contábil.

2.3 RELEVÂNCIA DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL

Lopes (2002, p. 7) ao descrever sobre a relevância da informação contábil menciona a importância do mercado financeiro, ao ser considerado um dos principais usuários de forma que, esse mercado torna-se um “laboratório” para testar o papel da contabilidade e como as informações dela emanadas interagem com os participantes desse mercado.

Nesse sentido, de acordo com as normas internacionais de contabilidade (IFRS), a relevância e também a representação fidedigna são as duas características qualitativas fundamentais da informação contábil útil apresentada na estrutura conceitual revisada em 2018 para atender os propósitos do usuário no mercado.

Conforme o IASB (2018), quanto a relevância, a informação contábil será relevante se ela for capaz de fazer a diferença nas decisões tomadas pelos usuários. Nesse sentido, a

informação financeira será capaz de fazer a diferença se ela possuir valor preditivo ou valor confirmatório, ressalta-se que a materialidade é apenas um aspecto da relevância. A informação terá materialidade, se ao omiti-la, deturpá-la ou ofuscá-la puder influenciar nas decisões dos usuários.

Ainda segundo o IASB (2018), as informações terão valor preditivo se puderem ser usadas como um input de processos tomados pelos usuários para prever resultados futuros. As informações não precisam ser uma predição ou previsão para ter valor preditivo, elas serão utilizadas pelos usuários para fazer suas próprias previsões.

A informação contábil terá valor confirmatório se puder fornecer *feedback* sobre avaliações anteriores. O *feedback* proporcionará mudanças ou confirmação das previsões realizadas pelos usuários, dessa forma, o valor preditivo e o valor confirmatório da informação contábil estão inter-relacionados. A informação que possui valor preditivo muitas vezes também tem valor confirmatório. Por exemplo, as informações sobre o lucro do ano atual, podem ser empregadas como base para prever os lucros futuros, podem também ser comparadas às previsões de analistas para o ano atual que foram feitas nos anos anteriores. Os resultados dessas comparações podem ajudar o usuário a corrigir e melhorar os processos usados para fazer essas previsões anteriores (IASB, 2018).

Para Hendriksen e Van Breda (1999), o conceito de predição possui potencial considerável para o desenvolvimento futuro da evidenciação da informação com relevância, mas existem obstáculos como a ausência de modelos normativos ou descritivos para tomada de decisão pelo usuário (investidor) e a falta de entendimento da relação entre os dados contábeis e os objetos ou eventos relevantes que podem ser usados como inputs nos modelos de tomada de decisão.

“É incorreto supor que um dado conceito de lucro seja um instrumento relevante de predição somente porque permite a predição de valores futuros em si mesmos”. O lucro contábil é apenas um artifício resultante da estrutura formal da contabilidade sendo relevante para fins de predição somente quando é um bom substituto de um *input* relevante para os modelos de tomada de decisões (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 1999, p. 98).

Diante disso, existem muitas dificuldades para testar a capacidade preditiva do lucro. A complexidade do ambiente empresarial, a falta de conhecimento das relações entre medidas passadas e futuras de objetivos e eventos, a incapacidade de formular modelos decisórios normativos confiáveis, contribuem para isso (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 1999).

Segundo IASB (2018) a outra característica qualitativa fundamental para que uma informação seja útil se refere a Representação Fidedigna observando os seus atributos, de ser

uma informação completa, neutra e livre de erros. As demonstrações financeiras representam fenômenos econômicos em palavras e números. Para ser útil, a informação financeira deve não somente representar fenômenos relevantes, mas também representar fielmente a substância dos fenômenos que ela pretende representar.

Se em alguma situação, a essência um fenômeno econômico e sua forma jurídica forem diferentes para representar fidedignamente o fenômeno a essência deve prevalecer sob a forma jurídica. Uma descrição completa inclui todas as informações necessárias para um usuário entender o fenômeno que está sendo representado (IASB, 2018).

Nota-se que a utilidade é o termo chave do preparo da informação contábil. Deixar de observar apenas uma das características qualitativas fundamentais ou até mesmo das características qualitativas de melhoria e seus atributos (comparabilidade, verificabilidade, tempestividade e compreensibilidade) poderá comprometer completamente seu conteúdo.

Dentro da abordagem sistêmica da contabilidade, que pode ser conceituada como “o método de identificar, mensurar e comunicar informação econômica, financeira, física e social, a fim de permitir decisões e julgamentos adequados por parte dos usuários da informação”, a noção de relevância pode ser realçada como uma das poucas formas de delimitar a quantidade e a qualidade da informação oferecida, caso contrário, não se saberia quais os limites a serem impostos à comunicação e à informação (IUDÍCIBUS, 2015, p. 10 e 11).

2.3.1 Assimetria de Informações, Hipótese de Mercado Eficiente e Anúncios dos Resultados Contábeis

Sabe-se que no mundo real, as suposições perfeitas do mercado dificilmente são verdadeiras. A principal característica observada em um mercado imperfeito é a assimetria de informações. Outra característica importante que resulta em imperfeição se deve ao fato de as negociações não ocorrerem simultaneamente no mercado. Uma das premissas da EMH é que todos os participantes do mercado tenham acesso a novas informações e os preços dos ativos se ajustem rapidamente ao novo fluxo de informações. Intuitivamente, quanto mais eficiente for o mercado em termos informacionais, menor será a assimetria de informações em dado instante.

Na literatura de finanças, estudos teóricos e empíricos analisaram o comportamento do mercado em torno dos anúncios dos resultados contábeis. Segundo Abad, Sanabria e

Yagüet (2009), têm havido consenso em estudos anteriores sobre essa temática, no qual existe reação do mercado no período anterior ao anúncio. Geralmente, os modelos existentes preveem o aumento na assimetria de informações antes do anúncio dos resultados contábeis (DEMSKI; FELTHAM, 1994; KIM; VERRECCHIA, 1991; MCNICHOLS; TRUEMAN, 1994).

Segundo Lee, Mucklow e Ready (1993) isso se justifica porque o anúncio dos resultados contábeis são anúncios previsíveis. Alguns investidores estariam mais motivados a procurar informações privadas e pode ocorrer “vazamentos” de informações. Conseqüentemente, a maior probabilidade de negociação informada antes dos anúncios dos resultados contábeis diminuiria a liquidez do mercado, e a maior incerteza em relação ao valor das ações aumentaria a volatilidade do retorno.

No entanto, conforme Abad, Sanabria e Yagüet (2009) não há consenso semelhante sobre o efeito da divulgação dos resultados contábeis no período pós-anúncio. Uma hipótese sugere que o anúncio reduzirá a assimetria de informação (DIAMOND, 1985; VERRECCHIA, 1982). Portanto, a liquidez das ações deve melhorar e a volatilidade deve diminuir após o anúncio. Muito pelo contrário, Kim e Verrecchia (1991, 1994) preveem que o nível de informação assimétrica será maior imediatamente após o anúncio dos resultados. Eles argumentam que um anúncio é um sinal barulhento e os *traders* que têm uma capacidade superior de processar e interpretar as notícias geradas tornam-se *traders* informados. Interpretações heterogêneas das notícias de ganhos podem provocar um aumento no volume de negócios e na volatilidade.

Como a divulgação dos resultados contábeis trazem informações privadas específicas da empresa para o domínio público, a redução da assimetria de informações entre *insiders* e *outsiders* após o anúncio dos resultados contábeis pode capturar o grau de assimilação dessas informações (LEE, MUCKLOW; READY, 1993).

Ainda Lee, Mucklow e Ready (1993) declararam que o *bid-ask spread* é apenas uma dimensão da liquidez do mercado. A outra dimensão é a profundidade (*depth*) que se refere à quantidade de ações que os especialistas estão dispostos a negociar de acordo com os preços de compra e venda cotados, isso em um mercado dirigido por quotas (*quote-driven*).

Bid, ask, e bid-ask spread, são variáveis que têm sido frequentemente utilizadas em pesquisas como *proxy* de assimetria de informações para verificar se o mercado responde eficientemente às informações divulgadas para analisar o comportamento da liquidez (LEE, MUCKLOW E READY, 1993; LIBBY; MATHIEU; ROBB, 2002; PRONK, 2006; LOUHICHI; 2008, GREENE; WATTS. 1996; WANG W., 2018).

Yohn (1998) examinou os *bid-ask spreads* para determinar como a antecipação e a divulgação dos resultados contábeis afetam a assimetria de informação no mercado de ações. A amostra foi composta por 1989 anúncios trimestrais dos resultados contábeis dos anos de 1988 a 1990 que representaram 257 empresas da NYSE e AMEX. Mediante a análise de regressão foi percebido que *bid-ask spreads* estão relacionados negativamente à disponibilidade de informações públicas e positivamente relacionados à variabilidade dos lucros e à reação do mercado aos lucros inesperados anteriores. Os resultados sugerem que as empresas para as quais se espera que os lucros produzam uma reação relativamente maior do mercado de ações tenham maior assimetria de informação do que as empresas para as quais se espera que os lucros produzam uma reação de mercado menor. Os resultados também sugerem que os *bid-ask spreads* aumentam gradualmente nos quatro dias anteriores aos anúncios dos resultados contábeis e aumentam acentuadamente no dia anterior, no dia e no dia seguinte aos referentes anúncios. Os *bid-ask spreads* de sete a dez dias após os anúncios de ganhos não diferem significativamente dos *bid-ask spreads* de sete a dez dias antes dos anúncios dos resultados.

Parece haver consenso teórico que a divulgação de informações reduz a assimetria informacional. No entanto, no tocante aos resultados de estudos empíricos sobre o impacto do anúncio dos resultados contábeis na assimetria informacional são mistos.

Outras pesquisas a nível internacional que utilizaram dados diários e também de alta frequência (dados intradiários) buscando examinar a resposta do mercado ao anúncio dos resultados contábeis, foram revisadas e estão apresentadas na subseção (2.4).

2.4 ANÚNCIO DOS RESULTADOS CONTÁBEIS E A REAÇÃO DO MERCADO

Esta subseção se destina à revisão de pesquisas empíricas a nível internacional, a partir das pesquisas pioneiras de Ball e Brown (1968) e Beaver (1968) as quais demonstraram a relevância da contabilidade para o mercado de capitais.

Especificamente, buscou-se revisar a literatura dentro do contexto de microestrutura em finanças sobre a reação intradiária do mercado do mercado de capitais e notícias contábeis (anúncio dos resultados, dividendos, fusão, incorporação, etc.).

Escolheu-se como critério de seleção dessas pesquisas aquelas que tenham sido publicadas a partir de Patell e Wolson (1984), a qual é considerada um marco teórico das pesquisas em contabilidade usando dados intradiários, as quais serão apresentadas sempre que

possível, em ordem cronológica (subseções 2.4.1 a 2.4.5) A subseção 2.4.6 se destina a revisão de pesquisas que contribuíram examinando a reação do mercado financeiro (câmbio, opções, commodities etc.) também em um curto horizonte de tempo (intradário) ao anúncio de informações relevantes, diversas.

2.4.1 Ball e Brown (1968)

O anúncio do lucro realizado pelas empresas é considerado uma rica fonte de informações públicas que pode influenciar o preço dos valores mobiliários negociados. Notáveis pesquisas em contabilidade e finanças documentaram a reação do mercado de capitais ao anúncio do resultado reportado pela contabilidade. Existe evidências que o conteúdo informacional do lucro pode variar ao longo do tempo e entre as empresas (BALL; BROWN, 1968; BEAVER, 1968; PATELL; WOLSON, 1984; LOUHICHI, 2008; BEAVER, MCNICHOLS; WANG. Z, 2018).

Nota-se que em pleno século XXI parece haver consenso sobre a relevância da contabilidade para o mercado, mas há décadas, na academia, o lucro é um tema de debates conflitantes entre as áreas de contabilidade e economia essencialmente, sobre como defini-lo, como mensurá-lo e seu conteúdo informacional. Influentes autores teóricos sequer tinham crenças de que a contabilidade (lucro) pudesse ter relevância para o usuário devido a diversas limitações técnicas e problemas envolvidos. Essa percepção pode ser notada em Canning (1929), Fisher (1930), Edwards e Bell (1961), Chambers (1966), entre outros.

É nesse contexto que a pesquisa de Ball e Brown (1968) (doravante BB68) foi publicada. Esses mesmos autores foram convidados pelo então presidente da *American Accounting Association* (AAA) a escrever um artigo para contar a própria história da pesquisa seminal de 1968 “*An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers*” baseado no discurso acadêmico presidencial conjunto, intitulado “BB68: Uma Semente que Fez a Diferença” nas reuniões da AAA de 2012 em Washington (BALL; BROWN, 2014).

BB68 investigaram a seguinte questão fundamental: Os números referentes ao lucro contábil são úteis? Duas questões relacionadas foram abordadas: “úteis para quem?” e “úteis para qual finalidade?” Para uma avaliação empírica dessas questões exigiria concordância sobre qual resultado do mundo real constitui um teste apropriado de utilidade.

Como o lucro líquido é um número de interesse particular para os investidores, o resultado utilizado como critério preditivo se refere à decisão de investimentos, uma vez que

ele se reflete nos preços das ações. Foi considerada tanto a relevância quanto a tempestividade dos anúncios de lucros para os mercados de ações, porque, sob a perspectiva teórica, a utilidade poderia ser prejudicada por deficiências em ambas. As questões “úteis para quem” e “com que propósito” foram fundamentais para essa linha de investigação e justificam um pouco mais da reflexão para a principal questão de pesquisa proposta pelos autores.

Para responder à questão de pesquisa BB68 começaram observando a Hipótese do Mercado Eficiente (EMH) a qual é um componente central do projeto de pesquisa, pois havia ampla aceitação em Chicago, naqueles dias, e praticamente a EMH era uma visão quase indiscutível, particularmente entre os professores de finanças e doutorandos.

Os principais resultados de BB68 demonstraram a relação entre o retorno anormal e a variação dos lucros.

BB68, constataram o fenômeno conhecido como *Post-Earnings Announcements Drift* (PEAD), o qual viola a EMH na forma semiforte. Esse foi o primeiro reconhecimento na literatura de contabilidade e finanças de evidências “anômalas” da então nascente EMH.

As contribuições de BB68 vão muito além de seus achados. BB68 abriu portas para a academia contábil contribuindo para uma mudança radical nas atitudes em relação ao mercado financeiro, *disclosure* e às Demonstrações Financeiras baseadas e na economia da informação e até hoje tem motivado pesquisadores da área em diversas temáticas de pesquisa relacionadas com o principal papel da contabilidade. BB68 inicialmente, foi importante para a ciência contábil, pois permitiu à teoria conjecturar que o resultado contábil é relevante.

2.4.2 Beaver (1968)

Contemporâneo à BB68, o estudo de Beaver (1968, p. 67) começa com uma assertiva intrigante: “O conteúdo informacional dos lucros é uma questão de importância óbvia e um ponto focal para muitas controvérsias sobre mensuração na contabilidade” (Tradução livre).

O objetivo principal do estudo à época consistiu em examinar empiricamente até que ponto os investidores em ações percebiam que os lucros possuíam valor informacional. O estudo direcionou a atenção para a reação dos investidores aos anúncios de lucros refletidos nos movimentos de volume e preço das ações ordinárias nas semanas em torno da data do anúncio, um assunto relacionado ao estudado por Modigliani e Miller (1966), os quais apresentaram evidências empíricas que sugerem o lucro como a variável em termos explanatórios, de maior predição do valor de empresas.

Na concepção de Beaver (1968), a relação entre lucro e o valor das empresas são condições necessárias para que os lucros tenham conteúdo informativo, mas evidências não excluía a possibilidade de que o oposto pudesse ser verdadeiro. Percebe-se uma preocupação do autor ao mencionar que existiam muitas razões para adotar a posição de que os lucros não possuíam valor informativo. Essa preocupação é percebida por meio de duas principais razões oferecidas com frequência.

Primeiramente, erros de mensuração nos lucros contábeis são tão grandes que seria melhor estimar o valor das ações diretamente a partir das variáveis instrumentais (IV) ao invés de utilizar os lucros em um estágio intermediário (2SLS²). Uma segunda razão apresentada, se refere ao fato de duvidar de que os lucros pudessem transmitir informações em detrimento de outras fontes disponíveis para os investidores, as quais contêm essencialmente as mesmas informações e, de maneira mais oportuna. Isso levaria acreditar que quando os lucros anuais são divulgados, qualquer conteúdo de informação em potencial já foi processado pelos investidores e refletidos no preço de mercado. A implicação de ambos os argumentos é que a demonstração de resultado possuía pouco ou nenhum conteúdo informativo.

Para Beaver (1968, p. 68) “A questão é de grande preocupação para a profissão contábil porque seu resultado reflete diretamente sobre a utilidade da atividade contábil”. O desafio então estaria em adotar uma abordagem para examinar essa questão que segundo o autor, seria especificar um modelo de expectativas de como os investidores relacionam o anúncio de lucros aos preços de mercado.

Outra percepção relevante que pode ser extraída de Beaver (1968) refere-se também à preocupação do estudo em lidar com a abordagem normativa, a qual na época era muito forte na academia contábil e praticamente unânime. Os gestores devem perceber que os lucros reportados possuem valor informativo? Sob o aspecto normativo, a questão pode ser abordada selecionando-se um evento de interesse para os tomadores de decisão (de preferência o mais livre possível da influência de suas percepções) e investigando a capacidade dos dados de ganhos para prever esse evento.

Ao concluir o trabalho, Beaver (1968), teve a expectativa em relação as descobertas apresentadas a respeito à questão positiva, que ela pudesse também fornecer maior compreensão da questão normativa. Assim como BB68, Beaver (1968) exerceu grande

² O problema da endogeneidade viola uma das premissas do modelo de regressão linear. Com esse problema, os estimadores serão viesados, inconsistentes e ineficientes. O método IV (variáveis instrumentais) ou 2SLS (mínimos quadrados em dois estágios) devem ser utilizados para solucionar esse problema.

influência na academia contábil e continua inspirando outros estudos.

2.4.3 Relevância da Informação Contábil para o Mercado de Capitais: pesquisas no Brasil

No contexto brasileiro, nas áreas de contabilidade e finanças, alguns estudos já foram realizados no intuito de demonstrar a relevância da informação contábil (anúncio dos resultados, dividendos, fusão, incorporação, etc.) para o mercado de capitais e sua eficiência.

Até onde foi pesquisado, o primeiro estudo encontrado nesse contexto foi Schiehl, (1996) o qual teve por objetivo investigar se as demonstrações financeiras de uma empresa de capital aberto produzem efeito no comportamento dos preços de suas ações. A amostra foi composta de 90 ações de empresas brasileiras listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Para o estudo de eventos foi identificado o mês em que as demonstrações financeiras foram divulgadas no período de janeiro de 1987 a abril de 1995. Os resultados empíricos evidenciaram que a divulgação das demonstrações financeiras de capital aberto é um evento relevante ao mercado de capitais brasileiro e produz efeitos significativos sobre o comportamento dos preços das ações. O autor constata que o mercado de capitais brasileiro possui um nível de eficiência semiforte.

Já Veira e Procianoy (1998) identificaram a reação dos investidores à realização de *stock splits* e *stock dividends* de companhias abertas com ações negociadas na BOVESPA totalizando 685 anúncios dessa natureza no período de janeiro de 1987 a maio de 1997.

Costa Jr. e Neves (2000) verificaram a influência de três variáveis fundamentalistas (valor de mercado, índice preço/lucro e índice valor patrimonial/preço), além do coeficiente beta, na explicação da rentabilidade média das ações negociadas à vista BOVESPA, durante o período de março de 1987 a fevereiro de 1996. Para isso utilizaram método SUR na estimação dos coeficientes das regressões múltiplas. No período analisado, pôde-se constatar que existiu uma influência significativa destas variáveis na precificação das ações em que o beta apresentou maior poder de explicação.

Perobelli e Ness Jr. (2000) testaram a HEM na sua forma semiforte, por meio de um estudo de evento da divulgação de lucros. A amostra final incluiu 69 ações, entre ordinárias e preferenciais, de 58 companhias de capital aberto negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, cujos retornos foram observados no período de 01 de abril de 1997 a 30 de junho de 1999. Os resultados apresentados demonstraram que mercado não promove ajustes

instantâneos por ocasião da divulgação de lucros; isso acontece nos dias subsequentes e na direção esperada apenas na ocorrência de informações favoráveis, revelando-se ineficiente em relação às demais informações.

A pesquisa de Lopes (2001) foi marcante na academia contábil brasileira. Esse teve por objetivo analisar o papel da informação contábil para explicar o comportamento dos títulos na bolsa de valores de São Paulo em que o modelo de Ohlson foi utilizado como estrutura teórica para uma amostra de ações negociadas no período de 1995 a 1999. Os achados demonstraram que a informação contábil é mais significativa que os dividendos para explicar os preços correntes e que os valores do patrimônio explicam grande parte do comportamento dos preços enquanto os resultados não parecem ser relevantes. Lopes (2001) pode ser considerado também um estudo que inaugurou uma nova era (despertar) nas pesquisas positivas em contabilidade no Brasil o qual tem motivado outras pesquisas nacionais realizadas sob a *information approach*, inclusive esta tese.

Os estudos Sarlo Neto (2004) e Sarlo Neto *et al.* (2005) investigaram o impacto das demonstrações contábeis nos preços das empresas negociadas no mercado brasileiro. O estudo verificou como os retornos de ações de tipos diferentes, ordinárias ou preferenciais, reagem à divulgação dos resultados contábeis anuais com grupos formados por ações ordinárias e ações preferenciais de empresas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) no período de 1990 a 2002. As evidências encontradas indicam que as variações dos preços das ações preferenciais seguem a mesma direção dos resultados divulgados, confirmando a hipótese da relevância das informações contábeis para os investidores.

Terra e Lima (2006) examinaram por meio de um estudo de eventos, se a divulgação das informações contidas nas demonstrações financeiras, anuais e trimestrais, das empresas de capital aberto com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) afeta igualmente as empresas em geral e aquelas com sinalizadores diferenciados de boas práticas de governança corporativa. Foram analisadas 3.682 observações coletadas durante o período 1995-2002, representando as empresas com maior liquidez na Bovespa, com a finalidade de verificar a reação dos investidores em relação à divulgação das demonstrações financeiras desses diferentes segmentos de empresas. Os resultados empíricos revelam que os investidores reagem de forma diferenciada a alguns sinalizadores de boas práticas de governança corporativa das empresas.

Costa Jr., Meuer e Cupertino (2007) examinaram o relacionamento entre retornos contábeis e retornos do mercado de ações trimestrais de empresas brasileiras que negociaram na BOVESPA. A amostra utilizada consistiu de 97 empresas durante o período de janeiro de

1995 a março de 2007. Buscou-se identificar a existência de causalidade entre as duas séries de retornos para cada empresa da amostra. Os resultados dos testes de causalidade mostraram que existe evidência marginal de que os retornos contábeis causam, no sentido de Granger, os retornos de mercado. Causalidade no sentido oposto não foi encontrada.

Zortea *et al.* (2017) investigaram se a eficiência do mercado de capitais brasileiro com relação à incorporação das informações contábeis aos preços se alterou após a adoção das normas internacionais de contabilidade (IFRS), visando testar a hipótese de eficiência de mercado. Os dados da amostra trabalhada correspondem aos anos de 2005 a 2007 e 2010 a 2013 para 153 observações. De acordo com os achados da pesquisa não foi possível afirmar sobre alguma mudança no cenário da eficiência do mercado acerca das informações contábeis no mercado de capitais após a adoção dos IFRS.

O quadro 2 apresenta um resumo das pesquisas realizadas no contexto brasileiro as quais geralmente utilizaram no máximo dados na frequência diária para testar a eficiência do mercado.

Quadro 2 - Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram sobre a temática “Informação contábil para o mercado de capitais e reação/eficiência do mercado de capitais brasileiro

AUTORES	CONTEXTO/AMOSTRA	RESULTADOS PONTUAIS
Schiehll, (1996)	Investigou se as demonstrações financeiras de uma empresa de capital aberto produzem efeito no comportamento dos preços de suas ações. A amostra foi composta de 90 ações de empresas brasileiras listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) no período de 1997 a 1985. Dados mensais.	O autor concluiu que o mercado de capitais brasileiro é eficiente na forma semiforte.
Veira e Procianoy (1998)	Reação dos investidores à realização de stock <i>splits</i> e stock <i>dividends</i> de companhias abertas com ações negociadas na BOVESPA totalizando 685 anúncios. Dados Diários.	Encontraram retornos positivos no primeiro dia de negociação antes do evento o que pode caracterizar ineficiência dos mercados.
Costa Jr. e Neves (2000)	Verificaram a influência de variáveis fundamentalistas, além do coeficiente beta, na explicação da rentabilidade média das ações negociadas à vista BOVESPA, durante o período de março de 1987 a fevereiro de 1996. Dados diários	Foi constatado que existiu uma influência significativa destas variáveis na precificação das ações em que o beta apresentou maior poder de explicação.
Perobelli e Ness Jr. (2000)	Testaram a HEM na sua forma semiforte, por meio de um estudo de evento da divulgação de lucros. A amostra final incluiu 69 ações, entre ordinárias e preferenciais, de 58 companhias de capital aberto negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, cujos retornos foram observados no período de 01 de abril de 1997 a 30 de junho de 1999 Dados diários	Os resultados apresentados demonstraram que mercado não promove ajustes instantâneos por ocasião da divulgação de lucros

Continua...

... Continuação do **Quadro 2** - Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram sobre a temática “Informação contábil para o mercado de capitais e reação/eficiência do mercado de capitais brasileiro

Lopes (2001)	Analisa o papel da informação contábil para explicar o comportamento dos títulos na bolsa de valores de São Paulo em que o modelo de Ohlson foi utilizado como estrutura teórica para uma amostra de ações negociadas no período de 1995 a 1999. Dados diários	A informação contábil é mais significativa que os dividendos para explicar os preços correntes e que os valores do patrimônio explicam grande parte do comportamento dos preços enquanto os resultados não parecem ser relevantes.
Terra e Lima (2006)	Foi examinado se a divulgação das informações contidas nas demonstrações financeiras, anuais e trimestrais, das empresas de capital aberto com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) afeta igualmente as empresas em geral e aquelas com sinalizadores diferenciados de boas práticas de governança corporativa. 3.682 observações foram coletadas durante o período 1995-2002. Dados diários	Os investidores reagem de forma diferenciada a alguns sinalizadores de boas práticas de governança corporativa das empresas.
Costa Jr., Meuer e Cupertino (2007)	Examinaram o relacionamento entre retornos contábeis e retornos do mercado de ações trimestrais de empresas brasileiras que negociaram na BOVESPA com uma amostra de 97 empresas durante o período de janeiro de 1995 a março de 2007	Testes de causalidade mostraram que existe evidência marginal de que os retornos contábeis causam, no sentido de Granger, os retornos de mercado. Causalidade no sentido oposto não foi encontrada.
Sarlo Neto (2004); Sarlo Neto <i>et al.</i> (2005)	Foi investigado o impacto das demonstrações contábeis nos preços das empresas negociadas no mercado brasileiro com grupos formados por ações ordinárias e ações preferenciais de empresas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) no período de 1990 a 2002. Dados diários	Variações dos preços das ações preferenciais seguem a mesma direção dos resultados divulgados, confirmando a hipótese da relevância das informações contábeis para os investidores.
Zortea <i>et al.</i> (2017)	Eficiência do mercado de capitais brasileiro com relação à incorporação das informações contábeis aos preços se alterou após a adoção das normas internacionais de contabilidade (IFRS). A amostra trabalhada correspondeu aos anos de 2005 a 2007 e 2010 a 2013 para 153 observações. Dados diários	De acordo com os achados da pesquisa não foi possível afirmar sobre alguma mudança no cenário da eficiência do mercado acerca das informações contábeis no mercado de capitais após a adoção dos IFRS.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.4.4 Informação Contábil e Reação Intradiária do Mercado

Com a disponibilidade de dados em alta frequência a nível internacional outras pesquisas começaram a ser realizadas para examinar dentro do contexto de microestrutura de mercado, em um curto horizonte de tempo a chegada de novas informações.

Conforme Louhichi (2008), Dann *et al.* (1977) foram os primeiros pesquisadores a estudar a velocidade do ajustamento dos preços das ações utilizando dados em alta frequência. No entanto, para Gosnell, Keown e Pinkerton (1996), a pesquisa pioneira que relacionou o anúncio de lucros e dividendos a velocidade do ajustamento do preço das ações foi Patell e Wolfson (1984).

Nos EUA, Patell e Wolfson (1984) teve por objetivo examinar os efeitos de 305 anúncios de lucros e 266 anúncios dividendos de 96 empresas listadas na *New York Stock*

Exchange (NYSE) e *American Stock Exchange* (AMEX) sobre o comportamento intradiário dos preços das ações. Ao analisar as mudanças consecutivas de preços em torno do minuto em que os anúncios aparecem no *Dow Jones News Service*, foi estimada a velocidade com que os efeitos do anúncio no preço da ação e o intervalo necessário para sua eventual dissipação.

As principais contribuições de Patell e Wolfson (1984), demonstram que a reação inicial de preço é evidente logo nas primeiras transações após a divulgação da informação contábil (em alguns minutos). Os retornos obtidos por regras simples de negociação se dissipam dentro de cinco a dez minutos, embora retornos significativos sejam detectados no período *overnight* e na abertura de negociação no dia seguinte. O desenho metodológico utilizado pelos autores, se diferencia da maioria dos trabalhos realizados até aquele momento os quais compartilhavam várias características entre elas, a utilização de Estudos de Eventos (Fama, 1970) para calcular possíveis retornos anormais significativos, bem como um modelo de precificação de ativos os quais são requeridos dentro dessa metodologia clássica.

De forma alternativa, Patell e Wolson (1984) usaram um modelo de precificação de ativos explícito para estimar os retornos esperados de equilíbrio em relação aos quais os retornos pós-anúncio anormais realizados podem ser identificados. Então, testes de variância e propriedades intradiárias de séries temporais foram adotados para comparar dois grupos alvos (tratamento e controle). Perturbações na variância e correlação serial persistem por várias horas e se estendem até o dia de negociação seguinte. Como classe, os anúncios de dividendos induzem muito menos atividades do que os lucros, embora a resposta às mudanças de dividendos seja comparável ao efeito do anúncio de resultados.

Para Patell e Wolfson (1984), algumas anomalias aparentes são observadas por estudos as quais podem indicar falhas de especificação do modelo e não ineficiência do mercado. Além do mais os desvios mais extremos de (modelos de) ganhos esperados geram lucros anormais maiores. Segundo eles, a maioria dos estudos examinaram apenas esses grandes erros de previsão (ou seja, 20 a 40% dos retornos previstos), e os autores desses estudos observaram que a força aparente das anomalias varia com o tempo e as diferenças nos períodos de amostragem podem causar grandes diferenças nos resultados empíricos.

Jennings e Starks (1985) ampliaram o trabalho de Patell e Wolfson (1984) aumentando o tamanho da amostra e dividindo-a, classificando os a anúncios de lucros com base no seu conteúdo informativo alto, versus baixo, segundo a previsão dos analistas. Eles encontraram que o ajuste de preço leva mais tempo para anúncios com alto conteúdo informativo. Em um estudo subsequente, Jennings e Starks (1986) também com base em Patell e Wolson (1984) descobriram, empresas que negociam no mercado com derivativos ou seja, ações com opções,

tiveram uma resposta de preço mais rápida aos anúncios de lucros quando comparadas com o desempenho daquelas empresas que não negociam com opções.

Outro estudo no mercado norte americano investigou a duração (velocidade) da reação do mercado ao anúncio dos lucros em relação a outras fontes potenciais de variação entre as empresas/tempo, como o tamanho da empresa, atraso dos relatórios, e tipo de relatório. A amostra da pesquisa consistiu de anúncios de lucros de 400 empresas que negociaram na NYSE ou AMEX no período de 1978 a 1980, inclusive. Quanto aos principais resultados, evidenciaram que a resposta do mercado foi definida como uma mudança na média da distribuição de retornos, o período de resposta era mais longo (mais curto) e começava mais cedo (mais tarde) para empresas maiores (menores) e para relatórios anuais (interinos). Em contraste, quando a resposta do mercado foi definida como sendo uma mudança na variância da distribuição, empresas maiores e relatórios anuais foram associados a intervalos mais curtos que começaram mais tarde e terminaram mais cedo. Para ambas as definições de resposta do mercado, havia relativamente pouca evidência de um efeito de atraso dos relatórios (DEFEO, 1986).

Utilizando também dados intradiários, não por meio de um Estudo de Eventos clássico, mas usando testes de significância com base no volume, preço e retorno das ações Barclay e Litzenberger (1988) examinaram a resposta do mercado acionário norte americano à 218 anúncios de novas emissões de ações ordinárias e 85 anúncios de contração de dívidas de longo prazo realizados entre janeiro de 1981 e dezembro de 1983 por empresas listadas na NYSE ou AMEX. Durante quinze minutos após o anúncio, há um volume anormalmente alto e um retorno médio de -1,3%. Há também um retorno negativo pequeno, porém significativo, na hora anterior ao anúncio. A quantidade dos valores envolvidos, o uso pretendido dos recursos e a lucratividade estimada de novos investimentos não são correlacionados com o efeito dos anúncios. Após a emissão de novas ações ordinárias, existe um aumento significativo de 1,5% a qual segundo os autores, é inconsistente com muitos pressupostos teóricos da reação negativa do mercado a novos anúncios de emissões de ações.

Woodruff e Senchack (1988) ressaltam a atenção dos pesquisadores nas pesquisas envolvendo a microestrutura do mercado de capitais essencialmente sob uma perspectiva empírica. Nesse sentido, foi analisado o comportamento das transações e séries de tempo associadas a diferentes graus de surpresa dos lucros incorporada ao anúncios de lucros. O grau/nível de surpresa é medido pela comparação dos lucros reais com os previstos para 325 empresas da NYSE. Essas empresas foram subdivididas em cinco categorias de lucros-surpresa, a fim de determinar se a velocidade e o caminho de seus processos de ajuste de

preço-volume são diferentes. Dados intradiários das ações foram coletados e como principais achados descobriram que a reação do mercado a surpresas favoráveis de lucros é muito mais rápida do que a reação do mercado a surpresas desfavoráveis de lucros. Eles também constataram que o ajuste de preço não é instantâneo, mas ocorre dentro de algumas horas após o anúncio.

Lee (1992) investigou o comportamento intradiário do volume direcional em torno da divulgação de diferentes tipos de notícias “boas” e “ruins” sobre resultados (anúncios de alterações na política de lucros e dividendos) para uma amostra final de 230 empresas que negociaram ações na NYSE no ano de 1988 com 607 anúncios. O autor separou o volume de negócios em atividades iniciadas por compradores e vendedores e examinou a reação de volume direcional em pequenas e grandes negociações.

O algoritmo de Lee e Ready (1991) foi usado para decompor o volume anormal em negociações iniciadas por compradores e vendedores. Essa abordagem segundo o autor permite que a reação de compra/ venda dos investidores seja diretamente observada, de modo que as inferências direcionais possam ser extraídas da reação em volume de diferentes tipos de notícias sobre lucros. A reação ocorre dentro de 30 minutos do anúncio, sem efeito de preço estatisticamente discernível. A reação do volume de negociação dos investidores relatada em Lee (1992) também é de curta duração, menos de 2 h para grandes negócios e algumas horas para pequenos negócios.

Algumas pesquisas investigaram a resposta intradiária do mercado de ações aos anúncios de resultados contábeis divulgados durante os períodos de negociação *versus* períodos de não negociação. Os anúncios de resultados feitos durante o pregão refletem melhor os efeitos da avaliação e, conseqüentemente, há uma menor incerteza no preço. Gennotte e Trueman (1996) prevêm que empresas com boas (más) notícias devem preferir realizar o anúncio durante o horário de funcionamento do mercado (fora), consistente com a política de divulgação de notícias corporativas, seguida pelas empresas listadas na NYSE e NASDAQ nas décadas de 1970 e 1980 (PATELL; WOLFSON 1982; WOODRUFF; SENCHACK, 1988 E FRANCIS; PAGACH; STEPHAN 1992). Evidências empíricas sobre esse assunto encontraram resultados mistos.

Francis, Pagach e Stephan (1992) e Libby, Mathieu e Robb (2002) forneceram evidências empíricas consistentes com Gennotte e Trueman (1996). Francis, Pagach e Stephan (1992) não encontraram reação do mercado aos anúncios contábeis da noite para o dia seguinte (no período *overnight*) na abertura de mercado. A ausência da reação na abertura do mercado parece ser atribuída aos investidores que enviam apenas ordens parciais em aberto

pois eles preferem esperar para observar a direção e magnitude das negociações após a abertura do mercado. As evidências fornecidas por Libby, Mathieu e Robb (2002) sugerem que, os especialistas acreditam que há maior incerteza nos preços após os anúncios dos resultados contábeis realizados fora do horário do pregão.

Os resultados de Greene e Watts (1996) e Pronk (2006), no entanto, não são consistentes com Gennotte e Trueman (1996). Greene e Watts (1996) descobriram que a reação da NASDAQ é semelhante, independentemente do horário do anúncio. Eles mostraram que, nos anúncios realizados no período *overnight*, as negociações de abertura fornece a maior parte da resposta ao preço, enquanto nos anúncios durante os horários de negociação da bolsa (*daytime*), a resposta é distribuída uniformemente nas primeiras transações após o anúncio. Pronk (2006) encontrou que as empresas listadas na NYSE exibem um *spread* menor e uma profundidade maior após os anúncios *overnights* do que após os anúncios *daytime*.

Portanto, os achados fornecidos por Greene e Watts (1996) e Pronk (2006) parecem indicar uma redução mais rápida dos níveis de informação assimétrica após anúncios durante a noite na NYSE. Esses autores explicaram essas diferenças argumentando que, se os resultados contábeis forem anunciados no período *overnight*, e não *daytime*, é mais provável que as notícias sejam disseminadas completamente antes do início da negociação no mercado.

Ainda no mercado americano, com o objetivo de analisar a reação dos preços intradiária das ações à mudanças substanciais na política de dividendos, Gosnell, Keown e Pinkerton (1996) também não utilizaram a metodologia clássica de Estudos de Eventos. Os dados coletados para a pesquisa foram referentes aos anos de 1985 a 1989 e um período de controle de quatro semanas anteriores a 120 anúncios selecionados foi adotado para comparar por meio do teste para diferenças não paramétrico “*Wilcoxon Signed Rank Test*” o movimento de preços a cada 15 minutos. Os resultados indicam que a reação de preço é mais lenta do que a encontrada anteriormente por Patell e Wolfson (1984) e mais próxima daquela encontrada com os anúncios de Woodruff e Senchack (1988). Os resultados mostram um rápido ajuste de preços para anúncios positivos com ajustes para anúncios negativos que levam até 75 minutos.

No mercado francês, Louhichi (2008) estudou o conteúdo da informação contábil e a velocidade em que novas informações são incorporadas pelos preços das ações na *Euronext Paris*. A amostra foi composta por 117 anúncios de lucros (*overnight*) publicados pela *Reuters* durante o período de 2001 a 2003. Foi realizado um Estudo de Eventos com dados intradiários para examinar a reação do mercado antes e depois do anúncio dos lucros. Os resultados da análise intradiária revelaram que os investidores reagiram positivamente e

negativamente conforme o tipo de notícia. Os retornos anormais se dissipam dentro de 15 minutos, os preços convergem ao equilíbrio mais rapidamente para boas notícias do que para más. Há uma reversão de preços após 30 min ao anúncio de notícias ruins.

Na Alemanha, Muntermann e Guettler (2007), utilizaram a metodologia de Estudos de Eventos para examinar se o preço das ações intradiários e os efeitos do volume de negociação são causados pelo *disclosure ad hoc* (2705) envolvendo assuntos da administração e contabilidade. A análise empírica envolveu o período entre 01/08/2003 e 31/08 2004. Os achados da pesquisa sugerem que os preços das ações reagem dentro de 30 minutos após os *disclosures ad hoc* enquanto que o ajuste do volume de negociações precisa de mais tempo. Quanto maior a empresa responsável pelo *disclosure ad hoc*, menos grave é o efeito do preço anormal, após o anúncio. Quanto maior o volume de negociação no último dia de negociação antes do anúncio, maiores são os efeitos de preço e volume de negociação, após o *disclosure ad hoc*.

No Canadá, Libby, Mathieu e Robb (2002) exploraram com dados intradiários as maneiras pelas quais os especialistas reagem às mudanças na assimetria de informação no mercado causadas pelo anúncio dos resultados contábeis. A amostra inclui *spreads* e profundidades cotadas e especificadas por especialistas, bem como o anúncios dos resultados contábeis trimestrais e anuais para 235 das empresas incluídas no Índice 300 da *Toronto Stock Exchange (TSE)* no ano de 1998. São fornecidas evidências de que, no período anterior ao anúncio, os *spreads* são maiores e as profundidades menores do que no período não divulgado. Além disso, no período pós-anúncio, os *spreads* são mais estreitos e as profundidades maiores que no período não-anúncio.

Abad, Sanabria e Yagüet (2009) na Espanha, examinaram as diferenças na resposta intradiária de um para o anúncio dos resultados contábeis realizados durante o horário comercial e fora do horário comercial da Bolsa de Valores Espanhola (mercado *order-driven*). Foram coletadas uma amostra final de 92 anúncios de resultados contábeis de empresas listadas no índice IBEX35 entre 2001 e 2003. Os resultados da pesquisa demonstraram que a velocidade da reação depende do momento do anúncio: nos anúncios *overnight (daytime)*, a melhoria da liquidez é (não) imediata. Essa descoberta pode explicar por que as empresas espanholas preferem divulgar o anúncio de ganhos ruins (bons) nas horas de negociação (não comerciais). Esse momento estratégico difere da política tradicional de divulgação nos mercados americanos, sugerindo que diferentes microestruturas podem reagir de maneira diferente aos comunicados à imprensa e, conseqüentemente, impulsionar o momento estratégico do *disclosure* corporativo.

Mais recentemente, Bhattacharya, Chakrabarty e Wang X. (2018) verificaram o papel dos Operadores de Alta Frequência (HFTs) em facilitar a assimilação de informações fundamentais reveladas aos anúncios dos lucros. Foi empregado um conjunto de dados obtido da NASDAQ que identifica negociações por HFTs e não-HFTs com uma amostra inicial de 955 anúncios de lucros trimestrais nos anos de 2008 e 2009. Os achados da pesquisa evidenciam que os coeficientes de resposta dos lucros são maiores, a dispersão da previsão do analista é reduzida, a velocidade de revisão da previsão dos analistas é mais rápida e o impacto anormal dos preços é menor nos anúncios com maior participação de HFTs. A participação de HFT aumenta também a sincronia de retorno em torno dos anúncios dos lucros. Além disso, foi encontrado, que o aumento na sincronicidade do retorno é atribuível ao papel dos HFTs como provedores de liquidez os quais atuam como formadores de mercado (*market makers*) modernos. No geral, os resultados sugerem que as HFTs facilitam a assimilação eficiente de informações sobre os resultados contábeis nos preços.

Um estudo realizado na Holanda, examinou a reação do mercado de ações aos avisos de lucros. O aviso de lucro é uma forma especial de divulgação de informações: quando uma empresa obtém um lucro que não corresponde às expectativas dos analistas, ele emite um aviso de lucro antes do anúncio público de seus resultados, e o aviso de lucro geralmente é anunciado antes da abertura do mercado. Os dados coletados para a pesquisa foram do banco de dados da *Deep Blue Capital* e abrange 2027 casos de alerta (aviso) de lucros de 758 empresas no mercado europeu. Todos esses avisos de lucro foram divulgados durante o período de outubro de 2015 a maio de 2017. Foram utilizados estimadores inovadores com base em Bollerslev, Li e Xue (2018) para medir a volatilidade, o volume e o spread revelados nos preços das ações com dados em alta frequência. Preços altamente voláteis foram observados, com pequenos volumes de negociação na abertura do mercado, implicando que os preços de abertura do mercado não absorvem completamente as informações. Além disso, padrões crescentes e persistentes no retorno de pequenas ações capitalizadas com boas notícias sugerem um ritmo lento para que os preços absorvam totalmente as informações, observações empíricas mostram que ações de empresas menores levam mais tempo para atingir o período de baixa volatilidade (WANG W. 2018). O quadro 3, sintetiza a revisão das pesquisas empíricas mencionadas em que destaca as principais características das pesquisas.

Quadro 3 - Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram dados intradiários sobre a temática “anúncio de informações contábeis (lucro, dividendos, etc.) e resposta do mercado.

AUTORES	CONTEXTO/AMOSTRA	RESULTADOS PONTUAIS
Patell e Wolfson (1984)	571 anúncios de lucros e dividendos de 96 empresas (EUA) durante 1976 e 1977.	Reação do mercado logo nas primeiras transações. Os retornos obtidos se dissipam dentro de 5 a 10 minutos.
Jennings e Starks (1985)	Anúncio de lucros de empresas listadas na NYSE para dois intervalos de tempo 15 de junho a 21 de agosto de 1981 (214 empresas) e 4 de outubro a 31 de dezembro de 1982 (204 empresas)	O ajuste de preços leva mais tempo para anúncios com alto conteúdo informativo.
Jennings e Starks (1986)	Anúncio de Lucros para dois períodos. O primeiro se estende de 15 de junho de 1981 a 21 de agosto de 1981, o qual representou um período de desempenho de mercado geralmente ruim e baixo volume de negócios (150 e 84 empresas listadas com e sem opções, respectivamente). segundo intervalo é de 4 de outubro de 1982 a 31 de dezembro de 1982 o qual representou período de forte desempenho de mercado e alto volume (180 e 99 empresas listadas com e sem opções, respectivamente).	Empresas que negociam no mercado com derivativos ou seja, ações com opções, tiveram uma resposta de preço mais rápida aos anúncios de lucros quando comparadas com o desempenho daquelas empresas que não negociam com opções.
Defeo (1986)	400 empresas que negociaram na NYSE ou AMEX (EUA) no período de 1978 a 1980, inclusive.	O período de resposta aos anúncios dos resultados contábeis foi mais longo (mais curto) e começava mais cedo (mais tarde) para empresas de maior porte (menor) e para relatórios anuais (interinos/trimestrais).
Woodruff e Senchack (1988)	Anúncio dos resultados contábeis de 325 empresas da NYSE (EUA) no período de janeiro a abril de 1980.	Constataram que o ajuste de preço não é instantâneo, mas ocorre dentro de algumas horas após o anúncio. Verificou-se que o volume, a frequência das transações e o tamanho estavam diretamente relacionados ao grau absoluto da surpresa dos lucros.
Barclay e Litzenberger (1988)	218 anúncios de novas emissões de ações ordinárias e 85 anúncios de contração de dívidas de longo prazo realizados entre janeiro de 1981 e dezembro de 1983 por empresas listadas na NYSE ou AMEX.	Durante quinze minutos após o anúncio, há um volume anormalmente alto e um retorno médio de -1,3%.
Lee (1992)	Anúncios referentes a alterações na política de Lucros e Dividendos para uma amostra final de 230 empresas que negociaram ações na NYSE durante ano de 1988 com 607 anúncios.	A reação ocorreu dentro de 30 minutos ao anúncio, sem efeito no preço estatisticamente discernível. A reação do volume de negociação dos investidores também é de curta duração (menos de 2hs para grandes negócios e algumas horas para pequenos negócios).
Francis, Pagach e Stephan (1992)	Anúncios dos resultados contábeis realizados (<i>overnight</i> e <i>daytime</i>) por uma amostra final de 558 empresas no período de 1982 a 1986.	Não encontraram reação do mercado aos anúncios no período <i>overnight</i> na abertura de mercado.
Libby, Mathieu e Robb (2002)	Anúncio dos resultados contábeis de 235 empresas da <i>Toronto Stock Exchange (TSE 300 Index)</i> no ano de 1998 (Canadá).	Sugerem que, os especialistas acreditam que há maior incerteza nos preços após os anúncios dos resultados contábeis realizados fora do horário do pregão. Os resultados também indicam que os anúncios de lucros reduzem o nível de assimetria de informação percebida pelo especialista (<i>dealer</i>).
Lee, Mucklow e Ready (1993)	Anúncios dos resultados contábeis relatados por 230 empresas listadas na NYSE no ano de 1988.	No geral, sugerem que os provedores de liquidez são sensíveis a variações no risco de assimetria de informações e usam <i>spreads</i> e profundidade para gerenciar ativamente esse risco. Os <i>spreads</i> se ampliam e as profundidades (<i>depths</i>) caem em antecipação aos anúncios dos resultados contábeis.

Continua...

Continuação do quadro 3: Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram dados intradiários sobre a temática “anúncio de informações contábeis (lucro, dividendos, etc.) e resposta do mercado

Greene e Watts (1996)	Anúncios dos resultados contábeis trimestrais realizados (<i>overnight</i> e <i>daytime</i>) para uma amostra de 100 empresas listadas na NYSE e 100 listadas na NASDAQ no período de 1990 a 1994. Listadas na NYSE e NASDAQ.	Anúncios realizados no período <i>overnight</i> , a negociação de abertura na NYSE impacta a maior parte da resposta nos preços, enquanto que nos anúncios <i>daytime</i> , a resposta está distribuída igualmente nas primeiras negociações pós-anúncio. Por outro lado, a primeira negociação pós-anúncio na NASDAQ determina a maior parte da resposta dos preços, independentemente do horário do anúncio.
Gosnell, Keown e Pinkerton (1996)	Anúncios de mudanças substanciais na política de dividendos (aumento de dividendos - 61 empresas, 43 das quais iniciaram a distribuição de dividendos e 18 aumentaram seus dividendos; redução de dividendos é composta por 59 empresas, 30 das quais omitiram dividendos e 29 das quais diminuíram seus dividendos.	Os retornos foram calculados com base em um intervalo de quinze minutos para medir o movimento dos preços. Os resultados mostram um rápido ajuste de preços para anúncios positivos, com o ajuste para anúncios negativos levando até 75 minutos.
Pronk (2006)	1000 anúncios de lucros contábeis <i>daytime</i> e 1802 <i>overnight</i> (2802 anúncios) no período de 1993 a 1996 de empresas listadas na NYSE e AMEX	Empresas listadas na NYSE exibem um <i>spread</i> menor e uma profundidade (<i>depth</i>) maior após os anúncios <i>overnights</i> do que após os anúncios <i>daytime</i> .
Muntermann e Guettler (2007)	2705 <i>disclosures ad hoc</i> envolvendo assuntos da administração e contabilidade no período de 01/08/2003 e 31/08 2004 de empresas listadas no mercado alemão.	Os preços das ações reagem dentro de 30 minutos após os <i>disclosures ad hoc</i> enquanto que o ajuste do volume de negociações precisa de mais tempo.
Louhichi (2008)	117 anúncios de lucros (<i>overnight</i>) publicados pela <i>Reuters</i> durante o período de 2001 a 2003 na <i>Euronext Paris</i> (França).	Os investidores reagiram positivamente e negativamente conforme o tipo de notícia. Os retornos anormais se dissipam dentro de 15 minutos.
Abad, Sanabria e Yagüet (2009)	92 anúncios de resultados contábeis divulgados no período <i>overnight</i> e <i>daytime</i> de empresas listadas no índice IBEX35 da <i>Spanish stock exchange</i> entre 2001 e 2003.	A velocidade da reação depende do momento do anúncio: nos anúncios <i>overnight</i> (<i>daytime</i>), a melhoria da liquidez é (não) imediata.
Wang W. (2018)	2027 casos de alerta (aviso) de lucros correspondentes a 758 empresas do mercado europeu no período de outubro de 2015 a maio de 2017.	Preços altamente voláteis foram observados, com pequenos volumes anormais (em relação ao período de controle) de negociação na abertura do mercado. Os preços não absorveram completamente as informações na abertura do mercado.
Bhattacharya, Chakrabarty e Wang X. (2018)	955 anúncios de resultados contábeis de 120 ações de empresas que negociam na NASDAQ e NYSE (EUA) nos anos de 2008 e 2009. Foram identificadas as negociações por HFTs e não-HFTs.	As HFTs facilitam a assimilação eficiente de informações sobre os resultados contábeis nos preços.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Por meio da literatura a nível internacional, até onde levantada e revisada, pertinente a temática desta subseção (2.4.4), uma quantidade menor de pesquisas foram encontradas nos últimos 10 anos.

2.4.5 Relação entre o Anúncio dos Resultados Contábeis e Saltos (*jumps*) nos preços

A relação entre o anúncio dos resultados contábeis e saltos é documentada pela literatura e nesta subseção revisa-se alguns trabalhos que investigaram diretamente essa relação. Conforme Lee e Mykland (2008), define-se salto como uma descontinuidade em

séries temporais financeiras causadas por eventos³ inesperados. A classificação de eventos é muito ampla, desde falhas no mercado ou valores inesperados em anúncios macroeconômicos a notícias específicas de uma empresa, como padrões corporativos, anúncios dos lucros, etc. A existência de saltos segundo Johannes (2004) pode afetar a gestão financeira.

Bradley *et al.* (2014) examinaram (*intraday*) se as recomendações dos analistas são informativas bem como o conteúdo informativo das recomendações referentes às orientações gerenciais e aos anúncios de resultados. A amostra final consistiu em 537 empresas com ações listadas na NYSE para o período de seis anos (janeiro de 2002 a dezembro de 2007). Os autores destacam que durante o período de estudo, aumentaram o número de anúncios realizados no período *overnight* (mais de 80% dos anúncios de lucros). Evidências sugerem que as recomendações dos analistas são consideradas como o canal de divulgação de informações mais importante examinado, além de demonstrarem também que o tempo reportado das recomendações dos analistas ao *Institutional Brokers' Estimate System* (I/B/E/S) são sistematicamente atrasados. Utilizando o método de detecção de saltos sistematizado por Lee e Mykland (2008), detectaram saltos nos preços logo após ao anúncio dos resultados contábeis.

Gao, Xing e Zhang (2018) examinaram no mercado de opções da *New York Stock Exchange* (NYSE) se os investidores podem antecipar corretamente a dinâmica da incerteza em torno de um anúncio do resultado contábil. Foi selecionada uma amostra que varia entre 165 e 1162 empresas no período de 1996 a 2013 para mais de 40.000 observações trimestrais. Destaca-se metodologicamente a utilização do método de detecção de saltos de Lee e Mykland (2008). O retorno sobre os anúncios dos resultados contábeis são positivos e significativos. Para os autores, os anúncios dos resultados trimestrais, quais são considerados um dos eventos corporativos mais importantes uma empresa típica de capital aberto. Esses anúncios revelam informações fundamentais sobre a empresa, e os investidores respondem ativamente a essas informações, comparando os fundamentos anunciados com suas expectativas *ex ante*. Os períodos referentes aos anúncios dos resultados contábeis são densos em informações e o volume de negociação de ações pode aumentar em até 50%.

O trabalho de Saleen e Yalaman (2017) na Turquia, teve por objetivo, medir os choques informacionais no nível da empresa com base na dinâmica de saltos do preço das ações em torno do anúncio dos resultados contábeis usando dados de alta frequência. Além disso, os autores tiveram por objetivo, mostrar a lucratividade da estratégia do anúncio dos resultados contábeis que utilizam saltos como sinal de negociação. A amostra de dados foi

³ Um evento pode ser esperado (aguardado/agendado) no entanto, seu conteúdo pode ser inesperado.

composta por 30 empresas listadas no índice BIST30 em Istanbul, *Turkish Stock Market*, juntamente com seu comunicado trimestral divulgado ao público pelo período de 2005 a 2013 aplicando o teste de salto de Barndorff-Neilsen e Shephard (2004) usando dados de alta frequência para um intervalo de 15 minutos. Os autores dividiram os referentes anúncios em notícias “boas” e “ruins” e testaram como (se) o comportamento dos saltos muda de acordo com o tipo da notícia. Os resultados mostram que existem a ocorrência um salto discreto no preço das ações em torno do anúncio dos resultados contábeis. A resposta dos retornos anormais acumulados é significativa para as notícias “ruins” dos resultados para a janela do evento que suportam a validação da anomalia *post-earnings announcement drifts* (PEAD) no mercado de ações turco. O investidor pode assumir uma posição “vendida” em notícias de resultados ruins para obter lucro.

Zhou e Zhu (2012) examinaram a lucratividade potencial de uma estratégia que explora os PEAD dependentes da dinâmica dos saltos identificados nos preços das ações em torno dos anúncios dos resultados contábeis. A amostra consistiu de todas as empresas listadas na NYSE, NASDAQ ou AMEX com dados disponíveis nos arquivos diários e trimestrais na CRSP e Standard & Poor's Compustat no período de outubro de 1971 a dezembro de 2009, 410.290 observações para 12.008 empresas. O método de detecção de saltos de Lee e Mykland (2008) foi utilizado. Foram encontradas evidências de desvios do retorno após o anúncio dos resultados contábeis na mesma direção que os saltos nos três meses subsequentes. No período amostral, essa estratégia gerou um retorno excedente trimestral de 3,63%, equivalente a um retorno anual de 15,3%.

Desde que Ball e Brown (1968) foi publicado, o PEAD, ou efeito momento de lucro (*earnings momentum*), tem sido uma das anomalias mais robustas e persistentes que desafiam o paradigma eficiente do mercado. Apelidado de “o avô de todos os eventos de sub-reação” por Fama (1998, p. 286), o PEAD refere-se à tendência dos retornos anormais cumulativos de uma ação se desviarem na direção de uma surpresa nos lucros por várias semanas (ou até vários meses) após um anúncio de resultados (ZHOU; ZHU, 2012).

Mais recentemente Zhou e Zhu (2019) investigaram a contribuição das características da empresa para as variações transversais da dinâmica de saltos (*jumps*) nos preços das ações com frequência diária em torno de uma pequena janela em torno dos anúncios de resultados contábeis trimestrais. A amostra final consistiu em 182.861 empresas de três grandes bolsas americanas (NYSE, NASDAQ e AMEX) no período de 1984 e 2007. Assim como em Zhou e Zhu (2012) também foi utilizado o teste não paramétrico para detecção de saltos de Lee e Mykland (2008). O tamanho da empresa, o volume de negócios, a taxa de retorno, as medidas

de liquidez e a volatilidade do retorno, tanto no longo como no curto prazo são, estatisticamente, determinantes poderosos das atividades de saltos. Estima-se uma diferença de 38% a 47% na probabilidade de ocorrência de saltos entre duas empresas idênticas, cujos tamanhos (em *log*) são dois desvios-padrão da amostra.

A síntese dos trabalhos revisados nessa subseção está apresentada no quadro 4.

Quadro 4 - Síntese das pesquisas revisadas que utilizaram metodologias de detecção de saltos (jumps) ao anúncio de informações contábeis (lucro, dividendos, etc.) e notícias macroeconômicas ou diversas.

AUTORES	CONTEXTO/AMOSTRA	RESULTADOS PONTUAIS
Lee e Mykland (2008)	Setembro a novembro de 2005 para três ações de empresas que listadas na NYSE.	Propuseram o teste LM para detecção de saltos. Após ter sido detectado saltos nos preços, foi procurado por notícias financeiras que pudesse justificá-los. Apresentou-se evidências de que existe reação do mercado após a divulgação dos resultados contábeis.
Bradley <i>et al.</i> (2014)	Recomendações dos analistas para 537 empresas com ações listadas na NYSE para o período de seis anos (janeiro de 2002 a dezembro de 2007)	As recomendações dos analistas é considerada o canal de divulgação de informações mais importante examinado. Detectaram saltos nos preços logo após ao anúncio dos resultados contábeis.
Zhou e Zhu (2012)	Anúncio dos resultados contábeis trimestrais declarados por 12.008 empresas listadas na NYSE, NASDAQ ou AMEX no período de outubro de 1971 a dezembro de 2009. (410.290 observações).	Encontraram evidências de desvios do retorno após o anúncio dos resultados contábeis na mesma direção que os saltos nos três meses subsequentes. Essa estratégia gerou um retorno excedente trimestral de 3,63%, equivalente a um retorno anual de 15,3%, no período amostral.
Saleen e Yalaman (2017)	30 empresas listadas no índice BIST30 da bolsa em Istanbul (Turquia) <i>Turkish Stock Market</i> , juntamente com seu comunicado trimestral divulgado ao público pelo período de 2005 a 2013.	Os resultados mostram que existem a ocorrência um salto discreto no preço das ações em torno do anúncio dos resultados contábeis. A resposta dos retornos anormais acumulados é significativa para as notícias "ruim" dos resultados para a janela do evento que suportam a validação da anomalia PEAD no mercado de ações turco. O investidor pode assumir uma posição "vendida" em notícias de resultados ruins para obter lucro.
Gao, Xing e Zhang (2018)	A amostra varia entre 165 e 1162 empresas no mercado de opções de ações da NYSE no período de 1996 a 2013 para mais de 40.000 observações trimestrais.	O retorno sobre os anúncios dos resultados contábeis são positivos e significativos. Os períodos referentes aos anúncios dos resultados contábeis são densos em informações e o volume de negociação de ações pode aumentar em até 50%.
Zhou e Zhu (2019)	Anúncios dos resultados contábeis trimestrais de 182.861 empresas de três grandes bolsas americanas (NYSE, NASDAQ e AMEX) no período de 1984 e 2007.	O tamanho da empresa, o volume de negócios, a taxa de retorno, as medidas de liquidez e a volatilidade do retorno, tanto no longo como no curto prazo são, estatisticamente, determinantes poderosos das atividades de saltos. Estima-se uma diferença de 38% a 47% na probabilidade de ocorrência de saltos entre duas empresas idênticas.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Pesquisas a nível internacional também foram desenvolvidas envolvendo outras variáveis no sentido verificar a resposta do mercado logo após a divulgação de uma determinada informação. Algumas dessas pesquisas foram revisadas na próxima subseção (2.4.6).

2.4.6 Outras Notícias e Reação Intradiária do Mercado

Busse e Green (2002) estudaram a transmissão intradiária de opiniões (segmentos) de analistas no *Morning Call e Midday Call* para testar a hipótese de mercado eficiente em tempo real. Trata-se de um programa de televisão a cabo CNBC, voltado a divulgação de notícias do mercado financeiro. Esses segmentos, como são chamados pelos autores, relatam as opiniões dos analistas sobre ações individuais e são transmitidos quando o mercado está aberto. Para coletar da amostra, foram gravados a CNBC em cada dia de negociação de 12 de junho a 27 de outubro de 2000, (período de 20 semanas). A amostra consistiu em 322 relatórios de ações em 84 dias úteis diferentes de empresas listadas na NYSE, NASDAQ e AMEX.

O resultado da pesquisa de Busse e Green (2002) menciona que os preços responderam aos relatórios dentro de segundos da menção inicial, com relatórios positivos totalmente incorporados dentro de um minuto. A intensidade de negociação dobra no primeiro minuto, com um aumento significativo nas negociações iniciadas pelo comprador (vendedor), após relatórios positivos (negativos). Os *traders* que executam 15 segundos após a menção inicial obtêm lucros pequenos, mas significativos ao negociarem mediante relatórios positivos durante a *Midday Call*.

Husodo e Henker (2009) examinaram negociação intradiária e a dinâmica de preços para ações frequentemente negociadas na Bolsa de Valores da Indonésia. Usando o preço de negociação, séries temporais geradas em intervalos de um, dois, três, cinco, quinze, trinta e sessenta minutos, foi estimada a velocidade de ajuste e a correspondente variância realizada dessas séries, no período de 2000 a 2007. O objetivo da estimativa foi inferir o impacto do ruído ao desvio dos preços observados de seu valor fundamental. O resultado observado da velocidade da estimativa de ajuste é consistente com o estimador de variância realizada. Assim, foi concluído que as 50 ações negociadas com mais frequência *Indonesia Stock Exchange* se ajustam a novas informações em 30 minutos. Nesse intervalo, o coeficiente da velocidade do ajuste de preços é insignificativamente diferente de zero, implicando um impacto insignificante do ruído no preço observado. Essa evidência justifica o uso da variância realizada em vários intervalos como um indicador confiável da taxa de descoberta de preços na Bolsa de Valores da Indonésia.

Evans (2011) aplicou procedimentos não paramétricos de detecção de saltos intradiários para investigar a presença e a importância de saltos nos mercados futuros dos EUA (S&P 500/E-Mini, títulos do Tesouro dos EUA a 10 anos T-Bond e mercados futuros de

câmbio de divisas do euro e do dólar - EUR-USD). Assim, a amostra foi de 1993, 1905 e 1819 dias para os contratos, respectivamente. O artigo investigou até que ponto os saltos intradiários estatisticamente significativos, estão associados aos anúncios de notícias macroeconômicas dos EUA. O período de cobertura da amostra foi de 1998 a 2006 em que foram calculados os retornos com dados na frequência de cinco minutos. O autor conclui que os saltos são predominantes, de grande magnitude e contribuem fortemente para a variação total dos preços diários. Aproximadamente um terço dos saltos correspondem aos anúncios de notícias macroeconômicas dos EUA.

Marshall, Nguyen e Nuttawat (2018), investigaram a especificação do poder da estatística teste na metodologia de Estudos de Eventos intradiários. Foi realizada uma simulação utilizando dados no período de 2002 a 2016 para 200 eventos selecionados aleatoriamente. Os autores tecem críticas a pesquisas anteriores que também utilizaram dados intradiários e julgam que apesar dos modelos de Estudo de Eventos com base nos retornos serem bem especificados criticaram modelos que utilizaram como base *spreads* e volumes negociados, os quais podem apresentar falhas ao detectar o aumento em tais variáveis em determinado intervalo de tempo.

Kurov *et al.* (2019) analisaram a reação intradiária do índices do mercado de ações e do mercado futuro do Tesouro negociados no *Chicago Mercantile Exchange* (CME) para 30 anúncios macroeconômicos realizados nos EUA no período de janeiro de 2008 a março de 2014. Os autores concluíram que 7 entre 18 anúncios que movimentam o mercado mostram evidências de negociações informadas substanciais antes do horário oficial de lançamento. Os preços começam a mudar para a direção “correta” cerca de 30 minutos antes do horário do anúncio. A variação de preço anterior ao anúncio representa, em média, cerca de metade do ajuste total do preço. Esses resultados sugerem que alguns *traders* têm informações privadas sobre os fundamentos macroeconômicos.

Uma síntese dos trabalhos revisados nessa subseção está apresentada no quadro 5.

Quadro 5 - Síntese de outras pesquisas revisadas que utilizaram dados de alta frequência

AUTORES	CONTEXTO/ AMOSTRA	RESULTADOS PONTUAIS
Busse e Green (2002)	Transmissão intradiária de opiniões (segmentos) de analistas no <i>Morning Call</i> e <i>Midday Call</i> para testar a hipótese de mercado eficiente em tempo real.	Os preços responderam a relatórios dentro de segundos da menção inicial, com relatórios positivos totalmente incorporados dentro de um minuto. A intensidade de negociação dobra no primeiro minuto, com um aumento significativo nas negociações iniciadas pelo comprador (vendedor), após relatórios positivos (negativos).
Husolo e Henker (2009)	Usaram o preço de negociação, séries temporais geradas em intervalos de um, dois, três, cinco, quinze, trinta e sessenta minutos, para estimar a velocidade de ajuste e a correspondente variância realizada dessas séries, no período de 2000 a 2007 na <i>Indonesia Stock Exchange</i> .	As 50 ações negociadas com mais frequência <i>Indonesia Stock Exchange</i> se ajustam a novas informações em 30 minutos.
Evans (2011)	Anúncio de notícias macroeconômicas. O período de cobertura da amostra foi de 1998 a 2006 em que foram calculados os retornos com dados na frequência de cinco minutos para contratos nos mercados futuros dos EUA (S&P 500/E-Mini, títulos do Tesouro dos EUA a 10 anos T-Bond e mercados futuros de câmbio de divisas do euro e do dólar - EUR-USD).	Salto são predominantes, de grande magnitude e contribuem fortemente para a variação total dos preços diários. Aproximadamente um terço dos saltos correspondem aos anúncios de notícias macroeconômicas dos EUA.
Kurov <i>et al.</i> (2019)	30 anúncios macroeconômicos realizados nos EUA no período de janeiro de 2008 a março de 2014 no mercado de ações e do mercado futuro do Tesouro negociados no Chicago Mercantile Exchange (CME).	Os autores concluíram que 7 entre 18 anúncios que movimentam o mercado mostram evidências de negociações informadas substanciais antes do horário oficial de lançamento. Os preços começam a mudar para a direção “correta” cerca de 30 minutos antes do horário do anúncio.
Marshall, Nguyen e Nuttawat (2018)	Investigaram a especificação do poder da estatística teste na metodologia de Estudos de Eventos intradiários. Foi realizada uma simulação utilizando dados no período de 2002 a 2016 para 200 eventos selecionados aleatoriamente.	Embora sejam bem especificados, os modelos que utilizaram dados intradiários nos Estudo de Eventos com base nos retornos, criticaram modelos que utilizaram como base <i>spreads</i> e volumes negociados, os quais podem apresentar falhas ao detectar aumentos em tais variáveis em determinado intervalo de tempo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

2.5 TEORIA DA MICROESTRUTURA DE MERCADO

O'hara (1995) define “microestrutura de mercado” como o estudo do processo e dos resultados da negociação de ativos sob regras comerciais explícitas. Enquanto grande parte da economia se abstrai do processo das negociações, a literatura de microestrutura analisa especificamente os mecanismos específicos de negociação que afetam o processo de formação de preços. Isso pode envolver um intermediário específico tais como um especialista em ações ou operador de mercado, empregados em uma bolsa de valores, ou simplesmente uma plataforma onde compradores e vendedores indicam um interesse de negociação. No entanto, seja qual for o mecanismo específico, os preços surgem e os compradores e vendedores negociam. Implícito ao estudo da microestrutura de mercado está uma curiosidade mais básica: o desejo de saber como os preços são formados na economia.

O interesse pela temática foi, sem dúvida, estimulado pela fragilidade dos mercados revelada pelo *crash* do mercado Americano em 1987 o qual se espalhou pelo mundo.

Conhecida como a segunda-feira negra, 19 de outubro de 1987⁴, naquela ocasião o índice de ações Dow Jones despencou 22,6%. Outra motivação para o interesse do estudo da microestrutura se refere a proliferação de novos mercados em que transações ocorrem agora com notável velocidade.

A pesquisa de microestrutura de mercado é valiosa para esclarecer o comportamento dos preços ao proporcionar compreender tanto os retornos dos ativos financeiros quanto o processo pelo qual os mercados se tornam eficientes. Isso tem aplicação imediata na regulamentação dos mercados e no desenho e formulação de novos mecanismos de negociação (O'HARA, 1995). A área de finanças está preocupada com o processo pelo qual as demandas latentes dos investidores são traduzidas em transações. O interesse em microestrutura e comércio não é novo, mas a literatura nesta área vem se distinguindo pelo rigor teórico e extensa validação empírica pela utilização de novos bancos de dados (MADHAVAN, 2000).

Para O'hara (1995), a maior disponibilidade de dados detalhados e, em alguns casos, em tempo real, sobre preços, pedidos e outras informações de mercado permite investigações empíricas com um nível de detalhe nunca antes possível. Assim, é fundamental entender como as economias trabalham para alocar bens e serviços

A literatura de microestrutura investiga como os preços evoluem analisando como *traders* aprendem com os dados de mercado. Esse foco permite que os pesquisadores caracterizem as propriedades de séries temporais de preços como uma função das transações de informações reveladas ao mercado (EASLEY; O'HARA, 1992).

Os preços de mercado se ajustam a níveis eficientes que refletem as informações. A microestrutura se insere neste contexto buscando entender como os tipos de informações de mercado obtidas pelos *traders* e a facilidade com que eles podem aprender com isso. Nesse processo, a negociação desempenha um papel particularmente importante. As operações de compra são vistas como sinais ruidosos de boas notícias; os negócios de venda são sinais ruidosos de más notícias. Os *traders* (e o mercado) também aprendem com dados, como demanda, tamanho do comércio, volume, tempo entre negociações, etc. Essa ligação entre o aprendizado dos *traders* e a eficiência dos mercados é uma das principais contribuições da moderna teoria da microestrutura (O'HARA, 2015).

⁴ Mais informações em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/noticia/1577155/a-historia-da-black-monday-o-maior-tombo-da-historia-das-bolsas>

2.5.1 Microestrutura da Brasil, Bolsa, Balcão (B3)

A Brasil, Bolsa, Balcão, em 2017 B3, teve sua origem em 23 de agosto de 1890⁵. Durante o tempo a estrutura de negociação do mercado de títulos mobiliários e *commodities* brasileiro se desenvolveu. Ressalta-se como as principais mudanças visando a modernização da bolsa brasileira, o fim do pregão presencial viva-voz, em 2005 e o surgimento das transações eletrônicas da BM&F a partir de 01 de julho de 2008.

Em 8 de maio de 2008, os acionistas da BM&F S.A. e da Bovespa Holding S.A. aprovaram, em assembleia, a fusão das duas empresas sob a denominação de BM&FBOVESPA S.A. Nesse processo a bolsa deixou de ser uma entidade sem fins lucrativos e abre capital, passando a figurar entre as 20 maiores bolsas do mundo em valor de captação de mercado, 5ª maior em valor patrimonial, aproximadamente US\$ 13 bilhões.

Assim, a B3 foi criada a partir da combinação de atividades da BM&FBOVESPA, bolsa de valores, mercadorias e futuros, com a Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados (CETIP), empresa prestadora de serviços financeiros no mercado de balcão organizado. Essa combinação segundo a companhia, consolidou a atuação como provedora de infraestrutura para o mercado financeiro, permitindo a ampliação dos serviços e produtos oferecidos aos seus clientes e a “criação de eficiências para a companhia e para o mercado”

Segundo a B3 (2019), em julho de 2010 a bolsa atingiu o número recorde de número daqueles que compram e vendem ações com o total de 598 mil. A meta para o final de 2014 era chegar a 5 milhões de CPFs cadastrados, no entanto, dados de setembro de 2018 registraram um número total de pessoas físicas e jurídicas de 762.075 (740.555 e 21.520, respectivamente), muito aquém da meta. Conforme B3, o mês de abril de 2019 foi marcado pelo alcance de mais de um milhão de investidores pessoa física no mercado de renda variável da B3, 1.046.244 de investidores.

Na B3 são listadas e negociadas ações de empresas brasileiras e estrangeiras que acessam o mercado local para obter capital a fim de financiar seus projetos de médio e longo prazo. A partir da oferta pública inicial (IPO), as ações são negociadas no chamado mercado secundário em uma plataforma totalmente eletrônica (pregão eletrônico).

A Bolsa, Brasil, Balcão - B3 é uma bolsa orientada por ordens (*order-driven*) na qual é baseada em um livro de ordens limitadas em que são registradas todas as ordens de compra e

⁵ Dados históricos disponíveis no site oficial da B3: <https://ri.b3.com.br/b3/historico>

venda de um ativo.

Este livro de negócios recebe as ordens de compradores e vendedores o qual é organizado por preço e tempo de forma transparente. Agressor é denominado aquele que inicia a transação.

O pregão eletrônico começa com um leilão de pré-abertura (*call* de abertura), realizado quinze minutos antes da abertura oficial do mercado. Esse período se destina ao registro de ordens para a formação do preço teórico de abertura, que funciona das 9h:45 às 10hs, ou de 10h:45 às 11hs durante o horário de verão.

Após o *call* de abertura inicia-se propriamente dito o período de negociação para todos os ativos. No geral, o tempo de negociação é de 7hs (das 10hs às 17hs ou das 11hs às 18hs no horário de verão). Nos últimos 5 minutos do pregão ocorre o *call* de fechamento para determinar o preço de fechamento do ativo.

O quadro 6 apresenta o horário de funcionamento para todos os ativos negociados na B3.

Quadro 6 - Horário de Funcionamento da B3

MERCADO	CANCELAMENTO DE OFERTAS		PRÉ-ABERTURA		NEGOCIAÇÃO		CALL DE FECHAMENTO		AFTER-MARKET			
	INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	CANCELAMENTO DE OFERTAS		NEGOCIAÇÃO	
									INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM
Mercado a vista	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	16:55	17:00	17:25	17:30	17:30	18:00
Fracionário	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	16:55	17:00	17:25	17:30	17:30	18:00
Mercado a termo	-	-	-	-	10:00	17:25	-	-	-	-	-	-
Mercado de opções	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	16:55	17:15	-	-	-	-
BOVESPA Mais – Todos os ativos	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	16:55	17:00	-	-	-	-
ETFs	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	16:55	17:15	-	-	-	-
Mercado de balcão organizado-												
Todos os ativos	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	16:55	17:00	-	-	-	-
Opções sobre índice de ações	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:50	16:50	17:15	-	-	-	-

Fonte: B3 (2019)

Existe também o *After-Market*, que inicia às 17hs:25 até às 17hs:30 (pré-abertura) e das 17hs:30 até as 18hs (período de negociação). Durante o horário de verão não há funcionamento após o fechamento do mercado. Algumas regras são impostas no *after-market*, entre elas estão a variação máxima de 2% para mais ou para menos nos preços e somente podem ser feitas operações no mercado à vista. Segundo a B3, após o encerramento da sessão de negociação, a fase de cancelamento de ofertas ocorrerá das 18:30 às 18:45 para todos os instrumentos. O quadro 7 apresenta os horários de funcionamento da B3 durante o horário de verão.

O horário de funcionamento da bolsa brasileira tem como parâmetro o horário de funcionamento do mercado americano. Mesmo não havendo horário de verão no Brasil há mudanças no horário de funcionamento de acordo com o horário de verão nos EUA⁶.

Quadro 7 - Horário de Funcionamento da B3 sem o horário de verão

MERCADO	CANCELAMENTO DE OFERTAS		PRÉ-ABERTURA		NEGOCIAÇÃO		CALL DE FECHAMENTO	
	INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM
Mercado a vista	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	17:55	18:00
Fracionário	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	17:55	18:00
Mercado a termo	–	–	–	–	10:00	17:25	–	–
Mercado de opções	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	17:55	18:15
BOVESPA Mais – Todos os ativos	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	17:55	18:00
ETFs	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	17:55	18:15
Mercado de balcão organizado-								
Todos os ativos	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:55	17:55	18:00
Opções sobre índice de ações	09:30	09:45	09:45	10:00	10:00	16:50	17:50	18:15

Fonte: B3 (2021)

2.5.2 Disseminação da Notícia

O mercado de capitais brasileiro é regulado pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A Instrução Normativa 358/2002 e alterações posteriores (Instruções Normativas 369/02; 449/07; 547/14, 552/14, 568/15, 590/17 e 604/18) dispõe sobre a divulgação e uso de informações sobre ato ou fato relevante relativo às companhias abertas. Ela também disciplina a divulgação de informações na negociação de valores mobiliários e na aquisição de lote significativo de ações de emissão de companhia aberta, assim como estabelece vedações e condições para a negociação de ações de companhia aberta na pendência de fato relevante não divulgado ao mercado.

Quando se refere a divulgação de atos e fatos relevantes, o Art. 3º define que: cumpre ao diretor de relações com investidores enviar à CVM, por meio de sistema eletrônico disponível na página da CVM na rede mundial de computadores, e, se for o caso, à bolsa de valores e entidade do mercado de balcão organizado em que os valores mobiliários de emissão da companhia sejam admitidos à negociação, qualquer ato ou fato relevante ocorrido ou relacionado aos seus negócios, bem como zelar por sua ampla e imediata disseminação,

⁶ Detalhes sobre o horário de verão nos EUA pode ser encontrado em: <https://www.timeanddate.com/time/change/usa?year=2011>

simultaneamente em todos os mercados em que tais valores mobiliários sejam admitidos à negociação (redação dada pela Instrução CVM no 547, de 5 de fevereiro de 2014).

O §1º do Art. 3 especifica:

Os acionistas controladores, diretores, membros do conselho de administração, do conselho fiscal e de quaisquer órgãos com funções técnicas ou consultivas, criados por disposição estatutária, deverão comunicar qualquer ato ou fato relevante de que tenham conhecimento ao Diretor de Relações com Investidores, que promoverá sua divulgação.

Quanto a divulgação do ato ou fato relevante o Art. 5º declara que “deverá ocorrer, sempre que possível, antes do início ou após o encerramento dos negócios nas bolsas de valores e entidades do mercado de balcão organizado em que os valores mobiliários de emissão da companhia sejam admitidos à negociação”.

§1º Caso os valores mobiliários de emissão da companhia sejam admitidos à negociação simultânea em mercados de diferentes países, a divulgação do ato ou fato relevante deverá ser feita, sempre que possível, antes do início ou após o encerramento dos negócios em ambos os países, prevalecendo, no caso de incompatibilidade, o horário de funcionamento do mercado brasileiro.

No contexto deste estudo, a divulgação do fato relevante se refere ao anúncio dos resultados contábeis das empresas listadas no índice IBRX100 da bolsa brasileira os quais de acordo com a CVM devem ser divulgados no período em que o mercado esteja fechado.

2.5.3 Negociação em Alta Frequência

O'hara (2015) ressalta que os mercados tem se tornado diferentes, transformados pela tecnologia e pela negociação em alta frequência (HFT). Desde a forma como se negocia até à forma como os mercados estão estruturados, à forma de como a liquidez e a descoberta de preços surgem, todos são diferentes no mundo de alta frequência. Neste contexto, a aprendizagem é uma característica importante em muitos modelos de microestrutura. Nesses modelos, em sua forma canônica, os operadores de mercado (*traders*) possuem informações privadas, outros possuem dados de mercado para negociar e assim aprendem com isso.

No Reino Unido um estudo internacional prospectivo e independente foi encomendado pelo *HM Treasury*⁷ (HMT) ao *Government Office for Science* (GOS, 2012) para explorar como as negociações geradas por computador (*computer-based trading* - CBT) nos mercados financeiros mudarão até 2022. O projeto envolveu 150 especialistas de mais de 20 países para

⁷ O HM Treasury é o ministério econômico e financeiro do governo, apoiado por 14 agências e órgãos públicos, mantendo o controle sobre os gastos públicos, definindo a direção da política econômica do Reino Unido e trabalhando para alcançar um crescimento econômico forte e sustentável. Mais informações em: <https://www.gov.uk/government/organisations/hm-treasury>

fornecer a melhor análise possível sobre o CTB.

O estudo foi contratado para enfrentar dois desafios críticos. Primeiro, o ritmo das mudanças tecnológicas, juntamente com a crescente complexidade das negociações e mercados financeiros, dificulta a compreensão completa do efeito atual da negociação de alta frequência (*high frequency trading* - HFT)/ algoritmos de negociação (*algorithmic trading* - AT) nos mercados financeiros, além da formulação de políticas e intervenções regulatórias robustas para desenvolvimentos nos próximos anos. GOS (2012) destaca que existe uma escassez relativa de evidências e análises para informar novos regulamentos, principalmente pelo rápido desenvolvimento tecnológico e a pesquisa de seus efeitos. Percebe-se uma preocupação eminente do HMT, uma vez que a boa regulamentação precisa claramente ser baseada em boas evidências e análise sólida.

Assim, o objetivo principal do projeto foi reunir e analisar as evidências disponíveis sobre o efeito da HFT nos mercados financeiros. Segundo o GOS (2012) os mercados financeiros estão evoluindo cada vez mais rápido por meio de forças em interação, como a globalização, mudanças na geopolítica, concorrência, regulamentação e mudanças demográficas. Em particular, CBT cresceram substancialmente nos últimos anos, devido aos desenvolvimentos tecnológicos acelerados e à sua rápida aceitação, principalmente nos mercados de ações. As mudanças mais rápidas estão sendo induzidas pelo desenvolvimento de novas tecnologias as quais tem alimentado novos produtos e serviços contribuindo para o dinamismo dos mercados financeiros.

De acordo com o relatório final, estima-se que 30% do volume de negociação de ações do Reino Unido são gerados por meio de HFT, enquanto nos EUA esse número pode estar acima de 60%. Portanto, a CBT já está transformando a maneira como os mercados financeiros operam.

CBT, refere-se ao próprio sistema de negociação. As instituições financeiras usam os sistemas de CBT em diversas estratégias de negociação, das quais dos tipos são a negociação de alta frequência (HFT) e negociação algorítmica (AT).

Uma interpretação ampla da taxonomia útil da CBT identifica quatro características que podem ser usadas para classificar os sistemas de CBT. i) Os sistemas CBT podem negociar com base em uma agência/corretora (que busca obter a melhor execução possível de negociações em nome de clientes) ou em uma base proprietária (negociando com o próprio capital); ii) os sistemas de CBT podem adotar estilos de negociação que consomem liquidez (agressivos) ou que fornecem liquidez (passivos); iii) eles podem se envolver em negociações não informadas ou informadas; e iv) a estratégia de negociação pode ser gerada pelo próprio

algoritmo ou, alternativamente, o algoritmo é usado apenas para implementar de maneira ideal uma decisão tomada por outro participante do mercado.

Para a *Securities and Exchange Commission* (SEC, 2010) nos EUA, o termo HFT é relativamente novo e ainda não está claramente definido. Normalmente, é usado para se referir a *traders* profissionais ou empresas que se envolvem em estratégias que geram um grande número de negociações diariamente. Outras características frequentemente atribuídas a essas empresas são: 1) Usam *softwares* sofisticados que são programados para gerar, rotear e executar ordens com uma velocidade incrível; (2) usam serviços de *co-location* e *feeds* de dados individuais que são oferecidos para negociar e outros para minimizar a rede e outros tipos de latências; (3) prazos muito curtos para estabelecer e liquidar posições; (4) o envio de numerosas ordens que são cancelados logo após o envio; e (5) encerrar o dia de negociação o mais próximo possível de uma posição plana (ou seja, sem ocupar posições significativas e não cobertas durante a noite).

Para a *European Securities and Markets Authority* (ESMA, 2011), HFTs são atividades de negociação que empregam tecnologias algorítmicas sofisticadas para interpretar sinais do mercado e, em resposta, implementam estratégias de negociação que geralmente envolvem a geração de pedidos em alta frequência e uma transmissão de baixa latência desses pedidos ao mercado. As estratégias de negociação relacionadas consistem principalmente em quase *market making* ou arbitragem em horizontes de tempo muito curto. Eles geralmente envolvem a execução de negócios por conta própria (e não para um cliente) e as posições geralmente são fechadas no final do dia.

Aldridge (2010) corrobora que a principal inovação que separa o HFT de baixa frequência é uma alta rotatividade de capital em respostas rápidas por computador às mudanças nas condições do mercado. As estratégias de negociação de alta frequência são caracterizadas por um maior número de negociações e um menor ganho médio menor por negociação. As principais características da HFT destacadas são: Processamento de dados *tick-by-tick*; alta rotatividade de capital; entrada e saída (intradiária) de posições de compra e venda; negociação algorítmica.

As mudanças provocadas no mercado pela HFT não pode ser considerada circunstancial, os últimos anos vem sinalizando uma tendência para uma completa mudança estrutural decorrente das novas práticas de negociação introduzidas pela HFT. Nos EUA, HFTs estavam ausentes em 2001, mas participaram de cerca de metade das negociações no final da década (SEC 2010).

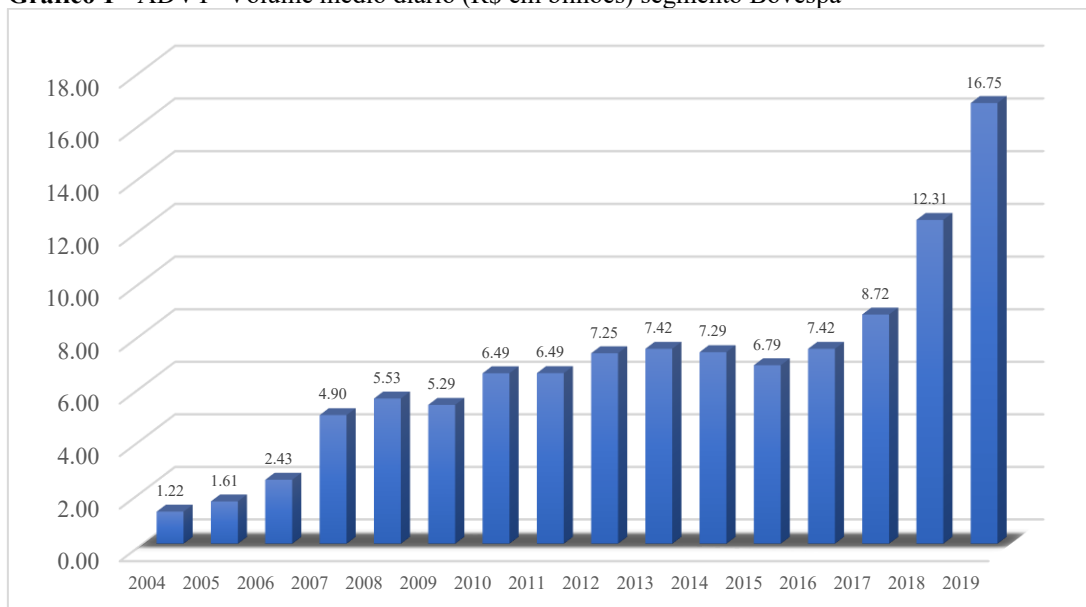
No Brasil, segundo a Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2011), são ainda mais

recentes. Os primeiros registros de HFTs são de 2010 e esse tipo de operações e vem crescendo a cada ano.

Conforme dados da B3 (2019), o volume financeiro médio diário (ADVT) do segmento Bovespa (ações e seus derivativos, ações à vista, derivativos, opções sobre ações e índices, termo de ações, renda fixa e outros à vista) apresenta um crescimento representativo principalmente nos últimos 4 anos.

Em 2018 o ADVT foi de R\$ 12.3 bilhões, alta de aproximadamente 41% em relação ao registrado em 2017. O maior ADVT do segmento se refere a ações à vista (11,9 bilhões) em 2018. Uma série de 2004 a 2019 é apresentada no gráfico 1.

Gráfico 1 - ADVT -Volume médio diário (R\$ em bilhões) segmento Bovespa⁸



Fonte: B3 (2019).

Se analisado somente as negociações em ações e instrumentos de renda variável, ressalta-se que a participação das HFTs de janeiro a outubro de 2019, correspondem 19,95% do volume financeiro negociado e 49,11% do número de negócios realizados. Se analisado individualmente o mês de outubro/2019, o número de HFTs já supera a 50% do total de negócios. A tabela 1, ilustra essa evolução da participação das HFTs no mercado mobiliário brasileiro desde 2010 nesse segmento.

Segundo Menkveld (2016), as mudanças mais profundas no mercado acionário dos EUA ocorreram entre 2001 a 2011. A relação *quote-to-trade* aumentou cerca de 10 vezes nesse período e os custos de transação ao usuário final diminuiu substancialmente nesse período, em pelo menos 50%, a volatilidade intradiária esta em níveis menores da década de

⁸ Para o ano de 2019 atualizado até 30/10.

1990 (pré-eletrônica) (ANGEL; HARRIS; SPATT, 2015).

Tabela 1 - Participação (%) da Negociação em Alta Frequência por meio de *Co-location*⁹

Ano	Volume Financeiro%	Número de Negócios%
Set. a dez/ 2010	0,29	1,35
2011	3,30	11,50
2012	8,00	26,35
2013	11,40	33,70
2014	14,80	41,90
2015	16,00	41,51
2016	17,40	43,91
2017	14,90	38,97
2018	19,30	47,75
Jan. até out./19	19,95	49,11

Fonte: B3 (2019)

Outra maneira de pensar sobre as características da HFT é focar, primeiramente e principalmente, em sua característica mais importante, a velocidade. Simplificando, o HFT envolve a geração de pedidos e seu roteamento, execução ou cancelamento, em prazos muito curtos. Esses prazos para roteamento e execução de pedidos são normalmente medidos em milissegundos, ou seja, 1/100 de segundo, ou mesmo microssegundos, ou seja, 1/1000 de segundo. Para ilustrar isso, um piscar de olhos leva aproximadamente 100 a 400 milissegundos ou 0,1 a 0,4 segundos (BARRENTINI, 2015).

Pagnotta e Philippon (2018) mostram os muitos investimentos visando a rapidez implementados pelas bolsas em todo o mundo entre 2008 e 2012. Por exemplo, a latência de negociação na Bolsa de Valores de Nova York (NYSE) caiu de 350 milissegundos em 2007 para 5 milissegundos em 2009. Em outubro de 2015, a bolsa mais antiga da Ásia (*Bombay Stock Exchange*), na Índia operou a plataforma mais rápida do mundo, com uma latência de ida e volta de 6 microssegundos¹⁰.

No entanto, Menkveld e Zoican (2017) afirmam que efeito de imediato da automação tende a diminuir custos, mas demonstram que acelerar extremamente uma negociação, uma vez que ela já está em vigor pode prejudicar momentaneamente a liquidez. Os autores contribuem para o debate público sobre negociação eletrônica nos mercados e, em particular, no papel da rapidez nas transações. Por exemplo, em períodos de reduzidos de apetite pelo risco ou capacidade de assumir riscos (por exemplo, em períodos de crise) mais títulos se

⁹ São negociações cujas ordens de compra e venda são geradas por *softwares* instalados em servidores hospedados diretamente na B3.

¹⁰ Para mais informações: <https://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/BSE-becomes-worlds-fastest-exchange/articleshow/49341850.cms>

beneficiam do aumento da velocidade nas transações.

Conforme Thiagarajan *et al.* (2019), HFT tem representado uma parcela cada vez mais significativa dos volumes de negociação de ações e está associada a menores custos de transação, maior liquidez, aprimoração da descoberta de preços e eficiência geral do mercado.

Nota-se portanto, que a HFT é um componente dominante da atual estrutura de mercado e já tem afetado praticamente todos os aspectos da microestrutura do mercado.

Os dados de alta frequência permitem uma melhor compreensão do comportamento do mercado e da microestrutura (isto é, os detalhes do processo de negociação) e permitem a exploração de estratégias e hipóteses em horizontes muito curtos. Por outro lado, para uma vasta gama de aplicações, os dados de baixa frequência amostrados discretamente não permitem uma análise adequadamente abrangente de um mercado que opera continuamente ao longo de um dia; pesquisas e análises baseadas em dados diários correm o risco de ignorar grandes quantidades de informações importantes.

2.5.4 Eficiência e Microestrutura de Mercado

As principal função de um mercado de capitais é alocar capital de forma eficiente e refletir completamente as informações disponíveis sobre ativos financeiros.

A microestrutura de mercado explica a natureza de um mercado para ativos financeiros em um país. A pesquisa de microestrutura de mercado examina as maneiras pelas quais o processo de trabalho de um mercado afeta custos, preços, volume e comportamento de negociação. A microestrutura de mercado é o estudo dos mecanismos de negociação usados para ativos financeiros (HASBROUCK, 2007).

A eficiência de mercado dos mercados acionários depende dos fatores de microestrutura de mercado, como eficiência informacional, volatilidade e níveis de liquidez. A eficiência informacional ajuda os mercados a se tornarem eficientes, à medida que os preços das ações reagem rápida e justamente às novas informações. Se os agentes de mercado acreditam que os preços das ações são eficientes, é mais provável que eles realizem seus investimentos e, assim, podem diversificar melhor seus riscos (AHMED, 2013).

Nesse sentido, Schill (2004) explica que a alta volatilidade do mercado de ações pode ser um impedimento para os investidores levando a aumentar o custo de capital, o que aumenta a dificuldade das empresas de mercados emergentes em obter capital. Para Stulz (1999) a imparcialidade nos retornos das ações melhora a governança corporativa no sentido

de melhor alinhar os objetivos dos gestores (agentes) com os dos proprietários (principais).

A liquidez também é um determinante importante da eficiência do mercado de capitais. A liquidez é geralmente definida como a capacidade de vender um ativo financeiro sem causar alterações desestabilizadoras de preço. Maior liquidez no mercado de capitais afeta o retorno esperado, diminuindo o prêmio de risco (BEKAERT; HARVEY; LUNDBLAD, 2001).

A despeito da capacidade do mercado de responder à divulgação de informações relevantes em países emergentes menos desenvolvidos, como o Brasil, tem sido realizadas com resultados indefinidos. Ahmed (2013) resume, que com o tempo, as economias emergentes liberalizaram suas economias, tornando os investimentos mais fáceis e mais atraentes para os investidores globais. Esse efeito ainda é maior para países com altos níveis de educação (BEKAERT; HARVEY; LUNDBLAD, 2001). Em geral, os mercados emergentes reduziram os custos de transação e melhoraram o fluxo de informações. Tais mudanças foram fatores motivadores cruciais que levaram a uma maior confiança dos investidores.

Lagoarde-Segot (2009) investigou o impacto das reformas financeiras nas microestruturas que variam no tempo nos mercados (28 países) emergentes de ações, incluindo o Brasil. Foi analisado pelo autor, indicadores anuais de eficiência informacional, volatilidade do mercado e custos de transação, usando dados diários para um painel de 28 mercados emergentes durante o período 1996 a 2007. Foi analisado também o impacto das regulamentações sobre informações privilegiadas, da automação do sistema de negociação e da padronização contábil nas microestruturas por meio de um conjunto de regressões em painel que controlam o desenvolvimento financeiro e as reformas simultâneas. Os resultados sugerem que as microestruturas de mercados emergentes são afetadas pelo contexto econômico e político, estão fortemente relacionadas entre si e dependem de reformas institucionais específicas. Estatisticamente, em 1996, a hipótese do mercado eficiente parecia ser respeitada apenas em Taiwan. Por outro lado, em 2006, apenas Brasil, Chile, Colômbia, Marrocos, México, Nigéria, Sri Lanka e Zimbábue pareciam partir da forma fraca da hipótese do mercado eficiente. Os resultados da pesquisa também sugerem que os mercados emergentes estão gradualmente convergindo para a eficiência.

Com o passar do tempo, desenvolvimentos em tecnologias da informação permitiram que os mercados operem em velocidade cada vez maior, o que possibilita também um processamento de informações mais eficiente.

Assim, pesquisas são necessárias ao longo do tempo para examinar se ocorreram de

fato, mudanças na eficiência informacional dos mercados emergentes em que pesquisas anteriores geralmente os classificava ineficientes em termos informacionais.

2.6 PADRÃO DOS DADOS INTRADIÁRIOS

Conforme Gwilym e Sutcliffe (1999), o uso de dados de alta frequência é essencial para a descoberta de padrões intradiários nos mercados financeiros. Tais padrões podem ser úteis de várias maneiras: *traders* que possuem alguma discricção sobre quando negociam podem escolher a hora mais vantajosa do dia; os supervisores do mercado financeiro podem se tornar conscientes de padrões consistentes de comportamento, que podem ter implicações regulatórias; e a presença de tais padrões fornece uma boa área para testar as teorias da microestrutura de mercado. Além disso, ao analisar dados de alta frequência, é importante controlar os padrões intradiários nos dados para que os resultados sejam confiáveis.

Conforme Abhyankar *et al.* (1997), existem dois modelos principais de negociação concentrada nos mercados de ativos financeiros, os quais buscam prever o padrão intradiário da liquidez. O modelo de Admati e Pfleiderer (1988), que se baseia-se no comportamento de alguns *traders* desinformados (liquidez) que executam estrategicamente seus negócios, a fim de minimizar seus custos de negociação e o modelo de fechamento de mercado de Brock e Kleidon (1992), que por outro lado, se baseia no reequilíbrio do portfólio durante o fechamento do mercado, com base na ideia de que o portfólio ideal é uma função da capacidade de negociação. Esses modelos alternativos de negociação concentrada preveem diferentes padrões de *spreads*, volume e volatilidade.

Para Admati e Pfleiderer (1988):

(a) O volume será concentrado durante o dia. Os autores defendem o padrão em forma de U do volume médio de ações negociadas - ou seja, o comércio pesado no início e no final do dia de negociação e a negociação relativamente leve no meio do dia é muito típico nos mercados. Postulam também que os custos de negociação são mais baixos nos períodos em que o volume de negociação é mais alto porque os formadores de mercado competem com *spreads* mais baixos durante esses períodos de liquidez concentrada.

(b) A profundidade (*depth*) e o volume estão negativamente correlacionados devido à concorrência entre *traders* informados e à profundidade do mercado fornecida por *traders* não informados; e

(c) Volume e volatilidade estão positivamente correlacionados devido à presença de

traders informados.

Enquanto que no modelo de Brock e Kleidon (1992):

a) O volume será em forma de U durante o dia;

(b) O volume e os *spreads* estão positivamente correlacionados devido ao aumento da demanda de liquidez. Portanto, os *spreads* são em forma de U durante o dia;

(c) A volatilidade é independente do volume e se espalha porque a chegada de informações é constante e, portanto, não segue nenhum padrão intradiário.

Existem sazonalidades bem conhecidos nos retornos no mercado de ações e futuro como por exemplo o efeito “janeiro” e o efeito “fim de semana”, bem como padrões mensais e trimestrais menos conhecidos nos retornos. Não parece haver fortes padrões diários nos retornos. Há algum suporte para um efeito de final de dia nos mercados acionários, com altos retornos imediatamente antes do fechamento diário. Os retornos também podem apresentar um padrão na forma de U retornos. Esse padrão pode ser explicado pelo padrão em forma de U na volatilidade, com retornos mais altos compensando o risco (sistemático) (GWILYM; SUTCLIFFE, 1999).

Victor, Perlin e Mastella (2013) estudaram a dinâmica da liquidez intradiária na B3 sob a ótica de co-movimentos ou comunalidades. Os autores argumentam que essa característica comum é afetada pelos efeitos intradiários particulares da microestrutura do mercado. Utilizando dados de alta frequência, com dados de 30 ações de empresas que negociam na bolsa brasileira durante o período de 2010 a 2012, o volume negociado foi utilizado como *proxy* da liquidez. Foi constatado que o efeito comunalidade da liquidez muda de forma significativa durante os diferentes intervalos ao longo do dia. Durante as primeiras e últimas horas de negociação diária esse efeito é mais intenso em decorrência da chegada de novas informações e consequência do risco *overnight*.

Perlin (2013) analisou empiricamente por meio de um estudo de eventos no mercado brasileiro o efeito o papel dos formadores de mercado no processo de compra e venda de ações. Utilizou-se dados de alta frequência do período 2005 a 2012. Foi constatado o aumento médio de 31% no número de negócios entre o período anterior e posterior ao início das atividades do formador de mercado. Além disso, muda significativamente a autocorrelação dos sinais de transação em aproximadamente 10%, sendo este resultado mais forte para as ações menos líquidas.

Estudos que usaram dados de alta frequência, regularmente e espaçados irregularmente encontraram um padrão diário em forma de U no *bid-ask spread* para mercados de ações, taxas de juros e *Forex*. Isso pode ser justificado porque o aumento do

fluxo de ordens na abertura e fechamento do mercado podem esgotar a liquidez disponível. Como os custos de negociação são mais altos no fechamento e no fechamento, os investidores terão custos mais baixos se evitarem esses horários (BROCKMAN; CHUNG, 1998; ABHYANKAR *ET AL.*, 1997), entre diversos outros.

No que tange a autocorrelação dos retornos, Gwilym e Sutcliffe (1999) explicam que ela pode ser induzida pela microestrutura do mercado, onde o retorno de compra e venda gerará autocorrelação negativa, enquanto preços obsoletos levam a autocorrelação positiva nos índices. As evidências de dados de alta frequência para os mercados de ações apontam que a autocorrelação de curto prazo é negativa. No entanto, não há evidências suficientes para identificar padrões específicos.

O padrão de preços e volumes intradiário pode ser afetado por anúncios de notícias. Alguns anúncios são feitos em horários determinados, como por exemplo, políticas macroeconômicas e, portanto, podem induzir padrões intradiários regulares. Na medida em que o conteúdo dos anúncios seja inesperado, é provável que a chegada de notícias mude os preços de mercado e geralmente ela esteja associada a um aumento no volume, à medida que os *traders* apreendem essas informações a partir dos preços. Se as notícias tendem a chegar em determinados horários do dia, os padrões diários habituais serão alterados por picos de volatilidade e volume de preços.

2.7 ESTUDOS DE EVENTOS

Segundo Campbell, Lo e MacKinlay (1997), os economistas são sempre solicitados a medir o efeito de um evento econômico sobre o valor de uma empresa. Os estudos de eventos surgiram para facilitar esse desafio. A metodologia de estudo de eventos tem uma longa história na pesquisa acadêmica e, devido a sua aplicabilidade geral, levou à sua ampla utilização desde os anos de 1930.

Nas áreas de contabilidade e finanças, uma variedade de eventos específicos e amplos da empresa tem sido aplicada. Alguns exemplos incluem casos de fusões e aquisições, anúncio dos resultados, emissões de novas dívidas ou ações e anúncios de variáveis macroeconômicas, como o déficit comercial. No entanto, aplicações em outras áreas também são encontradas, como por exemplo, no direito e economia com o objetivo de medir o impacto no valor de uma empresa em relação a uma mudança nos casos de responsabilidade legal e regulatória (CAMPBELL; LO; MACKINLAY, 1997).

Kothari (2001) realizou uma revisão da pesquisa empírica sobre a relação entre mercado de capitais e demonstrações financeiras. Segundo o autor, as principais fontes de demanda para pesquisa de mercado de capitais em contabilidade são *valuation* e análise fundamentalista, testes de eficiência de mercado e o papel dos números contábeis nos contratos e no processo político. Os tópicos de pesquisa de interesse para pesquisadores incluem testes de eficiência de mercado com relação a informações contábeis, análise fundamentalista e relevância das demonstrações financeiras. As evidências das pesquisas realizadas sobre esses tópicos serão provavelmente úteis em decisões de investimento no mercado de capitais, definição de normas contábeis e decisões de divulgação financeira corporativa. Essa é uma ampla área de pesquisa originada com a publicação seminal de Ball e Brown (1968). A literatura tem crescido rapidamente com mais de 1000 artigos publicados em importantes acadêmicos periódicos de contabilidade e finanças nas últimas três décadas (KOTHARI, 2001).

Kothari (2001) enfatiza ainda que a literatura em contabilidade ao longo do tempo tem demonstrado a eficiência de mercado por meio de dois tipos de testes: estudo de eventos de curto e longo-horizonte e testes *cross-sectional* para previsibilidade de retornos. Os estudos de eventos constituem a maior parte dessa literatura a qual inclui o *post-earnings-announcement drift* (PEAD) caracterizada como uma anomalia de mercado. O PEAD sugere a previsibilidade de retornos anormais após o anúncio dos lucros (resultados).

No que tange aos estudos de eventos com janela curta (curto horizonte) estes fornecem testes de eficiência de mercado relativamente mais limpos. As evidências (utilizam dados por exemplo de retornos intradiários, diários e semanais a eventos mais amplos como anúncios de lucros, irregularidades contábeis, fusões e dividendos) sugerem que o mercado reage rapidamente à divulgação de informações. Em alguns casos, a reação parece incompleta e há um *drift*, que contradiz a Hipótese do Mercado Eficiente (Kothari, 2001)

Segundo Kothari e Warner (2007), somente em quatro principais periódicos internacionais da área de finanças foram publicadas mais de 500 pesquisas as quais utilizaram a metodologia de estudo de eventos.

Para os estudos de eventos em finanças, a detecção de retornos anormais é usada para identificar o impacto de vários eventos nos preços das ações, tanto específicas da empresa quanto econômicas. Uma série de estudos de eventos a esse respeito foi realizada no passado usando diferentes abordagens e dados (MACKINLAY, 1997).

Segundo Bohn *et al.* (2013), métodos que possuem suposições paramétricas fortes ou que não são explicitamente desenvolvidos para o uso com dados de alta frequência são

considerados métodos tradicionais, enquanto todos os outros são considerados métodos modernos.

Abordagens gerais sobre os métodos tradicionais de estudo de eventos e evolução das questões de pesquisas já realizadas, foram publicadas por MacKinlay (1997), Binder (1998), Corrado (2011), entre outros. Ao contrário dos métodos tradicionais de estudos de eventos, até onde foi verificado, não foi encontrado estudos publicados os quais demonstrassem tal evolução das pesquisas as quais utilizaram esse método. No entanto, alguns autores revisaram, abordaram e/ou categorizaram os métodos considerados modernos (AÏT-SAHALIA; JACOB, 2014; BOHN *ET AL.* 2013; DIMITRU; URGÁ, 2012; DOVONON *ET AL.*, 2019; HANOUSEK; KOČENDA; NOVOTNÝ, 2012; LAURENT; SHI, 2018, 2019). Esses métodos são caracterizados por técnicas modernas não paramétricas de detecção de saltos (*jumps*) baseados em dados de alta frequência com uma observação a cada 5 minutos, 15 minutos ou 30 minutos, embora o uso de dados diários também seja possível. Uma abordagem mais detalhada sobre os métodos de detecção de saltos é apresentada na subseção (4.2.1) e na subseção (4.2.2).

Bohn *et al.* (2013) relatam que em termos de quantidade de estudos em relação aos respectivos dados e componentes (tipos) das notícias utilizadas, são mais raros os estudos de eventos com notícias não agendadas (programadas) e, mais raramente ainda, a utilização de dados de alta frequência. O quadro 8 ilustra isso.

Quadro 8 - Quantidade de estudos de eventos conduzidos usando os respectivos dados e componentes de notícias.

	Dados Diários	Dados Intradiários
Notícias Agendadas	Muitos	Alguns-Muitos
Notícias Não Agendadas	Poucos	Nenhum/Ausentes

Fonte: Bohn *et. al* (2013)

Em relação ao quadro 8, este estudo se enquadra em notícias agendadas com dados intradiários.

O estudo de Bohn *et al.* (2013) concentra-se em particular, na interação entre comunicados não programados à imprensa e reações relacionadas aos preços das ações no índice alemão DAX30 para poder observar efeitos em diferentes setores da indústria com propriedades diferentes. Em geral, os estudos de eventos podem ser distinguidos em relação a três componentes principais: (1) dados de negociação subjacentes, (2) método(s) aplicado(s) e (3) dados das notícias considerados.

O primeiro componente, dados de negociação, é importante porque inclui

acontecimentos históricos de ações e mercados e seu comportamento particular. Atualmente, os dados de negociação estão disponíveis em diferentes frequências, que variam de mensalmente, semanalmente e diariamente a dados intradiários de alta frequência (*tick*).

O segundo componente são os métodos de detecção de retornos anormais e de saltos (*jumps*). Eles revelam acontecimentos passados que são registrados nos dados de negociação os quais precisam ser escolhidos cuidadosamente de acordo com as características dos dados de negociação disponíveis e da questão de pesquisa a ser respondida.

O terceiro componente se trata de dados das notícias. Do ponto de vista da análise fundamentalista, o valor de cada ativo financeiro depende de variáveis econômicas, da indústria e de empresas específicas, entre outras. Portanto, quando há mudanças em uma dessas variáveis, o valor dos ativos financeiros relacionados também muda. As alterações dessas variáveis são, tipicamente, publicadas como notícias (FAMA, 1970).

2.7.1 Métodos de Detecção de Saltos nos Preços

Os preços dos ativos nem sempre evoluem continuamente durante um determinado intervalo de tempo, estando sujeitos à possíveis movimentos descontínuos nos preços (saltos). A detecção de saltos é crucial para a precificação de ativos e o gerenciamento de riscos, porque sua presença tem consequências importantes para o desempenho de modelos de precificação de ativos e estratégias de *hedge*. Além disso, os saltos contêm informações úteis do mercado e uma vez detectados, podem ser usados para melhorar os modelos de precificação de ativos (DOVONON *ET AL.* 2019).

Conforme Dovonon *et al.* (2019), devido à sua importância, muitos testes de saltos foram propostos na literatura ao longo dos anos, a maioria dos mais recentes, explorando as informações ricas contidas nos dados de alta frequência. Os testes são baseados em métricas denominadas de variação *bipower*; testes baseados em métricas de *power variation* para amostras em diferentes frequências e testes com base no máximo de uma versão padronizada de retornos intradiários. Além disso, também foram propostos testes baseados em estimativas de volatilidade baseadas em limiar ou truncamento baseado em Mancini (2001).

Li, Todorov e Tauchen (2017) menciona que os dados de alta frequência permitem inferência não paramétrica robusta a saltos. Em seus trabalhos pioneiros, Barndorff-Nielsen e Shephard (2004, 2006), usando métricas de variação de potência múltipla (*realized multipower variation measures*), e Mancini (2001, 2009), usando métodos baseados em

limiares (*threshold-based methods*), desenvolveram ferramentas não paramétricas para medir a variação de saltos de alta dados de frequência.

Ressalta-se que nenhuma dessas métricas podem testar a ausência ou presença de saltos no modelo ou no processo de geração de dados (DGP). Eles meramente fornecem informações sobre se, dentro de um determinado intervalo de tempo ou em um determinado momento, a realização do processo é contínua ou não. Deve-se considerar também que essas métricas funcionam apenas quando um número finito de saltos (*compound Poisson*¹¹) ocorre dentro de um determinado intervalo de tempo. Considerando isso, a criação das estatísticas de teste é baseada em estimadores chamados de *realized multi-power variation*, que são robustos apenas a um número finito de saltos. (DIMITRU; URGHA, 2012).

Dimitru e Urga (2012) realizaram um estudo simulado de Monte Carlo robusto e abrangente para comparar entre nove procedimentos alternativos disponíveis na literatura de detecção de saltos em ativos financeiros usando dados de alta frequência. Foram avaliados níveis alternativos de volatilidade, diferentes níveis de persistência no(s) fator(es) de volatilidade, várias intensidades e tamanhos de saltos e diferentes níveis de contaminação por ruído da microestrutura.

Com base nos resultados de simulação e também da aplicação empírica realizados, foram sugeridas algumas diretrizes para os trabalhos empíricos que tenha por objetivo testar saltos com base em dados de alta frequência (DIMITRU; URGHA, 2012, p. 254):

- a) Se os usuários optarem por um único teste, o procedimento ABD-LM é uma boa opção, pois retém alta potência com um tamanho gerenciável e também é informativo sobre a hora de ocorrência do salto. Se o período amostral é caracterizado por testes de alta volatilidade com um tamanho mais conservador (BNS, Med, Min), é uma opção melhor.
- b) No entanto, como os dados de alta frequência estão contaminados com o ruído da microestrutura, recomendam implementar combinações de testes ou frequências. A melhor maneira de proceder é usar testes, mas apropriados, como ABD-LM e PZ, combinando frequências diferentes para o mesmo procedimento ou combinando outros testes.
- c) Para selecionar a frequência de amostragem na qual deve-se aplicar os testes

¹¹ Se caracteriza por um processo estocástico de tempo contínuo (aleatório) com *jumps* que chegam aleatoriamente sendo a magnitude dos *jumps* também aleatória, com uma distribuição de probabilidade especificada.

para saltos, a evidência empírica sugere implementar todos os testes em dados amostrados em uma variedade de frequências e, em seguida, escolher a frequência na qual a porcentagem de saltos se estabiliza. Essa estratégia também pode ser estendida a combinações de testes.

Um resumo dos principais testes de saltos é apresentado no quadro 9 com base em Bohn *et al.* (2013), Dimitru e Urga (2012) e Dovonon *et al.* (2019).

Quadro 9 - Principais Testes de Saltos

TIPO DO TESTE	TESTE	DADOS	PROCEDIMENTO
TRADICIONAIS	Brown and Warner Test	Diário	Brown e Warner (1985)
	Patell and Wolfson Test	Diário	Patell (1976)
	Boehmer-Masumeci-Poulsen Test	Diário	Boehner, Masumeci e Poulsen (1991)
	Corrado Rank Test	Diário	Corrado (1989)
	Wilcoxon Signed-Rank Test	Diário	Wilcoxon (1945)
MODERNOS	AJ (threshold)	Intradiário	Ait-Sahalia e Jacod (2008)
	AJ (power var)	Intradiário	Ait-Sahalia e Jacod (2008)
	BNS	Intradiário	Barndorff-Nielsen e Shephard (2004, 2006)
	ABD-LM	Intradiário	Andersen (2007); Lee e Mykland (2008)
	CPR	Intradiário	Corsi, Pirino, e Renò (2010)
	JO	Intradiário	Jiang e Oomen (2008)
	MedRV	Intradiário	Andersen, Dobrev, e Schaumburg (2012)
	MinRV	Intradiário	Andersen, Dobrev e Schaumburg (2012)
	PZ	Intradiário	Podolskij e Ziggel (2010)
	CM	Intradiário	Cont e Mancini (2011)
	MSS	Intradiário	Mykland, Shephard e Sheppard (2012)
AJL	Intradiário	Ait-Sahalia, Jacod e Li (2012)	

Fonte: Adaptado de Bohn *et al.* (2013), Dimitru e Urga (2012) e Dovonon *et al.* (2019)

Boudt *et al.* (2018) desenvolveram um pacote para análise de dados em alta frequência para a programação em *R*, diferenciaram alguns principais testes para a volatilidade realizada (conforme quadro 10), alguns deles são robustos a saltos e geralmente são utilizados nos testes de detecção de saltos nos preços das ações.

Quadro 10 - Panorama Geral dos Estimadores para a Volatilidade

ESTIMADOR	UNIVARIADO	MULTIVARIADO	ROBUSTO A SALTOS	ROBUSTO AO RUIÍDO DE MICROESTRUTURA	RETORNOS TICK-BY-TICK COMO INPUT
medRV (Andersen <i>et al.</i> 2012)	X	-	X	-	-
minRV (Andersen <i>et al.</i> 2012)	X	-	X	-	-
rCov (Andersen <i>et al.</i> 2003)	X	X	-	-	-
rBPCov (Barndorff-Nielsen and Shephard 2004)	X	X	X	-	-
rOWCov (Boudt <i>et al.</i> 2011a)	X	X	X	-	-
rThresholdCov (Gobbi and Mancini 2009)	-	X	X	-	-
rTSCov (Zhang 2011)	X	X	-	X	X
rRTSCov (Boudt and Zhang 2010)	X	X	X	X	X
rAVGCov (Ait-Sahalia <i>et al.</i> 2005)	X	X	-	X	X
rKernelCov (Barndorff-Nielsen <i>et al.</i> 2004)	X	X	-	X	X
rHYCov (Hayashi and Yoshida 2005)	-	X	-	-	X

Fonte: Boudt *et al.* (2018)

Eles explicaram que na prática, os principais desafios na estimativa de volatilidade univariada são lidar com (i) saltos no nível de preços e (ii) ruído da microestrutura de

mercado. A estimativa de volatilidade multivariada também é desafiadora devido principalmente à assincronicidade das observações entre ativos (BOUDT *ET AL.*, 2018).

2.8 HIPÓTESES DA PESQUISA

Com base no objetivo geral deste trabalho (investigar quais são os reflexos da divulgação da informação contábil na microestrutura do mercado brasileiro) e fundamentado pela literatura revisada, as seguintes hipóteses serão testadas neste estudo:

Hipótese 1: O mercado acionário brasileiro B3 é rapidamente eficiente em termos informacionais, conseqüentemente, não existe imediatamente, diferença na reação intradiária do mercado antes e depois da divulgação da informação contábil;

Esta hipótese foi testada por meio do teste de saltos em que os resultados estão apresentados na subseção 4.2.3.1.

Após a realização dos testes de saltos, foram consideradas as variáveis referentes a surpresa inesperada dos resultados e características da empresa de interesse da pesquisa em que foi testado a contribuição dessas variáveis para determinar a probabilidade de ocorrência de movimentos descontínuos nas ações (saltos), na direção e também se essas variáveis exercem poder explicativo na magnitude dos saltos (hipóteses 2 a 4) cujos, resultados estão apresentados nas subseções 4.2.4.1 a 4.2.4.5

Hipótese 2: Características idiossincráticas das empresas determinam a probabilidade de ocorrência de saltos;

Hipótese 3: A magnitude dos saltos é determinada pelas características idiossincráticas das empresas de interesse da pesquisa;

Hipótese 4: A direção qualitativa do anúncio dos resultados (bom, ruim ou neutro) e demais características idiossincráticas da empresa de interesse desta pesquisa determinam a variação positiva (negativa) dos saltos.

Hipótese 5: O comportamento dos indicadores de liquidez (volatilidade e volume), logo na abertura do mercado, aumentam diante da divulgação da informação contábil.

No próximo capítulo (3) está descrito todo método utilizado para os testes das hipóteses apresentadas bem como as características dos dados coletados.

3 DADOS E MÉTODO

Apresenta-se nesta seção os procedimentos de coleta e descrição dos dados, bem como o método utilizado para o tratamento dos dados da pesquisa, que tem por objetivo investigar reflexos da divulgação da informação contábil na microestrutura do mercado de capitais brasileiro.

Para os dados coletados (descritos na subseção 3.1) foram realizados testes de saltos e a implementação de modelos estatísticos em que foi examinado se a detecção de saltos é explicada pela divulgação da informação contábil e outras variáveis idiossincráticas da empresa, de interesse da pesquisa (subseção 3.1.1). Também foram realizados testes nos 15 primeiros minutos após a abertura do mercado para analisar o comportamento de indicadores da liquidez das ações comparado com um período/grupo de controle (subseção 4.6)

3.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS

Foi adotado o método de Estudo de Eventos popularizado por Ball e Brown (1968) e Fama *et al.* (1969) ajustado para dados de alta frequência e detecção de *jumps* (saltos). Caracteriza-se como eventos nesta pesquisa, a informação contábil divulgada trimestralmente pelas empresas. Essencialmente, foi considerado o conteúdo (valor) dos resultados inesperados ou surpresa dos resultados apresentados na demonstração do resultado do exercício (DRE).

Para aplicação da metodologia do Estudo de Eventos, foram coletadas as datas e hora de 3393 anúncios referentes à divulgação da informação contábil trimestral/anual para 87 ações (a mais líquida) de empresas escolhidas por serem aquelas apresentaram maior volume de negociação (*ticks*) na B3 no período da amostra que abrange 39 trimestres (4º. trimestre de 2011 até o 2º. trimestre de 2021)

As datas dos anúncios são as datas oficiais dos *releases* em que as informações foram disponibilizadas oficialmente aos usuários e foram coletadas diretamente do site da Comissão de Valores Mobiliários¹² (CVM). Essas informações, posteriormente, alimentarão as plataformas de dados que geralmente são utilizadas como fonte secundária de dados. Além da data, identificou-se a hora precisa da divulgação dos relatórios contábeis anuais e trimestrais selecionando as opções DFP e ITR, respectivamente. Essa informação é de interesse

¹² Link: <https://www.rad.cvm.gov.br/ENET/frmConsultaExternaCVM.aspx>

fundamental para este estudo a fim de identificar exatamente o dia em que será realizado o estudo de eventos intradiário¹³.

A tabela 2 apresenta um resumo da data/ hora da divulgação oficial da informação contábil trimestral referente a amostra da pesquisa.

Tabela 2 – Horário da divulgação da Informação contábil referente ao período de 2011.4T a 2021.2T

<i>Hora do Release Overnight</i>	Quantidade	%
Após o fechamento do Mercado até às 23:59:59:999hs	2189	64,52
18:00:01hs – 21:00:00hs	1679	49,48
21:00:01hs – 23:59:59hs	510	15,03
Antes da abertura do Mercado: de 00:00:00:000hs até 09:59:59:999hs	817	24,08
00:00:00hs – 03:00:00hs	95	2,80
03:00:01hs – 06:00:00hs	49	1,44
06:00:01hs – 09:59:59:hs	673	19,83
Anúncios realizados durante o pregão	387	11,41
10:00:00hs – 18:00:00:hs	387	11,41
Total	3393	100,00

Fonte: Elaborado pelo Autor

A instrução normativa da CVM 358/2002 e alterações posteriores, orienta que as notícias (fatos) relevantes não sejam divulgadas durante o pregão, no entanto observa-se que 11,40% dos anúncios foram realizados durante o pregão. A maior parte das empresas no período pesquisado divulgaram a informação contábil no horário após o fechamento do mercado até às 23:59:59hs (61,51%) em que aproximadamente 50% dos anúncios oficiais foram realizados até às 21:00:00hs.

O período de análise escolhido compreende um período mais recente, em que foi possível coletar dados em alta frequência, o qual se justifica pela contemporaneidade dos dados e pós-mudanças ocorridas no mercado de capitais brasileiro principalmente pelo surgimento da negociação em alta frequência (HFT).

No que tange a esse contexto, ressalta-se as transformações ocorridas no mercado de capitais brasileiro na forma de negociação das ações das empresas listadas na B3 (fim do pregão presencial e o início da negociação totalmente eletrônica em 2008), bem como o surgimento dos operadores/início da negociação em alta frequência (HFT) em 2010, que por sua vez, tem tido crescente participação no volume de negócios, Em agosto/2019 a participação da HFT no segmento de ações e renda variável ultrapassou a 50% do volume de negócios (B3, 2021).

No entanto, outra justificativa para a quantidade de empresas bem como o período de

¹³ Se o horário da divulgação ocorreu após o fechamento do mercado (17hs às 23:59hs), o dia seguinte foi considerado como a data do evento, caso contrário considerou-se o mesmo dia.

estudo escolhido, se limita principalmente pela dificuldade de obtenção dos dados, disponibilidade e continuidade dos dados em alta frequência na base de dados em que se teve acesso.

3.1.1 Variáveis de interesse e estatísticas descritivas

Os dados de alta frequência das ações foram obtidos da base de dados de uma plataforma disponível corretora de investimentos contratada os quais estão ajustados por proventos e desdobramentos. Já as informações contábeis trimestrais das empresas foram coletadas da base de dados Económica (consolidados e atualizados pela inflação). O quadro 11 resume as variáveis de interesse desta pesquisa.

Quadro 11 - Variáveis utilizadas na pesquisa

	VARIÁVEIS	DEFINIÇÃO
Variáveis Dependentes	$VJump$	Variável binária saltos. Em que $J_{i,t,\tau} = 1$ denota a detecção de pelo menos um salto nas janelas do estudo de eventos, caso contrário, zero
	JMag	Magnitude dos Saltos calculado por: $Jmag_{i,t,\tau} = r_{i,t,\tau} \times J_{i,t,\tau}$. $r_{i,t,\tau}$ é o retorno intradiário se detectado um salto, caso contrário, zero. Para os casos em que foram detectados mais de um salto durante o dia do evento foi calculado a média. Foi subtraído também a média dos retornos observados na janela K .
Mensuração Informacional da Expectativa do Resultado	Ab	$Ab_{i,t} = RC_{i,t} - (BV_{i,t-1} * RF_t)$ <p>Em que: $Ab_{i,t}$ = Resultado Anormal Contábil da empresa i, no período t. $RC_{i,t}$ = Resultado Contábil por Ação da empresa i no período t. $BV_{i,t-1}$ = Valor Patrimonial por ação da empresa i no período $t - 1$. RF_t = Taxa Livre de Risco no período t (SELIC) ajustada trimestralmente</p> <p>Ball e Brown (1968), Sarlo Neto <i>et al.</i> (2013) e Procianny (2001). Conforme Watts e Zinermam (1986), <i>naive-model</i> consiste num modelo aleatório simples (<i>random walk model</i>) de lucros anuais.</p>
	SUE	<p>Lucros não esperados (surpresa) padronizados. Diferença entre o lucro divulgado por ação do ativo i no trimestre e o lucro por ação reportado no 4º trimestre anterior, escalonado pela dispersão do lucro durante um período de 8 trimestres anteriores (AVRAMOV <i>ET AL.</i> (2013).</p> <p>Expresso por: $SUE_{i,t} = \frac{LPA_{i,t} - (LPA_{i,t-4})}{\sigma(LPA_{i,t-1,t-8})}$</p>

Continua...

... Continuação do **Quadro 11** - Variáveis utilizadas na pesquisa

Variáveis - Características das Empresas “ X ”	Size	Tamanho da empresa calculada pelo <i>Log</i> do valor de mercado ao final de cada trimestre calculado por: Quantidade de ações <i>outstanding</i> × preço.
	Vol	Volume de negócios: é o log da quantidade de negócios no dia em que foi realizado o teste para saltos LM (após a divulgação dos resultados contábeis).
	Beta	Risco de Mercado (risco sistemático) é o “beta” trimestral em alta frequência (15 min) ao final do período anterior. Foi estimado pelo modelo de mercado $R_{i,t} = \alpha_i + \beta(Rm)_t + \varepsilon_i$; em que: β = Risco de mercado (não diversificável) ou coeficiente de variação da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> ; α_i = Intercepto da empresa (ação) <i>i</i> ; <i>Rm</i> = Retorno de mercado no período <i>t</i> (foi utilizado o <i>IBOVESPA</i> em alta frequência, 15 min.)
	Turnover	Número de ações negociadas no dia do teste LM para saltos após o anúncio dos resultados dividido pelo número de ações <i>outstanding</i> .
	B/M	Razão entre o valor contábil e o valor de mercado de cada empresa.
	Sd_LP	A volatilidade de longo prazo é o desvio padrão dos retornos intradiários das ações nos doze meses anteriores à divulgação contábil trimestral. Essa variável resume a característica histórica de risco total da ação.
	Sd_CP	A volatilidade de curto prazo é o desvio padrão calculado dos retornos intradiários das ações na frequência de 15 minutos nos 30 dias de negociação anteriores à divulgação da informação contábil. Transmite mais informações sobre a incerteza de mercado contemporânea da avaliação de uma empresa.
Variáveis de Controle “ Z ”	RA	RA = Retorno Anormal da empresa <i>i</i> definido pela diferença entre o retorno esperado da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> ($E(R_{i,t})$) e o retorno da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> ($R_{i,t}$) estimado pelo “Modelo de Mercado” em alta frequência (15 min). $R_{i,t} = \alpha_i + \beta(Rm)_t + \varepsilon_i$; e $E(R_{i,t}) = \alpha_i + \beta(Rm)_t$; Em que: β = Risco de mercado (não diversificável) ou coeficiente de variação da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> , estimado em alta frequência (15 min.) α_i = Intercepto da empresa (ação) <i>i</i> <i>Rm</i> = Retorno de mercado no período <i>t</i> (foi utilizado o <i>IBOVESPA</i> em alta frequência, 15 min.) Logo, $RA_{i,t} = E(R_{i,t}) - R_{i,t}$
	Variáveis de Tempo (Dummies)	<i>Dummies</i> trimestrais de tempo para capturar choques econômicos

Fonte: Elaborado pelo Autor

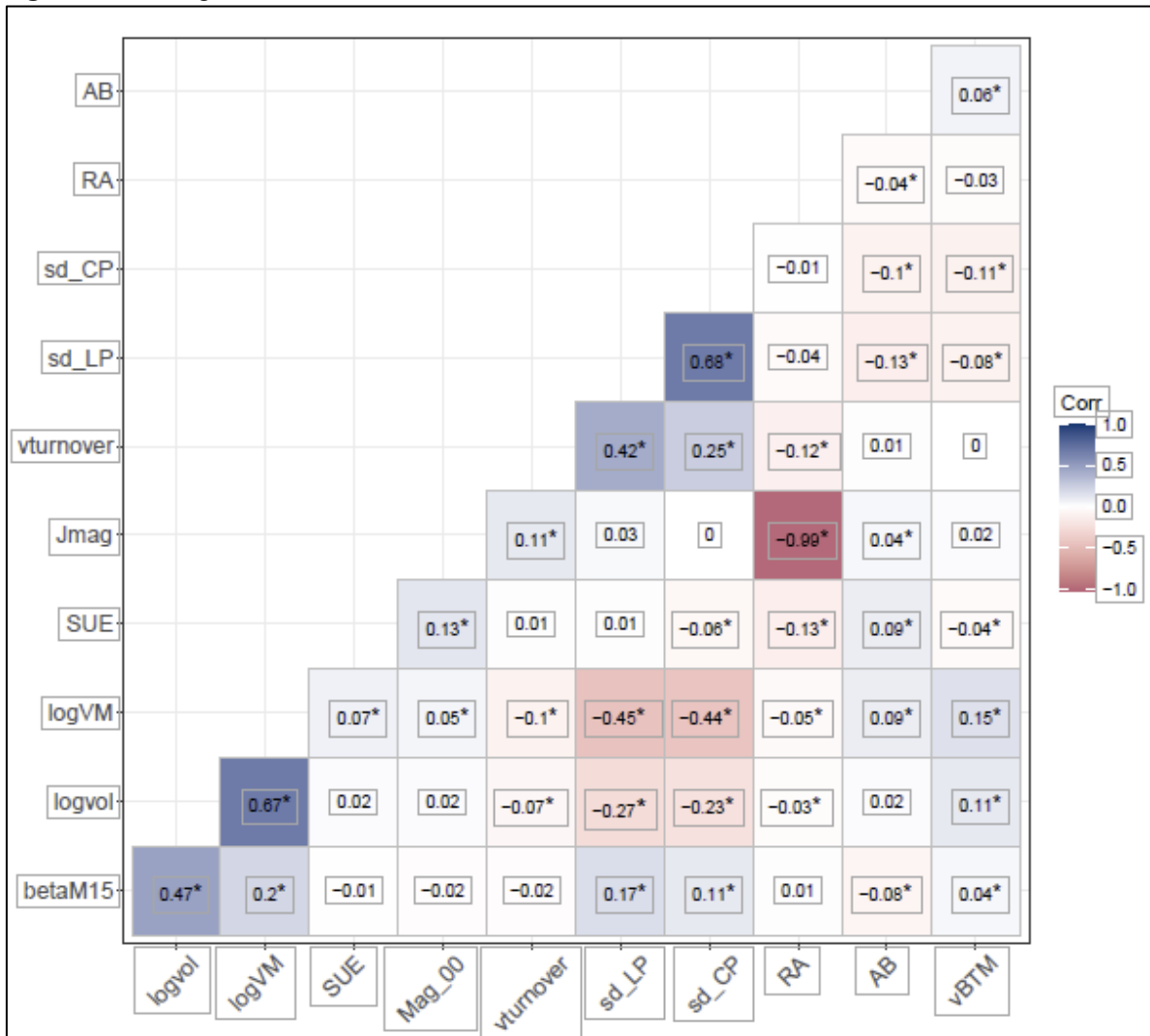
A tabela 3 contém a estatística descritiva das variáveis descritas no quadro 11. A variável tamanho dos saltos (*Jmag*) é uma variável truncada em que possui quantidade de observações reduzidas por que sua observação depende da detecção de pelo menos um salto no dia do evento.

Tabela 3 - Estatística descritiva das variáveis de interesse

Variáveis	Obs	Média	dp	Mín.	Máx.
AB	3.255	-1,9900	30,10	-1180,434	334,4554
SUE	3.238	,05612	3,07	-50,0447	73,4767
Jmag	2.140	,00139	0,03	-,1367	0,12961
Log(Vol)	3.393	8,8796	1,31	1,6094	12,7040
RA	3.393	-0,0022	0,04	-,2742	0,2403
Beta	3.393	0,7846	0,36	-0,9388	3,3789
Turnover	3.393	24,0066	214,41	0,0022748	8561,7860
B/M	3.259	0,39620	7,64	-178,9934	26,3420
Log(VE)	3.197	9,3734	1,50	2,759097	13,5471
Sd_LP	3.393	0,00559	0,0026	0,001892	0,03131
Sd_CP	3.393	0,00512	0,0031	0,000548	0,057941

Fonte: Elaborado pelo Autor

A figura 1 apresenta o correlograma referente a correlação (*Pearson*) das variáveis empregadas neste estudo.

Figura 1 - Correlograma das variáveis

* Nível de significância de até 5%

Fonte: Elaborado pelo Autor utilizando R

Apenas a correlação entre as variáveis retorno anormal (RA) e Jmag apresentou um

alto coeficiente de correlação (acima de 0,70) o que por exemplo, para fins de performance das regressões logísticas foi observado. Não houve problemas de multicolinearidade pois a variável J_{mag} é uma variável dependente.

3.2 TRATAMENTO DOS DADOS

Essencialmente, para o tratamento dos dados foi utilizado o *software R* (R CORE TEAM, 2021). Além de funções nativas da base do *software R* foram utilizados pacotes específicos criados para o tratamento de dados em alta frequência e manipulação de dados (números, datas, hora, calendário, etc). Para estimar as Regressões Logísticas, *Heckit* e Regressão Logística Multinomial em Painel também foi utilizado o *software STATA 17*.

A descrição dos estimadores e os resultados do estudo empírico estão apresentados na próxima subseção (3.2.1).

3.2.1 Estimador de Volatilidade

O estimador para a volatilidade estocástica escolhido para este trabalho parte da expressão univariada da forma geral do preço das ações, abordado Barndorff-Nielsen e Shephard (2001) discutido por Figueroa-López (2012, p. 63), utilizado em Wang W. (2018) expressa por:

$$S_t = e^{\int_0^t \mu_s ds + \int_0^t \sigma_s dW_s} \quad (1)$$

$$t \in [0, T]; \quad X_t = \log(S_t)$$

Em que: (S_t) é o preço da ação no tempo t , $\int_0^t \mu_s ds$ corresponde ao processo de *drift* e $\int_0^t \sigma_s dW_s$ é a difusão. W_t é o movimento Browniano¹⁴ padrão, (X_t) é o logaritmo do preço das ações no momento t .

O modelo (1) é baseado na equação diferencial estocástica (EDE) que foi desenvolvida a partir da tese de doutorado de Bachelier (1900), a qual é considerada a origem das finanças modernas ou das finanças matemáticas. Mörters e Peres (2010) explica que o primeiro estudo

¹⁴ O fenômeno físico do movimento browniano é atribuído ao botânico (Robert Brown) Brown (1828), o qual observou que as partículas de pólen na água se movimentavam aleatoriamente. Isso, foi explicado por Einstein (1905). A explicação de Einstein sobre o fenômeno também foi um marco no estabelecimento da visão atomística da física no mundo. A primeira construção matemática rigorosa do movimento browniano foi desenvolvida por Wiener (1923) e, em sua homenagem, o movimento browniano às vezes é chamado de processo Wiener (MÖRTERS; PERES, 2011). Por exemplo, Merton (1973) se refere a esse movimento de *Gauss-Wiener Process*.

do processo matemático do movimento browniano é atribuído a Bachelier (1900) no contexto de modelagem de flutuações do mercado de ações.

Segundo Davis e Etheridge (2006) a tese de Bachelier é um documento notável em dois aspectos. Primeiramente, em termos matemáticos, a conquista de Bachelier (1900) deve-se a introdução de muitos dos conceitos do que é conhecido como análise estocástica. Segundo, seu objetivo, no entanto, consistiu em fornecer uma teoria para a avaliação de opções financeiras. Esse trabalho seminal foi completamente ignorado por mais de 50 anos até ser retomado pela academia na área de economia. Isso se justifica pela falta de grande interesse pelo assunto de avaliação de opções durante esse período. Apesar de serem negociadas há séculos, esses instrumentos financeiros permaneceram relativamente obscuros até o surgimento da negociação de opções listadas em bolsa no ano 1973 (COX; ROSS; RUBINSTEIN, 1979).

De fato, as opções de várias formas são características intrínsecas dos mercados financeiros, e como valorizá-la é um componente-chave da avaliação de ativos em geral, mas esse ponto não foi amplamente apreciado antes da expansão massiva da atividade dos mercados financeiros que aconteceu na última terça parte do século XX. Essa expansão, por sua vez, não poderia ter ocorrido sem os desenvolvimentos contemporâneos em tecnologia de computadores. Antes disso, não havia como se fazer um contrato de opção: os mercados eram muito ilíquidos, os custos muito altos e as informações muito escassas. A tecnologia da computação é um terceiro aspecto - ao lado da economia e da matemática - na qual os mercados financeiros modernos se apoiam (DAVIS; ETHERIDGE, 2006).

Conforme Gentle e Härdle (2012), para modelar efetivamente os movimentos de preços de um ativo, como uma ação, Bachelier (1900) introduziu um componente estocástico, na forma de um movimento browniano na equação diferencial estocástica. O modelo que representou o movimento browniano para a mudança de preços das ações é expresso por:

$$dX_t = \mu_t dt + \alpha_t dW_t \quad (2)$$

Em que as definições para as variáveis na equação 2 são as mesmas da equação 1.

No entanto, foi notado uma deficiência do modelo de movimento browniano para o preço de ativos de Bachelier (1900) o qual o preço a qualquer momento, sendo normalmente distribuído, poderia ser negativo. Para remediar isso, Samuelson (1965) introduziu o modelo geométrico de movimento browniano no qual o preço do ativo (S_t) é matematicamente representado por (GENTLE; HÄRDLE, 2012):

$$\frac{dX_t}{X_t} = \mu dt + \sigma dW_t \quad (3)$$

Esse é um modelo para a taxa de variação dos preços dos ativos em que as variáveis da equação (2 e 3) estão descritas na equação (1). O modelo geométrico de movimento browniano (3) tem sido amplamente utilizado em finanças.

Figuroa-Lópes (2012) explica que na área de finanças o trabalho seminal de Black e Scholes (1973) fornece uma estrutura para opções de preços com base nos conceitos fundamentais de *hedge* e ausência de arbitragem. Uma das principais premissas do modelo Black-Scholes (BS) é que o processo dos preços de um ativo com risco em tempo contínuo, $t \rightarrow S_t$ é dado por um movimento browniano geométrico, proposto originalmente por Samuelson (1965) expresso por uma EDE. Merton (1976) expandiu o modelo BS introduzindo a possibilidade de ocorrência de saltos nos preços dos ativos, conforme equação (4).

$$dX_t = \mu_t dt + \sigma_t dW_t + Y_t dJ_t \quad (4)$$

Em que:

S_t = preço do ativo em t e $X_t = \log$ do preço do ativo.

μ_t = *drift* que mede a variação esperada de X_t ;

W_t = movimento Browniano padrão no tempo t ;

σ_t = é o parâmetro de difusão; processo estocástico de volatilidade (*spot*) que mede a incerteza do movimento de X_t ;

Y_t = tamanho do salto;

dJ_t = processo de saltos no tempo t e independente de W_t .

O tratamento matemático moderno do movimento browniano, é devido a *Wiener* (1923), o qual provou que existe uma versão do movimento browniano com caminhos contínuos (*continuous paths*). A fonte da teoria dos processos estocásticos é um passeio aleatório. Rica em fenômenos inesperados e elegantes, a caminhada aleatória também leva inexoravelmente ao desenvolvimento do movimento browniano, à teoria das difusões, ao cálculo de *Itô* (como uma das ferramentas mais úteis da teoria das probabilidades) e a inúmeras aplicações importantes em finanças, economia e ciências físicas. *Levy* fez grandes contribuições à teoria dos caminhos brownianos, especialmente com relação à estrutura de seus conjuntos de níveis, densidade de ocupação e outras características de suas oscilações, como leis do logaritmo iterado. (STEELE, 2001).

Na equação (1), a variação quadrática (QV) ou volatilidade integrada (IV) de X , mensura a variação total no tempo t , expressa, conforme Barndorff-Nielsen e Shephard (2001, 2002, 2004, 2006) por:

$$[X, X_t] = \int_0^t \sigma^2 ds, \quad t \in [0, T] \quad (5)$$

Na presença de saltos, a variação quadrática do processo de preços até um determinado ponto no tempo t (QV_t), geralmente um dia de negociação, pode ser definida da seguinte forma (DIMITRU; URG, 2012):

$$QV = \int_0^t \sigma^2 ds + \sum_{j=1}^{N_t} y_{t_j}^2, \quad (6)$$

Em que $\int_0^t \sigma^2 ds = IV_t$ é a variância integrada ou volatilidade; $\sum_{j=1}^{N_t} y_{t_j} = J_t$; y_{t_j} representa o tamanho dos saltos no tempo t_j . Então, QV_t é constituída por uma parte relacionada ao componente de difusão e outra parte causada pelo componente de saltos. Os dois componentes têm uma natureza diferente e devem ser analisados e modelados separadamente. A volatilidade integrada é caracterizada pela persistência, enquanto que os saltos, além de um possível *drift*, têm natureza imprevisível (DIMITRU; URG, 2012).

Ainda conforme Dimitru e Urga (2012), a literatura no campo da econometria de alta frequência desenvolveu vários estimadores para a QV e IV do preço. A maioria desses estimadores é baseado em dados em intervalos igualmente espaçados. Assim, o intervalo $[0, t]$ é dividido em n subintervalos iguais de comprimento δ . O $j^{\text{ésimo}}$ retorno intradiário r_j no dia t é definido como $r_j = p_{t-1+j\delta} - p_{t-1+(j-1)\delta}$.

QV_t pode ser estimada pela variância realizada RV_t , definida como (ANDERSEN; BOLLERSLEV, 1998):

$$RV_t = \sum_{j=1}^n r_j^2 \quad (7)$$

A variação integrada (IV) pode ser mensurada por diversos tipos de estimadores robustos a presença de saltos previstos na literatura de finanças como as variações de potência múltipla (*multipower variations*), estimadores de limiar (*threshold estimators*) e variações médias e mínimas realizadas. A maioria dos procedimentos de detecção de saltos se baseia na comparação entre a variância realizada (RV) que captura a variação do processo gerado pelas partes de difusão e de saltos, e um estimador robusto para saltos (DIMITRU; URG, 2012).

Segundo Aït-Sahalia e Jacob (2014), considerando as premissas, como a volatilidade contínua, não apenas a IV é identificável, mas o processo de volatilidade como um todo também é identificável e é potencialmente, bastante útil para aplicações financeiras em outras

palavras, estimar a “volatilidade *spot*”, significa estimar o valor da volatilidade em um determinado momento, tempo determinístico ou possivelmente aleatório.

3.2.3 Definição da Janela do Estudo de Eventos - Teste de Saltos

Define-se a janela do evento para detectar possíveis saltos nos preços. A data do evento consiste na data a qual foram divulgadas as demonstrações contábeis (data do arquivamento do *release* na Comissão de Valores Mobiliários – CVM pela empresa ou controladora). A instrução normativa da CVM 358/2002 e alterações posteriores, veta que as notícias (fatos) relevantes sejam divulgadas durante o pregão.

Foram considerados os anúncios trimestrais/anuais dos resultados contábeis a partir do 4º trimestre de 2011 até 2º trimestre de 2021, inclusive, realizados pelas empresas que possuem maior liquidez (volume de negócios) da Brasil, Bolsa, Balcão B3. A liquidez é uma das características desejáveis para a análise de dados em alta frequência.

Para definir a janela de um Estudo de Eventos geralmente se considera o período pré-evento, o dia do evento e o período pós-evento.

O período pré-evento se refere a alguns dias anteriores à divulgação de uma determinada informação em que o teste também é realizado para fins de comparação e neste estudo também corresponde a janela $K(T-n, T_0)$ definida na subseção 4.2.2. O dia do evento corresponde ao dia após a divulgação da informação contábil. O horário das negociações no mercado à vista da B3 começa às 10hs e termina às 17hs (duração de 7 horas x 60 min = 420 minutos contínuos). A divulgação do resultado contábil das empresas ocorre entre o fechamento e a abertura do mercado. A data da divulgação (data do evento) é conhecida também dentro da metodologia de estudos de eventos como T_0 (neste caso corresponde período *overnight*).

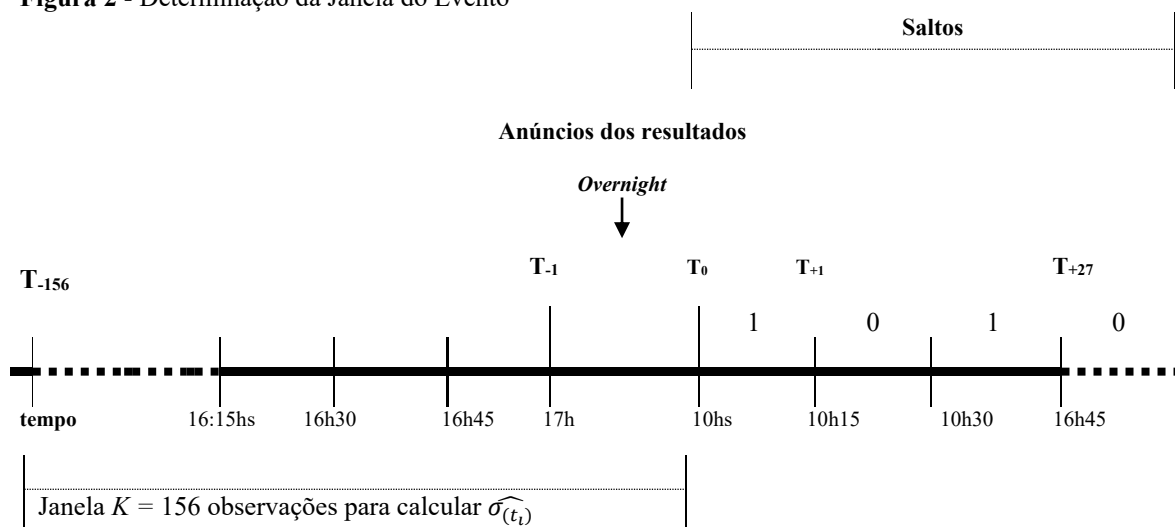
O período pós-evento corresponde ao horizonte de tempo durante o dia de negociação em intervalos de 15 minutos que resulta em 28 pontos de dados observados ($\Delta t = \frac{T}{n}$) intradiários a partir da abertura do mercado à vista da B3 após à divulgação dos resultados contábeis¹⁵, de forma que a amplitude total do evento é ilustrada pela figura 2. O padrão de agregação é realizado com base em um intervalo semiaberto a direita, ex. [10:00:00, 10:15:00[. Assim, a primeira observação, agregada às 10:00:00hs contem negociações

¹⁵ Se a divulgação dos resultados contábeis, acontecer após o fechamento do mercado até 23:59hs a data do evento foi considerada o próximo dia de funcionamento do mercado, caso tenha ocorrido a partir de 0:00hs a data do evento é a mesma data da divulgação.

realizadas de 10:00:00:001hs até às 10:14:59:999hs.

Ressalta-se que a B3 tem seu horário de funcionamento alterado conforme horário de verão adotado nos EUA, em que é prolongado 1 hora (até 17:55hs) no horário de funcionamento do mercado à vista da B3, não havendo neste caso o *after market*. Nesse sentido, o teste de saltos foi estendido também para cobrir todo período de funcionamento do mercado. A figura 2 ilustra a definição da janela do evento determinada para este estudo.

Figura 2 - Determinação da Janela do Evento



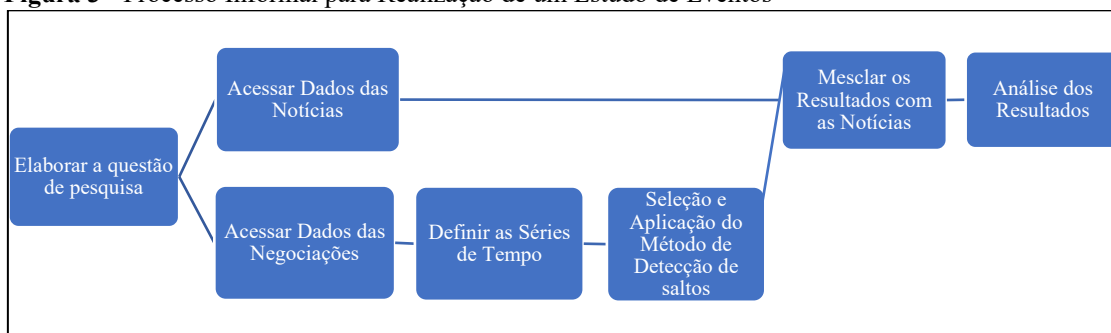
Fonte: Elaborado pelo Autor

A indicação do número 1 (figura 2) em T_{+1} , denota a ocorrência de pelo menos um salto no intervalo, caso contrário, 0.

Assim, o teste de saltos também foi realizado em torno do anúncio dos resultados contábeis nos três dias anteriores e três dias após a divulgação.

Nesse contexto, adotou-se no estudo de eventos o método de detecção de saltos desenvolvido por Lee e Mykland (2008) demonstrado e a sua escolha justificada na subseção 3.2.4. Uma visão geral das etapas para sua realização pode ser visualizada na figura 3.

Figura 3 - Processo Informal para Realização de um Estudo de Eventos



Fonte: Bohn *et al.* (2013).

3.2.4 Métodos para Detecção de *Jumps* (saltos individuais)

Dimitru e Urga (2012) oferecem um teste comparativo abrangente de Monte Carlo entre nove procedimentos de detecção de saltos disponíveis na literatura. Os autores destacam o teste de Lee e Mykland (2008) LM, como aquele que proporcionou no geral, melhores resultados para dados agregados na frequência de 15 minutos e assim, foi o escolhido para este estudo.

Segundo Laurent e Shi (2018, 2019) a abordagem mais popular para a estimativa para detecção de saltos no tempo é provavelmente o proposto independentemente por Andersen *et al.* (2007) e Lee e Mykland (2008) (LM). LM foi utilizado em trabalhos como os de Yeung *et al.* (2019), Bradley *et al.* (2014), Zhou e Zhu (2012) Bohn *et al.* (2013), entre outros. Até onde foi revisado, na área de finanças, encontrou-se no Brasil, Ferreira e Zachis (2012) o qual utilizou o teste LM.

LM é não paramétrico livre de pressupostos sobre a distribuição dos dados negociados sendo capaz de identificar se ocorreu um salto na observação exata a ser analisada. A justificativa para escolha desse método se deve aos resultados detalhados que ele pode fornecer, os quais permitem não apenas a detecção específica do salto, mas também um panorama geral das suas características. O método é robusto a situações em que ocorreram saltos no passado, mesmo recentemente dentro da janela rolante de observações que são usadas para fins de estimativa. O teste pode incorporá-los e ainda fornecer resultados corretos para vários saltos de preços ao longo da janela. Outro ponto forte consiste na possibilidade de utilizar os dados intradiários agregados a partir de 5 minutos. No entanto, testes comparativos realizados por Dimitru e Urga (2012) revelam que o método não é recomendado (robusto) para frequências mais altas, inclusive *tick by tick* os quais podem ser afetados pelo ruído da microestrutura.

Retomando a equação (4) na presença de saltos em uma determinada série, a dinâmica do processo logarítmico de preços, no período t , geralmente é assumida como um processo de difusão em que o termo dJ_t , se caracteriza como um processo contínuo e independente de W_t :

$$dX_t = \mu_t dt + \sigma_t dW_t + Y_t dJ_t$$

Em que:

S_t = preço do ativo em t e $X_t = \log$ do preço do ativo.

μ_t = *drift* que mede a variação esperada de X_t ;

W_t = movimento Browniano padrão;

σ_t = volatilidade que mede a incerteza do movimento de X_t ;

Y_t = tamanho do salto;

dJ_t = processo contínuo e independente de W_t .

Portanto, o retorno do ativo é formado pela soma de um processo com distribuição normal de média μ_t e variância σ_t^2 e pelo processo de geração de saltos.

O método de Lee e Mykland (2008) foi desenvolvido sob a hipótese nula de que não há presença de salto na realização do processo no tempo determinado, t_j , definido na próxima subseção (3.2.5).

3.2.5 Teste de *Jumps* (Saltos)

Nesta subseção é apresentado o teste de saltos e a implementação de modelos estatísticos em que foi examinado também se a detecção de saltos é explicada pela divulgação da informação contábil e outras variáveis idiossincráticas da empresa, de interesse da pesquisa.

3.2.5.1 Teste de Saltos - Lee e Mykland (2008)

Nesta subseção, é abordada a definição da técnica de detecção de saltos bem como a definição matemática da estatística teste \mathcal{L} , para testes individuais no tempo t_i .

A essência do teste consiste em padronizar o retorno por uma medida que explica a variação local apenas da parte contínua do processo. Lee e Mykland (2008) se referem a essa medida como “volatilidade instantânea” representada por $\sigma(t_i)$. É comparado um retorno realizado a qualquer momento a uma volatilidade instantânea consistentemente estimada usando movimentos de retorno locais correspondentes. A relação entre o retorno realizado e a volatilidade estimada consiste na estatística teste para saltos.

Um estimador não paramétrico comumente utilizado na literatura para a variância é a *realized power (quadratic) variation* (σ_t), definida como a soma dos retornos ao quadrado.

$$plim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=2}^n (\log S(t_i) - \log S(t_{i-1}))^2 \quad (8)$$

Embora o uso de retornos de alta frequência em algum período imediatamente anterior ao tempo de teste possa gerar uma estimativa de variação durante esse período, esse estimador de variação bem conhecido é inconsistente na presença de saltos em um processo de retorno.

Alternativamente, uma versão ligeiramente modificada chamada na literatura de *realized bipower variation* $\widehat{\sigma}_{(t_i)}$, definida como a soma dos produtos de retornos absolutos consecutivos, foi sugerida,

$$plim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=3}^n |\log S(t_i) - \log S(t_{i-1})| |\log S(t_{i-1}) - \log S(t_{i-2})|, \quad (9)$$

mostrando -se um estimador consistente para a volatilidade integrada, mesmo quando há saltos nos processos de retorno (BARNDORFF-NIELSEN; SHEPHARD, 2004).

A incorporação desse estimador torna o procedimento de detecção independente da presença de saltos ao longo do tempo, especialmente os saltos usados para estimativa de volatilidade. Mesmo que, em um ambiente de mercado altamente volátil torne a detecção de saltos mais difícil, saltos de *Poisson* pouco frequentes serão detectados pelo procedimento com bastante precisão, com dados de alta frequência (LEE; MYKLAND, 2008).

A formulação da estatística e sua definição matemática parte inicialmente da suposição de um horizonte de tempo fixo T e n é o número de observações $[0, T]$. A distância entre duas observações sucessivas é definida como $\Delta t = \frac{T}{n}$. O processo de movimento local é definido pela dimensão da janela K .

Lee e Mykland (2008) apresentam evidências de que a probabilidade de cometer um erro do tipo I ou do tipo II aumenta quando a amostragem é feita em frequências mais baixas, por exemplo, diariamente, mas é praticamente zero quando a amostragem é feita na frequência de 15 minutos.

Embora seja ideal coletar amostras em frequências mais altas para se obter resultados empíricos mais precisos, essa amostragem pode eliminar uma grande quantidade de ações de médio ou menor porte da amostra devido a transações pouco frequentes.

A cada intervalo de 15 minutos, é calculado o retorno logarítmico da ação da empresa j definido como $R_{(j)}(i) = \log S_j(t_i) - \log S_j(t_{i-1})$, em que $S_j(t_i)$ é o preço das ações da empresa j no momento t_i .

A volatilidade instantânea é estimada com base na *realized bipower variation* dos retornos realizados na janela que consistem nas observações anteriores da janela ($K-1$), imediatamente antes de um tempo de teste t_i . Em seguida, é calculada a proporção dessa volatilidade estimada até o próximo retorno realizado, a fim de determinar se houve um salto para t_i e qual foi sua magnitude. A estatística $\mathcal{L}(i)$, no tempo t_i se houve um salto de t_{i-1} para t_i .

Lee e Mykland (2008, p. 2538) descreveram que “eventos programados

(determinísticos), como anúncios de resultados contábeis, podem afetar a intensidade do salto dinamicamente”.

Conforme simulações de Monte Carlo realizadas, LM demonstraram que o valor ideal da janela K deve ter o tamanho suficiente para eliminar os efeitos de possíveis saltos na estimativa da volatilidade instantânea $\widehat{\sigma}_{(t_i)}$. LM sugerem que é apropriado escolher o tamanho da janela K entre $252 \times n$ e $\sqrt{252 \times n}$, em que n é o número de observações por dia¹⁶. Para retornos calculados nas frequências de uma semana, um dia, uma hora, 30 minutos, 15 minutos e 5 minutos, recomendaram o uso de janelas de 78, 110, 156 e 270 observações, respectivamente. O aumento de K , somente aumenta a carga computacional sem contribuição marginal.

A estatística para detecção de saltos é definida pela diferença entre o \log ¹⁷ dos retornos e a média da janela K , normalizados pela volatilidade assim,

$$\mathcal{L}(i) \equiv \frac{R_i - \widehat{m}_i}{\widehat{\sigma}_{(t_i)}}, \quad (10)$$

Em que:

R_i = Cada retorno intradiário observado

\widehat{m}_i = Média dos retornos dos períodos anteriores (janela K)

$\widehat{\sigma}_{(t_i)}$ = Volatilidade instantânea estimada (*realized bipower variation*).

Calculados da seguinte forma:

$$\widehat{\sigma}_{(t_i)}^2 = \frac{1}{K-2} \sum_{j=i-K+2}^{i-1} |\log S(t_j) - \log S(t_{j-1})| |\log S(t_{j-1}) - \log S(t_{j-2})|; \quad (11)$$

Então,

$$\sigma_{(t_i)} = \sqrt{\frac{1}{K-2} \sum_{j=i-K+2}^{i-1} |r_{t, i}| |r_{t, i-1}|}; \quad (12)$$

e,

$$\widehat{m}_i = \frac{1}{K-1} \sum_{j=i-K+1}^{i-1} (\log S(t_j)/S(t_{j-1})). \quad (13)$$

O benefício da *realized bipower variation* como um estimador instantâneo de

¹⁶ O número 252 é considerado o número dias de negociações (média) do mercado financeiro durante um ano.

¹⁷ Foi utilizado o Logaritmo Natural nas equações.

volatilidade no denominador da estatística de teste é que a presença de saltos em épocas anteriores não afeta a consistência da estimativa.

A definição da região de rejeição da hipótese nula de LM para a estatística teste $\mathcal{L}(i)$ é sistematizada com base na teoria do valor extremo (ou de *Gumbel*) na qual o valor máximo de n realizações, independente e identicamente distribuída (*iid.*), segue uma distribuição assintótica. Se não houver saltos no tempo de teste, essa estatística segue aproximadamente uma distribuição normal, caso contrário, essa terá um considerado muito valor alto. Assim, a região de rejeição é estabelecida por:

$$\frac{\max_i |\mathcal{L}(i)| - C_n}{S_n} \rightarrow \xi \quad (14)$$

Em que ξ possui uma função de distribuição acumulada $P(\xi \leq x) = \exp(-e^{-x})$.

As constantes C_n e S_n são determinadas por:

$$C_n = \frac{\sqrt{2 \log n}}{c} - \frac{\log \pi + \log(\log n)}{2c\sqrt{2(\log n)}}; \quad (15)$$

$$S_n = \frac{1}{c\sqrt{2 \log n}}; \quad (16)$$

$$c = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \approx 0,7979; \quad (17)$$

n , é o número de observações em um dia.

Se as estatísticas de teste observadas não estiverem dentro da região usual de máximos, é improvável que o retorno realizado seja da parte contínua do modelo de difusão de saltos.

Para uma região de rejeição, por exemplo, considerando um nível de significância de 1%, então o valor limiar (*threshold*) na equação 14 é β^* tal que, $P(\xi \leq \beta^*) = \exp(-e^{-\beta^*}) = 0,99$. Equivalentemente, $\beta^* = -\log(-\log(0,99)) = 4,6001$.

Então, se $\frac{\max_i |\mathcal{L}(i)| - C_n}{S_n} > 4,6001$, rejeita-se a hipótese nula. Admite-se, portanto que existe um salto estatisticamente significativo em t_i .

Geralmente, em um mercado eficiente novas informações públicas são incorporadas muito rapidamente nos preços dos ativos. Portanto, o efeito de novos anúncios é visível por

um tempo muito curto.

Com base nos testes realizados nesta subsecção buscou-se testar a hipótese nula 1.

Hipótese 1: O mercado acionário brasileiro B3 não é rapidamente eficiente em termos informacionais, conseqüentemente, não existe imediatamente, diferença na reação intradiária do mercado antes e depois da divulgação da informação contábil.

3.2.6 Relação entre saltos e características das empresas

Examinou-se a contribuição das características idiossincráticas das empresas na probabilidade de detecção de saltos, na sua magnitude e direção após à divulgação pública da informação contábil (hipóteses 2 a 4 do trabalho).

3.2.6.1 Regressão Logística em Painel

No sentido de buscar explicações para os saltos detectados no teste LM que foi realizado na subsecção 4.2.3, buscou-se um modelo de probabilidade para estimar a probabilidade de ocorrência desse fenômeno com base nas características idiossincráticas das empresas de interesse da pesquisa por meio de dados em painel. Optou-se pela regressão logística por se tratar de um modelo de probabilidade não-linear, adequado aos objetivos da pesquisa.

No que tange a escolha do modelo *logit* em detrimento do modelo *probit*, segundo Brooks (2019), para a maioria das aplicações, os dois modelos fornecerão caracterizações muito semelhantes dos dados porque as densidades são muito semelhantes. Ambas as abordagens são preferíveis ao modelo de probabilidade linear. A única instância em que os modelos podem apresentar resultados diferentes não negligenciáveis ocorre quando a divisão da variável resposta y_i entre 0 e 1 é muito desequilibrada – por exemplo, quando $y_i = 1$ ocorre apenas 10% das vezes, o que não é o caso neste estudo.

Fávero e Belfiore (2017) relatam que, como a regressão logística é estimada por máxima verossimilhança, não faz sentido definir o termo de erro para cada observação, dado que a variável dependente se apresenta na forma dicotômica. Nesse sentido, não deve ser estimado os parâmetros da equação de probabilidade por meio da minimização da somatória dos quadrados dos resíduos (MQO), conforme é realizado nas técnicas tradicionais de regressão. Em decorrência disto, com relação às premissas clássicas para os modelos de regressão estimados por MQO, “o pesquisador deve se preocupar apenas com o

pressuposto da ausência de multicolinearidade das variáveis explicativas quando da estimação de modelos de regressão logística (FÁVERO; BELFIORE, 2017, p. 616).

Conforme Wooldridge (2020) o modelo *logit* transforma as informações sobre a variável dependente binária em uma variável contínua ilimitada para converter o modelo de regressão semelhante à regressão linear múltipla. A estimativa por dados em painel possibilita controlar a heterogeneidade específica de cada empresa, permitindo que se capturem efeitos individuais que são idiossincráticos, além de efeitos agregados no tempo os quais podem afetar todas as empresas sem distinção. A modelagem por meio de dados em painel possibilita aumentar consideravelmente o número de observações da amostra e maior variabilidade aos dados. A escolha do efeito do modelo de regressão logística em painel (*pooled* (PA), efeitos aleatórios e efeitos fixos) dependerá do objetivo proposto pelo pesquisador com base nas características individuais dos dados obtidos.

3.2.7 Testes Realizados na Abertura do Mercado

Ainda como forma de analisar o comportamento da microestrutura do mercado acionário brasileiro após a divulgação da informação contábil, foram realizados alguns testes logo na abertura do mercado utilizando indicadores de liquidez (volatilidade e volume).

Seguindo Wang W. (2018), Abad, Sanabria e Yagüet (2009), Louhichi (2008), Greene e Watts (1996) e Libby, Mathieu e Robb (2002) foi adotado mudanças na liquidez (volatilidade e volume) como *proxies* para mensurar as mudanças na assimetria de informações. Busca-se verificar se a informação contábil divulgada por empresas que negociam ações no mercado acionário brasileiro é absorvida pelo mercado em relação a um período de normalidade para analisar se a assimetria de informações aumentará ou diminuirá.

Como a divulgação dos resultados contábeis trazem informações privadas específicas de uma empresa para o domínio público, a redução da assimetria de informações entre *insiders* e *outsiders* após o anúncio dos resultados contábeis pode capturar o grau de assimilação dessas informações (LEE, MUCKLOW E READY, 1993).

Considera-se inicialmente, se a assimetria de informação aumenta (diminui) na abertura do mercado em T_0 (momento posterior *overnight* em que a informações contábeis foram divulgadas). Em um cenário sob incerteza, uma informação relevante evitaria que uma decisão não desejada fosse tomada por falta de informação. O papel da informação é reduzir a assimetria informacional entre principal e agente (AKERLOF; 1970).

Por exemplo, nas atividades de negociação no mercado de capitais, a assimetria de informações é definida por distintos participantes possuírem diferentes níveis de informação. Desses, alguns podem ser chamados de *traders* informados, enquanto outros são *traders* de “ruído”. Espera-se, portanto, que a informação contábil exerça esse papel, sendo útil para reduzir incertezas no mercado.

Para analisar isso empiricamente, foram realizados os testes na abertura do mercado (15 primeiros minutos após a divulgação dos resultados contábeis) para analisar o comportamento dos indicadores de liquidez, volatilidade e volume.

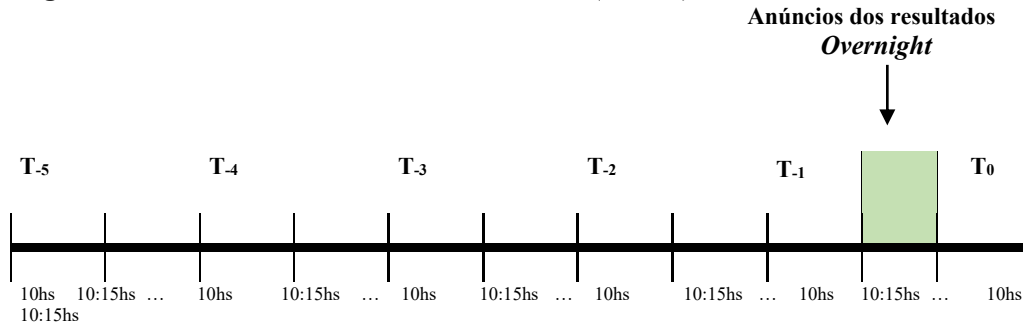
3.2.7.1 Definição da Janela do Estudo de Eventos na Abertura do Mercado

Para cada anúncio, foram coletados dados intradiários, agregados na frequência de 1 minuto (utilizados nos testes desta subseção) e 15 minutos (utilizados no teste de saltos).

A figura 4 ilustra o Estudo de Eventos realizado na abertura do mercado (15 primeiros

minutos), no intuito de analisar o comportamento dos indicadores de liquidez (volatilidade, volume) em T_0 , comparando com 5 dias anteriores à divulgação dos resultados contábeis.

Figura 4 - Janelas do evento na abertura do mercado (15 min.)



Fonte: Elaborado pelo Autor

3.2.7.2 Estimação da Volatilidade e Volume para os Testes na Abertura do Mercado

A volatilidade observada no $j^{\text{ésimo}}$ minuto, depois da abertura do mercado em T_0 ($r_{\tau_0+j\Delta t}$) (chamada de volatilidade *spot* (σ^2)), foi estimada pelo método proposto por Bollerslev, Li e Xue (2018), baseada na volatilidade realizada (RV), utilizada também por Wang W. (2018), expressa por:

$$\hat{\sigma}_{it} = \sqrt{\frac{1}{k_n \Delta n} \sum_{j=1}^{k_n} r_{\tau_i+j\Delta t}^2} \quad i = -1, -2, -3, -4, -5. \quad \dots \quad (22)$$

$$\hat{\sigma}_{\tau_0} = \sqrt{\frac{1}{k_n \Delta n} \sum_{j=1}^{k_n} r_{\tau_0+j\Delta t}^2} \quad (23)$$

Em que:

$r_{\tau_0+j\Delta t}$ é o retorno em $\tau_0 + j\Delta t$. $\Delta t = 1 \text{ minuto}$.

τ_0 , representa a abertura do mercado no dia em que a informação foi divulgada (T_0).

A intuição matemática na equação (9) revela a volatilidade média individual no intervalo de 15 minutos ($\Delta t = 1 \text{ minuto}$) após o anúncio trimestral/anual de cada resultado contábil realizado no período *overnight* pelas empresas da amostra que negociam ações na B3, após a abertura do mercado. Posteriormente essa volatilidade *spot* foi comparada com a volatilidade média do período/grupo de controle (equação 28), que se caracteriza como o mesmo grupo composto pelas empresas da amostra nos 5 dias antes da divulgação dos resultados contábeis.

De forma similar, $\hat{\sigma}_{\tau-1}$ e $\hat{\sigma}_{\tau 1}$ representa, a volatilidade da ação na abertura do mercado antes e depois da divulgação da informação, respectivamente.

Seja $V_{\tau_0+j\Delta t}$, o volume no $j^{\text{ésimo}}$ minuto depois da abertura do mercado em T_0 . Para o teste foi adotado neste estudo a diferença entre o maior e menor preço negociado em cada intervalo. Busca-se dessa maneira saber a diferença efetiva entre os preços negociados no intervalo. Na medida em que a informação é divulgada reduzindo assimetria informacional, espera-se intuitivamente que a amplitude dos preços no intervalo diminua.

\hat{V}_{τ_0} representa o estimador para o volume em T_0 . Bollerslev, Li e Xue (2018) propõem o estimador do volume \hat{V}_{τ_0} como:

$$\hat{V}_{it} = \frac{1}{k_n} \sum_{j=1}^{kn} V_{\tau i+j\Delta t} \quad i = -1, -2, -3, -4, -5. \quad \therefore \quad (24)$$

$$\hat{V}_{\tau_0} = \frac{1}{k_n} \sum_{j=1}^{kn} V_{\tau_0+j\Delta t} \quad (25)$$

Posteriormente, de forma semelhante a volatilidade, o volume foi comparado com o volume médio do período/grupo de controle (equação 29), que se caracteriza como o mesmo grupo composto pelas empresas da amostra nos 5 dias antes da divulgação dos resultados contábeis.

Segundo Wang W. (2018), intuitivamente, adotando o senso comum, se boas notícias surgirem, provavelmente os participantes do mercado estarão mais dispostos a comprar do que vender. Nesse sentido, com respeito aos anúncios dos resultados contábeis, foi utilizado a mensuração informacional da expectativa do resultado ou surpresa inesperada dos resultados (SUE), conforme quadro 11, subseção 3.1.1, para analisar se o anúncio é uma “boa” ou “má” notícia, logo o volume de negociações no intervalo aumentará seja diante de uma “boa” ou “má” notícia.

Foi definido um grupo de tratamento (pesquisa) e um grupo de controle. O grupo/período de pesquisa e o grupo/período de controle são compostos pelas mesmas empresas em T_0 e $[T_{-5}, T_{-1}]$, respectivamente.

A dinâmica da mudança de liquidez das ações no grupo de pesquisa é representada por $\hat{\sigma}$ e \hat{V}). Os estimadores para o grupo/período de controle de controle são definidos por:

$$\bar{\sigma} = \frac{1}{n} \sum_{|i|}^n \hat{\sigma}_{t_i}, \quad n = 5, \quad i \in \{-1, -2, -3, -4, -5\}, \quad (28)$$

$$\bar{V} = \frac{1}{n} \sum_{|i|}^n \hat{V}_{t_i}, \quad n = 5, \quad i \in \{-1, -2, -3, -4, -5\}, \quad (29)$$

Esses estimadores correspondem o valor médio de $\hat{\sigma}_i$, \hat{V}_i , volatilidade e volume nos 5 dias antes da divulgação dos resultados contábeis.

O quadro 13 resume as variáveis que foram coletadas e empregadas nos testes na abertura do mercado.

Quadro 13 - Variáveis de interesse utilizadas no teste no Estudo de Eventos na abertura de mercado

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	ESTIMAÇÃO/CÁLCULO
Data dos anúncios	Data e hora da divulgação oficial realizada pelas empresas	https://www.rad.cvm.gov.br/ENET/firmConsultaExternaCVM.aspx
Preço das ações	Dados dos preços das ações no intervalo de 1 minuto.	As empresas que não tiveram negociação em todos os intervalos de 1 min, foi repetida a última cotação.
Volatilidade	Variação do preço das ações	Conforme equação 23
Volume	Quantidade de ações negociadas no intervalo de 1 minuto	Conforme equação 25
SUE	Surpresa nos lucros ou resultado inesperado	Lucros não esperados (surpresa) padronizados. Diferença entre o lucro divulgado por ação do ativo i no trimestre e o lucro por ação reportado no 4º trimestre anterior, escalonado pela dispersão do lucro durante um período de 8 trimestres anteriores. Expresso por: $SUE_{i,t} = \frac{LPA_{i,t} - (LPA_{i,t-4})}{\sigma(LPA_{i,t-1,t-8})}$
Ret	Retorno do preço das ações	A cada intervalo de 1 minuto, é calculado o retorno logarítmico da ação da empresa j definido como $R_{(j)}(i) = \log S_j(t_i) - \log S_j(t_{i-1})$, em que $S_j(t_i)$ é o preço das ações da empresa j no momento t_i .

Fonte: Elaborado pelo autor

Para analisar se houveram mudanças na volatilidade e volume na abertura do mercado em T_0 , $\Delta\sigma_{\tau_0}$ e ΔV_{τ_0} , respectivamente, representa as variações médias entre o grupo/ período de tratamento (pesquisa) e o grupo/período de controle e foram calculadas por:

$$\Delta\sigma_{\tau_0} = \log \hat{\sigma}_{\tau_0} - \log \bar{\sigma}$$

$$\Delta V_{\tau_0} = \log \hat{V}_{\tau_0} - \log \bar{V}$$

Assim, a forma de logaritmos das diferenças representa as mudanças percentuais na liquidez na abertura de mercado no grupo de tratamento comparado ao grupo de controle.

O teste de *Kolmogorov-Smirnov* (KS) foi utilizado para testar estatisticamente a hipótese nula: os dois grupos possuem estatisticamente a mesma distribuição.

Segundo Conover (1999) o teste de *Kolmogorov-Smirnov* é um teste não paramétrico

para duas amostras com os seguintes pressupostos: as amostras devem ser aleatórias, as duas amostras são mutuamente independentes, a escala de mensuração da variável é pelo menos ordinal e para que este teste seja exato, as variáveis aleatórias são consideradas contínuas. Foi adotado o teste bicaudal definido como a maior distância vertical entre as duas funções de distribuição empíricas¹⁸.

Foi analisada também a magnitude dos lucros anunciados. Trabalhos como os de Patell e Wolfson (1984), Louhichi (2008) e Wang W. (2018) selecionaram níveis de retornos referente aos resultados inesperados divulgados baseados nas diferenças das previsões dos analistas.

No entanto, devido à ausência de previsões de analistas para todas as empresas durante o período de estudo disponíveis na base de dados que se teve acesso, optou-se pela classificação dos resultados divulgados representados pela variável Surpresa dos Resultados (SUE) em quartis. O resumo estatístico da variável SUE consta na tabela 10.

Tabela 4 - Resumo Estatístico da Variável Surpresa dos Resultados (SUE)

Amostra	Mínimos	1º Quartil	2º Quartil	Média	3º Quartil	Máximos	DP	Obs.
>Capitalização	-50.0447	-0.7286	0.0397	-0.0048	0.8101	54.9980	2,87	2145
<Capitalização	-15.4786	-0.8240	0.0244	0.1602	0.8854	73.4767	3,39	1248
Todas	-50.0447	-0.7578	0.0339	0.0561	0.8336	73.4767	3,07	3238

Fonte: Elaborado pelo Autor

O 1º quartil foi composto apenas resultados contábeis inesperados negativos. Para o cálculo da variável SUE conforme apresentado anteriormente no quadro 13, quanto maior (menor) for a dispersão em relação à média dos últimos 8 resultados trimestrais divulgados, maior(menor) será o resultado inesperado padronizado (positivo ou negativo) em face dos resultados divulgados no trimestre t .

Assim, foi analisado se as mudanças na liquidez de mercado (volatilidade e volume) correspondem de forma diferente a diferentes níveis dos resultados inesperados divulgados pelas empresas. Também foi considerado o impacto do tamanho da capitalização de mercado das ações. Geralmente, as ações de grande capitalização têm mais impacto sobre todo o mercado do que ações de médio e pequeno porte. Como consequência, tais ações estão sob inspeção rigorosa de analistas financeiros e quaisquer notícias relacionadas a elas se espalhará no mercado muito rapidamente. No entanto, ações de média e pequena capitalização podem ser observadas por uma quantidade menor de analistas (ou não ter acompanhamento) assim, não possuindo um canal de dissipação de informações tão eficiente.

A quantidade de anúncios foi classificada em 4 subgrupos (em quartis) com base em

¹⁸ Detalhes matemáticos sobre o teste podem ser encontrados em Conover (1999).

SUE e no tamanho da capitalização. Essa classificação pode ser visualizada na tabela 5.

Tabela 5 - Quantidade de anúncios para diferentes grupos

Tamanho	SUE - 1º quartil	SUE - 2º quartil	SUE - 3º quartil	SUE – 4º quartil
Menor Capitalização	511	510	511	511
Maior Capitalização	299	298	299	299

Fonte: Elaborado pelo Autor

Como critério para seleção de empresas de maior capitalização foi considerado somente aquelas empresas que mantiveram a participação de pelo menos uma classe de ações no IBOVESPA durante todo o período da amostra (2011.4T a 2021.2T).

Durante esse período 127 ações de 126 empresas distintas fizeram parte do índice. Apenas duas ações da mesma empresa (PETR3 e PETR4) fizeram parte do referido índice durante o período¹⁹. No total, 32 empresas (APÊNDICE B) são consideradas, neste estudo, como de maior capitalização. Essas, representaram no último trimestre do estudo, 56,98% na participação total do IBOVESPA.

¹⁹ Fonte: Economática

4 RESULTADOS

Inicialmente, na subseção 4.1 estão os resultados do teste LM para saltos e na sequência os testes que relacionam características da empresa de interesse da pesquisa e saltos (4.2 a 4.5). Finalmente, na subseção 4.6 consta os resultados dos testes para as variáveis de liquidez (volatilidade e volume) logo na abertura do mercado.

4.1 RESULTADO DO TESTE DE SALTOS (LM)

O teste LM descrito na subseção 3.2.5.1 foi executado para 3393 anúncios de 87 empresas brasileiras listadas na B3 durante 39 trimestres consecutivos. Na tabela 6 está reportado o horário em que aconteceu um salto (ou o primeiro salto) para aquelas ações em que foram detectados mais de um salto durante o dia do evento.

Ressalta-se que em aproximadamente 67% das ocorrências de saltos foram detectadas nos 15 primeiros minutos logo na abertura do mercado à vista de ações²⁰ (lote padrão).

Tabela 6 - Horário dos Saltos em torno dos anúncios

Horário do Salto	J-3	J-2	J-1	J ₀	J+1	J+2	J+3
10:00:00	585	558	609	1433	705	495	457
10:15:00	121	84	109	208	119	106	82
10:30:00	84	81	81	120	100	66	72
10:45:00	32	47	34	53	41	41	32
11:00:00	54	40	40	61	36	38	29
11:15:00	25	26	22	23	21	14	14
11:30:00	17	32	33	27	10	13	21
11:45:00	18	19	31	18	18	11	15
12:00:00 a 17:45:00	211	243	314	197	179	246	209
Total	1137	1119	1267	2140	1221	1026	926

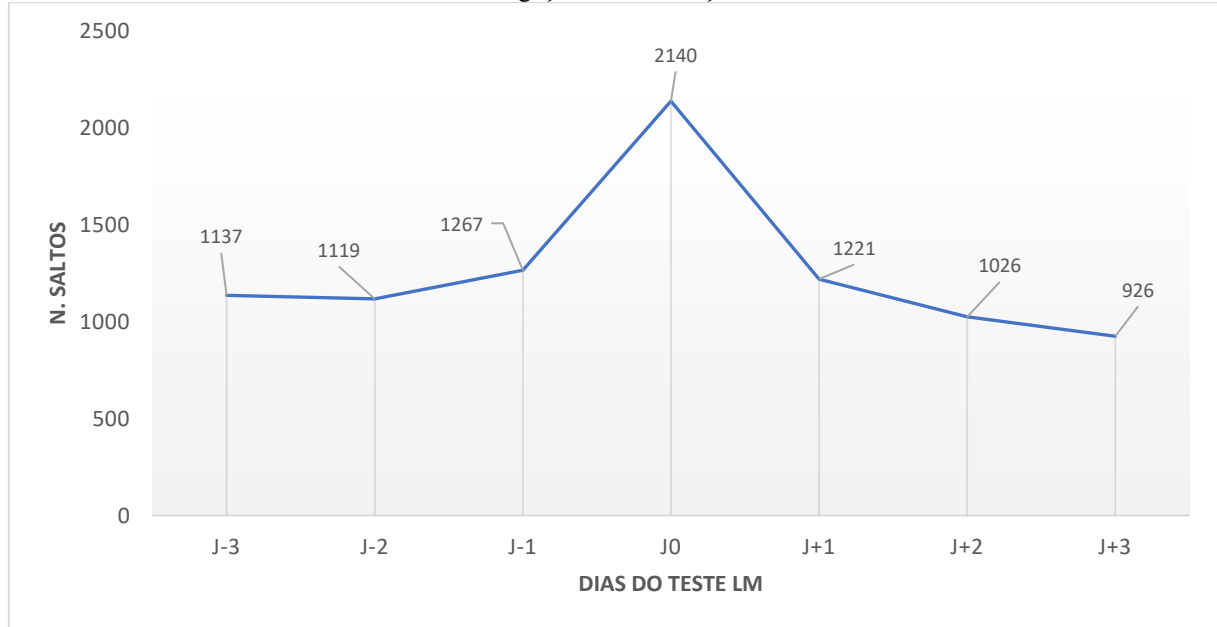
Fonte: Elaborado pelo autor

Para fins de comparação, foi performedo o teste LM para três dias antes e três dias depois em que ocorreu a divulgação da informação contábil. O gráfico 2 mostra os resultados do teste evidenciando a quantidade saltos detectados por dia. Isso implica dizer que no dia da divulgação da informação contábil trimestral foram observados 69% a mais de movimentos descontínuos nos preços das ações referentes ao dia anterior ou em torno de 82% a mais em relação à média dos últimos 3 dias. É notável também uma tendência de crescimento de tais

²⁰ Não foi considerado (analisado) o mercado fracionário.

movimentos ao se aproximar o dia do evento e tendência decrescente em mais de 100% quando comparado com os três dias posteriores à divulgação da informação contábil.

Gráfico 2 - Saltos detectados em torno da divulgação da informação contábil



Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados do teste confirmam o exposto por Lee e Mykland (2008) que a divulgação dos resultados contábeis pode causar movimentos descontínuos nos preços das ações. Os resultados também são coerentes com Zhou e Zhu (2019) em que foram detectados saltos nos preços das ações em torno dos anúncios dos resultados contábeis. Nesse sentido, há indícios de que a maior parte o processo de absorção da informação contábil na janela do evento ocorreu logo na abertura do mercado. Logo, não se pode negar que o mercado acionário brasileiro foi rapidamente eficiente mediante a divulgação da informação contábil. Existe imediatamente, diferença na reação intradiária do mercado antes e depois da informação contábil divulgada.

4.2 RELAÇÃO ENTRE A DETECÇÃO DE SALTOS E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

Patell e Wolfson (1984), demonstram que a reação inicial nos preços é evidente logo nas primeiras transações após a divulgação da informação contábil (em alguns minutos). Seguindo a modelagem utilizada em Bradley *et al.* (2014) e Zhou e Zhu (2019) examinou-se a relação das características idiossincráticas das empresas na probabilidade de ocorrência dos saltos após a divulgação da informação contábil por meio de uma regressão logística em

painel conforme modelo expresso pela equação 30. Assim como em Zhou e Zhu (2019) foi estimada uma regressão logística em painel (*pooled*) para examinar a covariação entre a detecção de saltos e características da empresa de interesse da pesquisa:

$$P(J_{i,t,\tau} = 1 | SUE_{i,t}, X_{i,t}, Z_{t,\tau}) = G(\alpha + \theta |SUE_{i,t}| + X_{i,t}\beta + Z_{t,\tau}\gamma) \quad (30)$$

em que $J_{i,t,\tau} = 1$ denota a detecção de pelo menos um salto intradiário dentro das janelas na frequência de 15 minutos do estudo de eventos da empresa i no trimestre t no dia divulgação da informação contábil (resultado contábil) dia do evento $\tau = [0]$, cujo sumário está reportado na tabela 7.

Tabela 7 - tabela de frequência (variável saltos = Vjump)

Vjump	Freq.	%
0	1238	36,91
1	2116	63,09
Total	3354	100

Fonte: Elaborado pelo autor

$|SUE|$ é o valor absoluto da surpresa dos lucros (resultados) que captura a magnitude da informação contábil idiossincrática da ação e foi calculada conforme Avramov *et al.* (2013). Além da variável $|SUE|$, foi testada no modelo como variável independente o resultado anormal no trimestre $|AB|$, log de ambas; X é um conjunto de variáveis de interesse as quais representam as características das empresas; e Z denota variáveis de controle de tempo que tem por objetivo capturar a influência de outros eventos ou choques econômicos agregados contemporâneos e outros efeitos fixos no tempo. A lista das variáveis utilizadas neste estudo, bem como suas definições foram apresentadas no quadro 11.

Assim, por meio da equação 30 é testada a hipótese nula 2 deste trabalho.

Hipótese 2: Características idiossincráticas das empresas não determinam a probabilidade de ocorrência de saltos;

Foram estimadas duas regressões logísticas (*pooled cross-sectional*) em que a variável dependente representa a detecção de saltos no dia do evento (uma somente com a variável independente, $|SUE|$ e outra com todas as variáveis do modelo. Por adequação da tabela 8, foram apresentadas apenas as estimativas dos coeficientes para as surpresas dos resultados absolutos $|SUE|$ e variáveis que representam características da empresa de interesse da pesquisa. Os resultados detalhados de todas as estimativas do modelo estão no APÊNDICE C.

Tabela 8 - Regressão Logística em Painel (*pooled*): Relação entre Saltos e Características das Empresas

(1) Salto	(2) Coef.	(3) Erro Padrão	(4) P-valor	(5) Coef.	(6) Erro Padrão	(7) P-valor
SUE	0,112***	0,0270	0,000	0,109***	0,0292	0,000
Turnover				0,00287**	0,00124	0,021
Volume				0,619***	0,0551	0,000
Beta15				-0,647***	0,142	0,000
B/M				-0,0083	0,00528	0,116
Size				-0,0816**	0,0394	0,039
Sd_LP				196,6***	33,18	0,000
Sd_CP				-84,33***	23,98	0,000
Cons	0,601***	0,0386	0,000	-3,126***	0,610	0,000
Pseudo R ²	0,0040			0,0697		
N	3238			3231		

Fonte: Elaborado pelo Autor

*** indica significância ao nível de 1%, ** ao nível de 5% e * ao nível de 10%.

Quanto aos resultados gerais do modelo, verifica-se que, com exceção da variável B/M, todas as demais variáveis de interesse referente as características das empresas incluídas no modelo foram significantes até o nível de 5%. A probabilidade de ocorrência de um salto no ponto médio para a amostra específica é de 65,21%.

As estimativas dos dois coeficientes para |SUE|, Turnover e Volume são significativamente positivas. O sinal positivo sugere que quanto maior a magnitude (absoluta) do choque de informações específicas da empresa, maior a probabilidade de ocorrência de saltos nos preços das ações.

Aumentar 1% na variável |SUE| acrescenta 11,55% na razão de chances de ocorrência de um salto. Quando se analisa os efeitos marginais do modelo, aumentar 1% na surpresa dos resultados contábeis, representado pela variável $\log|SUE|$ aumenta em 2,20% na probabilidade média de ocorrência de um salto (APÊNDICE D), *ceteris paribus*.

A relação positiva encontrada neste estudo entre a detecção de saltos utilizando dados de alta frequência (15 min.) e a surpresa dos resultados contábeis corroboram os resultados de Zhou e Zhu (2019) os quais, no entanto, encontraram uma relação de probabilidade bem mais expressiva utilizando dados diários.

O volume e o índice de rotatividade (variável menos sensível do modelo) das ações negociadas também são preditores significantes. Na média, quanto maior for o volume de negócios realizados e o índice de rotatividade das ações maior será a probabilidade de ocorrência de movimentos descontínuos das ações, mantendo os demais preditores constantes.

Os coeficientes negativos significantes estimados, também conhecidos como fatores protetivos foram, o tamanho da empresa (Size), indica que quanto maior o valor de mercado em relação à média da amostra, menor a probabilidade de a empresa experimentar

movimentos de preços descontínuos nos preços das ações, *ceteris paribus*. Isso é consistente com o argumento de Lawrence e Schwager (1987) e os resultados de Zhou e Zhu (2019) de que o mercado processa melhor as informações corporativas específicas para maiores empresas, o que, por sua vez, atenua o impacto de um determinado choque de informações sobre os saltos. Já o perfil de crescimento do valor de mercado da empresa em relação ao valor contábil expresso pela variável B/M, não foi estatisticamente significativo.

A variável Volatilidade de longo prazo (Sd_LP) e a Volatilidade de Curto Prazo (Sd_CP) são os determinantes mais potentes do modelo (*cross-sectional*) para as probabilidades de ocorrências de saltos. Essas variáveis se mostraram as mais sensíveis. Suas magnitudes medidas em termos absolutos ou relativos, é enorme. Quando se aproxima o dia da divulgação da informação contábil, Sd_CP, tem um efeito redutor ou amortecimento na probabilidade de ocorrência de um salto dentro da janela do evento. Resultados semelhantes foram encontrados por Zhou e Zhu (2019) e estão em consonância com achados de Cartea e Karyampas (2016) e Zhang Zhou e Zhu (2009). A magnitude discrepante dos coeficientes de volatilidade em relação as demais variáveis preditoras pode ser explicada pelo fato de que as técnicas desenvolvidas para detectar saltos utilizam a volatilidade como base da estatística teste. Neste estudo, por exemplo, para o teste de saldos LM utilizou-se volatilidade instantânea estimada pela *realized bipower variation*.

Em relação as 38²¹ variáveis de tempo trimestrais incluídas no modelo de regressão logística, 15 delas tiveram seus coeficientes significantes a um nível de até 10%. No entanto, nota-se que a partir do trimestre 3º trimestre de 2019 com o surgimento da pandemia causada pelo *Corona Virus*, todas as 8 variáveis de tempo referente a esse período as quais capturam os choques econômicos e efeitos fixos no tempo foram significativas até 5%, isso corresponde a mais de 50% das variáveis de tempo que apresentaram coeficientes significantes.

A relação negativa encontrada, em termos de efeitos marginais, indica que no período pandêmico que fez parte da amostra (até 2021.2T) a probabilidade de ocorrência de saltos após a divulgação da informação contábil reduziu entre 19,50% a 44,03%, *ceteris paribus*.

Foi testado também como variável dependente o resultado contábil anormal no trimestre ($|AB|$) definido conforme quadro 11 que consiste de um modelo aleatório simples (*random walk model*) de lucros anuais. O resultado da modelagem (APÊNDICE E) foi muito parecido com o resultado apresentado com a variável $|SUE|$.

²¹ Não foi inserida a variável de tempo 01 correspondente ao primeiro trimestre da amostra para evitar problemas de colinearidade na estimação do modelo.

4.3 MAGNITUDE DA RESPOSTA DOS PREÇOS (SALTOS)

Buscou-se nesta subseção analisar a contribuição das características das empresas (as mesmas inseridas no modelo na subseção 4.2) e a magnitude observada dos saltos. Calculou-se a magnitude dos saltos conforme variável $JMag$ definida no quadro 11 (subseção 3.1.1) em que representa o tamanho do salto detectado no dia do evento. Jennings e Starks (1985) encontraram evidências empíricas que a velocidade da resposta ao anúncio dos resultados contábeis depende da informação que o anúncio contém.

Há interesse em testar se a magnitude dos saltos é determinada pelas características idiossincráticas das empresas de interesse da pesquisa e qual relação estatística existe com a direção qualitativa dos resultados contábeis. Para tanto utilizou-se o modelo conhecido na literatura de econometria como modelo *Heckit* (WOOLDRIDGE, 2020).

Segundo Gujarati e Porter (2011), Heckman (1979) propôs um método alternativo ao da máxima verossimilhança (MV), que consiste em um procedimento de estimação em duas etapas com base no modelo *probit* em que o lado direito da equação deve ser > 0 (equação 19). Na segunda etapa estima-se o modelo (equação 20) por mínimos quadrados ordinários (MQO), acrescentando uma variável (chamada razão inversa de *Mills* ou taxa de risco) representada por λ que é derivada da estimativa *probit*. O truncamento da variável dependente $Jmag_{i,t,\tau}$ em função de $J_{i,t,\tau} > 0$ ou neste caso $= 1$ pode introduzir viés de seletividade da amostra e se estimadas por MQO podem ser tendenciosas.

De acordo com Wooldridge (2020) deve-se testar a hipótese nula de não haver problemas de seleção amostral. Caso λ não seja estatisticamente significativa, isso implica que o termo de probabilidade de seleção não funciona em uma expectativa incondicional, portanto, a seleção é essencialmente aleatória e esse termo não se desvia de MQO, pois o resultado convergirá para MQO.

Um modelo de regressão truncado surge quando uma parte da população ou amostra é totalmente excluída pela impossibilidade de se ter informações sobre unidades amostrais ou populacionais não cobertas pelo desenho de amostragem. Esse é um caso especial de um problema de seleção de amostra que também é caracterizado por truncamento incidental por que a existência de valores de uma determinada variável depende de outra variável (WOOLDRIDGE, 2020).

As estimativas do modelo *Heckit* são comparáveis as de MQO, pois se referem ao subconjunto de empresas em que foram constatados saltos (com valores de $absSUE > 0$). Ao

realizar esse procedimento não é observado os dados para as empresas que não experimentaram saltos durante o período então, essas empresas são sistematicamente excluídas do banco de dados. Nesse sentido, ao omitir essa subpopulação da amostra, essa já não será aleatória e MQO não será o melhor estimador não viesado. *Heckit* corrige o viés de seleção que pode ser observado no contexto de amostras não selecionadas aleatoriamente (BROOKS, 2019). Assim, testou-se a hipótese 3 deste estudo.

Hipótese 3: A magnitude dos saltos não é determinada pelas características idiossincráticas de interesse das empresas.

O resumo das estimativas da equação 31 e 32 está apresentado na tabela 9. Para adequação e brevidade da apresentação foram apresentadas apenas as estimativas dos coeficientes para as surpresas dos resultados (SUE) e variáveis referente as características da empresa de interesse da pesquisa. Os resultados detalhados de todas as variáveis incluídas no modelo estão reportados nos APÊNDICES F e G.

$$J_{i,t,\tau} = 1(\alpha + \theta \cdot |SUE_{i,t}| + X_{i,t}\beta + Z_{q,\tau}\gamma + \varepsilon_{i,t,\tau} > 0) \quad (31)$$

$$Jmag_{i,t,\tau} = \tilde{\alpha} + \tilde{\theta} \cdot SUE_{i,t} + X_{i,t}\tilde{\beta} + Z_{q,\tau}\tilde{\gamma} + \varepsilon_{i,t,\tau} \quad (32)$$

Tabela 9 - Heckit: modelo de seleção em duas etapas de Heckman para estimar a relação entre a magnitude dos saltos e características das empresas.

Salto	Coef.	Erro Padrão	P-valor	Coef.	Erro Padrão	P-valor
SUE	0,00136***	0,00224	0,000	0,00132***	0,000226	0,000
Turnover				0,0000111***	0,00000255	0,000
Vol				-0,000955	0,00222	0,667
Beta15				-0,00211	0,0029	0,467
B/M				0,000107	0,0000903	0,237
Size				0,00117*	0,000683	0,087
Sd_LP				-0,118	0,689	0,864
Sd_CP				0,0512	0,450	0,909
N (selecionada)	2050			2050		
χ^2 estat. Wald test	36,61***		0,000	136,75***		0,000
$t\lambda$ estat.(/Mills)	0,00458	0,0240	0,702	-0,0457	0,00971	0,637

Fonte: Elaborado pelo autor.

*** indica significância ao nível de 1%, ** ao nível de 5% e * ao nível de 10%.

As duas últimas linhas da tabela 9 reportam o teste de *Wald* para o modelo de regressão geral e a estatística *t* para a estimativa do coeficiente λ (razão inversa de Mills). De forma geral modelo foi estatisticamente válido e a hipótese nula de nenhum viés de seleção não foi rejeitada o que significa afirmar que as estimativas para a amostra selecionada não são afetadas sendo consistentes com a estimação por MQO.

Como se esperava, as surpresas nos lucros se correlacionam positivamente com a

magnitude dos saltos (*cross-section*). Diferentemente dos resultados obtidos na estimação da probabilidade de ocorrência de saltos, apenas o tamanho da empresa e o índice de rotatividade das ações preservaram poder preditivo significativo para explicar as variações (*cross-section*) na magnitude dos saltos.

Para demonstrar a consistência entre o procedimento de *Heckman* no modelo (equação 32) e a estimação em painel por MQO foram realizados os testes pertinentes para estimativas da regressão em painel para a escolha do apropriada do efeito: efeitos fixos x efeitos aleatórios (teste de *Hausman*), efeitos aleatórios x *pooled* (teste *Multiplicador de Lagrange - LM*) e efeitos fixos x *pooled* (teste *F* para efeitos individuais).

O quadro 12 resume o resultado dos testes realizados para verificação do atendimento às premissas do modelo de regressão linear em painel estimada por MQO.

Quadro 12 - Testes para verificação dos pressupostos básicos do modelo de regressão linear

TESTE	NOME DO TESTE	Coef.	P-valor	HIPÓTESE NULA
Efeitos Fixos x Efeitos Aleatórios	Hausman	63,49	0,0445*	α_i não são correlacionados com X_{it} . O modelo com Efeitos Aleatórios é Consistente
<i>Pooled</i> x Efeitos Aleatórios	<i>Multiplicador de Lagrange - LM</i>	0,9256	0,1773	$H_0: \sigma_\alpha^2 = 0$; Efeitos Individuais não são significantes
<i>Pooled</i> x Efeitos fixos	teste <i>F</i> de <i>Chow</i> para efeitos individuais	1,1341	0,1933	Há igualdade nos interceptos e nas inclinações para todos os indivíduos
Autocorrelação em Painel	<i>Wooldridge</i>	1,702	0,1956	Ausência de Autocorrelação
Heterocedasticidade	Breusch-Pagan/Cook-Weisberg	0,10	0,7498	Variância Constante dos Resíduos
Normalidade	<i>Jarque Bera</i>	127	0,0000*	Normalidade dos Resíduos
Multicolinearidade	VIF	-	-	> 10

Fonte: Elaborado pelo autor

* Adotou-se o nível de significância de 5% para rejeitar ou não a hipótese nula.

Com base no teste de *Hausman*, rejeita-se a hipótese nula que o modelo de efeitos aleatórios é consistente. O modelo com efeitos fixos deve ser preferível. Quando se compara o modelo com efeitos fixos e *pooled*, por meio do teste de *Chow*. Isso indica que não se deve rejeitar a hipótese nula (modelo restrito) logo, o modelo *pooled* deve ser utilizado.

O modelo estimado não apresentou problemas de autocorrelação, heterocedasticidade e multicolinearidade. Graficamente, observa-se que os resíduos da regressão parecem se aproximar de uma distribuição normal, no entanto, o teste *Jarque Bera* não constatou normalidade dos resíduos.

Em resumo, mediante a escolha do modelo em painel (*pooled*), os resultados (APÊNDICE H) foram bastantes similares com as estimativas realizadas no modelo *Heckman* em duas etapas.

4.4 DIREÇÃO DOS SALTOS AO ANÚNCIO DOS RESULTADOS CONTÁBEIS

Utilizando dados na frequência diária no mercado americano, Ball e Brown (1968), no mercado brasileiro Sarlo Neto *et al.* (2005) encontraram evidências indicando que as variações dos preços das ações seguem a mesma direção dos resultados divulgados.

Nesse sentido, verificou-se também a relação entre as variações nos resultados contábeis e variações nos preços das ações, em outras palavras, foi analisado se o resultado contábil divulgado e características das empresas de interesse da pesquisa têm poder explanatório na direção (“*ups* e *downs*”) dos saltos. Neste estudo os saltos detectados foram classificados em três categorias:

- a) Saltos positivos;
- b) Não ocorrência de Saltos; e
- c) Saltos negativos.

Para classificação dos saltos baseia-se no sinal da magnitude dos saltos acumulados $\sum_{\tau}(Jmag_{i,t,\tau})$. Caso não tenha ocorrido nenhum salto na janela do evento, $J_{i,t,\tau} = 0$.

Assim, foi empregado o modelo de regressão logística multinomial:

$$P(J_{i,t,\tau} = j | SUE_{i,t}, \mathbf{X}_{i,t}, Z_{t,\tau}) = \frac{\exp(\alpha_j + \theta_j SUE_{i,t} + \mathbf{X}_{i,t} \boldsymbol{\beta}_j + \mathbf{Z}_{q,\tau} \boldsymbol{\gamma}_j)}{1 + \sum_j \exp(\alpha_j + \theta_j SUE_{i,t} + \mathbf{X}_{i,t} \boldsymbol{\beta}_j + \mathbf{Z}_{q,\tau} \boldsymbol{\gamma}_j)}, \quad (33)$$

em que $j = 1$ se refere a um salto positivo $j = 2$ denota um salto negativo.

As notações são idênticas a equação 18 com exceção a variável SUE que assume o valor original como *proxy* da informação contábil idiossincrática das ações das empresas. A tabela 10 apresenta a frequência relativa da variável dependente que denota o sinal dos saltos (Sigmag) nas três categorias.

Tabela 10 - Tabela de frequência (variável saltos = Sigmag)

Sigmag	Freq.	%
0	1238	36,91
1	1139	36,96
2	977	29,13
Total	3354	100

Fonte: Elaborado pelo autor

Espera-se que um aumento na magnitude (positiva ou negativa) da surpresa nos resultados (SUE) (aumente/diminua) a probabilidade de saltos positivos, mas (diminua/aumente) a probabilidade de saltos negativos. Estimando-se a equação 33, foi examinada a hipótese nula 4.

Hipótese 4: A direção qualitativa do anúncio dos resultados (bom, ruim ou neutro) e demais características idiossincráticas da empresa de interesse desta pesquisa não determinam a variação positiva (negativa) dos saltos.

Os resultados das estimativas referente a equação 33 estão reportados na tabela 11 que tem “0” como categoria de referência. Para adequação e brevidade da apresentação foram apresentadas também apenas as estimativas dos coeficientes para as surpresas dos resultados (SUE) e variáveis referente as características da empresa de interesse da pesquisa. A estimativa completa de todo modelo pode ser visualizada no APÊNDICES I.

Os resultados das estimativas dos coeficientes estão amplamente alinhados à expectativa da pesquisa. Sob a presença de surpresas direcionais dos resultados contábeis e todas as demais variáveis referentes às características da empresa ainda são fatores significativos que contribuem para os incrementos direcionais de saltos positivos e negativos com valores bastante simétricos em ambas as direções (exceto as variáveis B/M e *Size* não foram significativas para a contribuição de saltos direcionais positivos).

Tabela 11 - Regressão Logística Multinomial em Painel (*Pooled*): Relação entre a Direção dos Saltos e Características das Empresas.

Variáveis	Saltos (Positivos)				Saltos (Negativos)			
	Coef.	P-valor	Coef.	P-valor	Coef.	P-valor	Coef.	P-valor
SUE	0,0499*** (0,0175)	0,002	0,0466*** (-0,017)	0,006	-0,0354* (0,0181)	0,051	-0,0410** (-0,0189)	0,030
Turnover			0,00312** (-0,00123)	0,011			0,00249** (-0,00124)	0,044
Vol			0,600*** (-0,0626)	0,000			0,670*** (-0,0655)	0,000
Beta15			-0,745*** (-0,161)	0,000			-0,559*** (-0,163)	0,001
B/M			-0,00601 (-0,00645)	0,351			-0,0103* (-0,00607)	0,091
Size			-0,0586 (-0,0449)	0,192			-0,120*** (-0,0465)	0,001
Sd_LP			193,5*** (-36,09)	0,000			183,2*** (-37,31)	0,000
Sd_CP			-86,19*** (-27,46)	0,002			-74,07*** (-27,46)	0,007
Cons	-0,0712* (0,0419)	0,090	-4,008*** (-0,696)	0,000	-0,230*** (0,0437)	0,000	-3,665*** (-0,713)	0,000
Pseudo R ²	0,0039		0,0528		0,0039		0,0528	
N	3238		3231		3238		3231	

Fonte: Elaborado pelo autor

*** indica significância ao nível de 1%, ** ao nível de 5% e * ao nível de 10%.

Os achados corroboram também com os achados por Zhou e Zhu (2019) e com o argumento intuitivo de que os investidores reagem positivamente e negativamente conforme o

tipo de notícia.

4.5 TESTE ADICIONAL ENTRE A DETECÇÃO DE SALTOS E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA: RETORNO ANORMAL

Na área contábil é comum encontrar estudos que encontraram relação entre as variações no lucro contábil e variações no retorno anormal (RA) do preço das ações por exemplo, a pesquisa seminal Ball e Brown (1968), no mercado brasileiro Sarlo Neto (2004), Sarlo Neto *et al.* (2005), entre outros.

Há um interesse particular em saber se o excesso de retorno (positivo ou negativo) apresentado no momento do salto pela ação i exerce poder de probabilidade (*cross-sectional*) sobre os saltos.

Assim, foi inserido também no modelo (equação 30, subseção 4.2) como variável de controle o RA caracterizado pela diferença entre o retorno esperado da empresa i no período t e o retorno da empresa i no período t estimado pelo “Modelo de Mercado” em alta frequência (15 min) conforme definido no quadro 11. O RA foi calculado no horário exato em que ocorreu um salto para analisar qual é a sua relação com o processo de descontinuidade nos preços das ações.

O sinal negativo apresentado na estimação do modelo para a variável RA (APÊNCICE J) sinaliza que há relação contrária ou de amortecimento dos saltos. Estatisticamente, isso implica dizer que a descontinuidade nos preços (saltos) ocorrida após a divulgação da informação contábil parece ser um processo independente do desempenho da empresa no mercado de ações no tempo t observado, em relação ao índice padrão de mercado IBOVESPA, *ceteris paribus*.

Em resumo, a partir da divulgação da informação contábil para a amostra específica os resultados empíricos apresentados fornecem evidências estatísticas no mercado de capitais brasileiro que o resultado contábil divulgado e também um conjunto de características da empresa de interesse da pesquisa podem desempenhar um papel significativo na determinação da detecção, direções e magnitude dos saltos nos preços das ações.

4.6 RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS NA ABERTURA DO MERCADO

A tabela 12 evidencia o resultado das mudanças na liquidez do mercado acionário

brasileiro mensuradas por $\Delta\sigma_{\tau_0}$ e ΔV_{τ_0} as quais representam a variação da volatilidade e volume, respectivamente.

A amostra foi dividida em 2 partes tendo como referência o tamanho da capitalização de mercado e 8 grupos para analisar se a magnitude da informação expressa nos resultados contábeis divulgados e o tamanho da capitalização das empresas afetam o processo de absorção de informações.

Tabela 12 - Resultados para a variação dos índices de liquidez: volatilidade e volume

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tamanho	1° quartil	2° quartil	3° quartil	4° quartil
Menor Capitalização				
$\Delta\sigma_{\tau_0}$	0,6898*** (0,2994)	0,5274*** (0,3039)	0,5423*** (0,2720)	0,7777*** (0,3503)
ΔV_{τ_0}	0,3605*** (0,1840)	0,4998*** (0,1824)	0,2962*** (0,1585)	0,5856*** (0,2114)
Maior Capitalização				
$\Delta\sigma_{\tau_0}$	0,6007*** (0,4027)	0,5046*** (0,4106)	0,6283*** (0,4455)	0,6944*** (0,4847)
ΔV_{τ_0}	0,6904*** (0,9659)	0,7244*** (0,9579)	0,7361*** (0,9860)	0,9413*** (0,9729)

Fonte: Elaborado pelo Autor

Coefficientes da estatística do teste *Kolmogrov-Smirnov* entre parênteses. ***nível de significância a 1%

A primeira parte da tabela 12 mostra os resultados para empresas de menor capitalização enquanto que a segunda parte apresenta os resultados para empresas de maior capitalização. Em cada parte, as empresas foram classificadas em quartis de acordo com o resultado contábil inesperado. Por exemplo, o valor evidenciado na linha 3, coluna 2 de 0,6898***, significa que a variação média da volatilidade para empresas de menor capitalização para as quais apresentaram os maiores resultados contábeis inesperados (4° quartil) é de 0,6898. Este valor indica que a volatilidade $\Delta\sigma_{\tau_0}$ aumentou 68,98% na abertura do mercado em T_0 em comparação com o grupo/período de controle, a 1% de significância. O resultado expresso na linha 10, coluna 5 denota, um aumento médio da volatilidade de 94,13% ao nível de significância de 1% para ações de maior capitalização com maiores resultados contábeis inesperados.

No geral, os resultados demonstram que a volatilidade e o volume aumentaram em até 77,77% e 94,13%, respectivamente, com significância estatística a 1% para todos os testes *KS*

nos 08 grupos. Conforme e Abad *et al.* (2009) e Gennotte e Trueman (1996) se a assimetria de informação for reduzida, então a volatilidade seria pelo menos inalterada. Com o aumento da volatilidade, a assimetria de informações está aumentando.

Quando se compara as empresas que estão classificadas nos extremos (1º e 4º quartis), na média, há diferença considerável nas mudanças de volatilidade entre ações de grande capitalização e de pequena capitalização. A volatilidade muda de forma diferente com diferentes conforme os tipos das surpresas nos resultados contábeis. No geral, a volatilidade das ações em empresas de menor capitalização tende a aumentar mais que as de maior capitalização. Wang (2018) por exemplo, encontrou resultados semelhantes para a volatilidade com aumento de pelo menos 70%.

O aumento da volatilidade na abertura do mercado indica que o conteúdo da informação contábil pode provocar maior variabilidade média nos preços quando comparado com o grupo/período de controle. Ao analisar resultado contábil inesperado apenas positivos (a partir do 2º quartil) foi constatado que quanto maior for SUE maior também foi a variação média da volatilidade entre os grupos/períodos de tratamento e controle, tanto para empresas de menor quanto de maior capitalização.

Na subseção 4.1 foi demonstrado por meio do teste de saltos LM, que há, logo na abertura do mercado após a divulgação da informação contábil, na média, saltos anormais nos preços das ações (descontinuidade dos preços) quando comparado com os 3 dias anteriores e 3 dias posteriores à divulgação.

Ressalta-se que a volatilidade no teste LM é utilizada como base do teste estatístico. Logo, qualquer movimento anormal nos preços das ações em determinado intervalo é capturado como um salto.

Diante da divulgação da informação contábil trimestral a diferentes resultados contábeis inesperados, o volume de negócios das ações de maior capitalização aumenta (na média), mais do que em empresas de menor capitalização. Quando se analisa apenas os resultados inesperados negativos e extremamente positivos observa-se maior variação no volume quando as notícias são consideradas positivas, 58,56% contra 36,05% para empresas de menor capitalização e 94,13% contra 69,04% (4º e 1º quartis, respectivamente para ambas).

Gwilym e Sutcliffe (1999) explicam que o padrão de preços e volumes intradiário pode ser afetado por anúncios de notícias. Alguns anúncios são feitos em horários determinados, como por exemplo, políticas macroeconômicas e, portanto, podem induzir padrões intradiários regulares. Na medida em que o conteúdo dos anúncios seja inesperado, é

provável que a chegada de notícias mude os preços de mercado e geralmente ela esteja associada a um aumento no volume. Se as notícias tendem a chegar em determinados horários do dia, os padrões diários habituais serão alterados por picos de volatilidade e volume de preços.

Intuitivamente, conforme Libby e Robby (2002) ações de maior capitalização são acompanhadas por uma quantidade maior de especialistas, como há menos especialistas seguindo ações de menor capitalização, a informação será absorvida mais lentamente.

Em termos de volume, ao considerar apenas empresas de menor capitalização, a variação é menor entre o grupo de pesquisa e controle com a surpresa de lucros (SUE) negativa, classificadas no primeiro quartil, quando comparado com empresas classificadas no quarto quartil com maior SUE. Após a divulgação da informação contábil aumenta-se 36,05% e 58,56% na variação média do volume, respectivamente.

Quando se analisa apenas os 04 grupos empresas de maior capitalização na tabela 12 quanto maior SUE, maior também foi a variação média positiva do volume entre o grupo/período de tratamento e controle.

É possível notar uma tendência de crescimento do volume de negócios em termos de SUE passando de uma variação média de 69,04% para 94,13% entre os grupos/período de tratamento. Seguindo o senso comum se uma “má” notícia for divulgada haverá um volume maior de *trades* desejando vender ações, caso contrário haverá mais interessados em comprar o ativo. Como não foi possível fazer a segregação do volume de negócios entre compradores e vendedores durante o período da pesquisa, foi considerado o volume total de negócios no intervalo independentemente da notícia (“boa ou ruim”) assim, trata-se de uma limitação deste estudo. Os achados corroboram com Beaver (1968), Gao, Xing e Zhang (2018) entre outros, os quais demonstraram que o preço das ações e o volume negociado reagem fortemente a informação contábil.

Com respeito a variação do volume (ΔV_{τ_0}) para testar se as distribuições vêm da mesma distribuição ou se são diferentes entre empresas de maior e menor capitalização foi performado o teste entre duas amostras de *Kolmogorov-Smirnov* para ΔV_{τ_0} dentro dos quartis. A tabela 13 evidencia os resultados da estatística do teste e o P-valor.

Tabela 13 - Teste KS entre empresas com maior e menor capitalização para ΔV_{τ_0}

	1° quartil	2° quartil	3° quartil	4° quartil
<i>KS – Pvalor</i>	0,1526***	0,1040**	0,1691***	0,12076***

(0.0004) (0,0422) (0,000) (0.0091)

Fonte: Elaborado pelo autor

***nível de significância a 1%, ** nível de significância a 5%; estatística do teste entre parênteses

Rejeita-se, portanto, a hipótese nula do teste entre todos os quartis com nível de significância de até 5%. Conclui-se que as duas amostras são estatisticamente diferentes existindo variação do volume entre o grupo/período de pesquisa e controle para empresas de maior e menor capitalização.

O aumento da volatilidade sinaliza que a assimetria informacional após a divulgação da informação contábil está aumentando. Em relação a isso, Abad, Sanabria e Yagüet (2009) argumenta não há consenso sobre o efeito da divulgação dos resultados contábeis no período pós-anúncio.

Uma hipótese sugere que o anúncio reduzirá a assimetria de informação (DIAMOND, 1985; VERRECCHIA, 1982). Nesse sentido, a liquidez das ações deverá melhorar e a volatilidade deve diminuir após o anúncio.

No entanto, os resultados encontrados neste estudo parecem se aproximar mais de Kim e Verrecchia (1991, 1994) os quais preveem que o nível de informação assimétrica será maior imediatamente após o anúncio dos resultados. Eles argumentam que um anúncio é um sinal barulhento e os *traders* que têm uma capacidade superior de processar e interpretar as notícias geradas tornam-se *traders* informados. As interpretações heterogêneas das notícias sobre os resultados contábeis das empresas podem provocar um aumento no volume de negócios e na volatilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo utilizou dados em alta frequência (15 min) de ações de 87 empresas brasileiras que negociam na Bolsa, Brasil, Balcão (B3) para investigar os reflexos da divulgação da informação contábil na microestrutura do mercado de capitais brasileiro. Foram coletados uma amostra de 3393 anúncios da divulgação da informação contábil durante 39 trimestres consecutivos (2011.4T a 2021.2T).

Primeiramente, realizou-se um estudo de eventos em que o teste de *jumps* (saltos) de Lee e Mykland (2008) foi adotado para examinar se o mercado de capitais brasileiro é “rapidamente eficiente” em termos informacionais diante da divulgação da informação contábil.

Logo após à divulgação da informação contábil, no dia do evento, foram constatados uma variação substancial nas atividades de saltos. Os resultados encontrados fornecem novas evidências no mercado brasileiro que confirmam o argumento de que choques de informações específicas da empresa, como surpresas nos resultados, desempenham um papel vital na determinação das atividades de salto. Quando se analisa os efeitos marginais, aumentar 1% na surpresa dos resultados contábeis, aumenta em 2,20% na probabilidade média de ocorrência de um salto, *ceteris paribus*.

Há razões também para afirmar que o mercado de capitais brasileiro foi rapidamente eficiente corroborando com a hipótese de mercado eficiente na sua versão semiforte. Observou-se que maior parte do processo de absorção de informações ocorreu logo na abertura do mercado (15 primeiros minutos). No geral, foi constatado aumento de 82% de movimentos descontínuos (saltos anormais) nos preços das ações ao comparar com média de saltos dos três dias anteriores à divulgação da informação contábil. É notável também uma tendência de crescimento de tais movimentos ao se aproximar o dia do evento e queda abrupta em mais de 100% quando comparado com os três dias posteriores à divulgação da informação contábil.

Mediante a detecção de saltos anormais em virtude da divulgação da informação contábil, foram encontradas evidências empíricas por meio de análise de regressões o que, além dos eventos relacionados à divulgação da informação contábil, variáveis que representam as características idiossincráticas da empresa têm efeitos marginais significativos e consideráveis na ocorrência, direção e magnitude dos saltos.

Por exemplo, para a amostra obtida, o tamanho da empresa atua como um fator protetivo, quanto maior o valor de mercado em relação à média da amostra, menor será

probabilidade de a empresa experimentar movimentos de preços descontínuos nos preços das ações. A volatilidade do retorno de longo e curto prazo estimadas nos modelos apresentaram sinais, intuitivamente opostos em relação à detecção de saltos, no entanto são aspectos potentes que podem reduzir a probabilidade de um salto. Na média, quanto maior for o volume de negócios realizados e o índice de rotatividade das ações maior será a probabilidade de ocorrência de movimentos descontínuos das ações, mantendo os demais preditores constantes.

Utilizando o modelo de *Heckman* em duas etapas confirmou-se a expectativa que sob a presença de surpresas direcionais nos resultados contábeis esses contribuem para os incrementos na magnitude dos saltos (positivos e negativos).

Com base no modelo de regressão logística multinomial utilizado, sob a presença de surpresas direcionais nos resultados (bom, ruim ou neutro) estatisticamente, incrementam na direção dos saltos (positivos e negativos) com valores bastante simétricos em ambas as direções.

As variáveis de tempo adicionadas nos modelos, permitem estatisticamente afirmar que em períodos de crises econômicas as quais tendem a afetar o mercado a nível global, a probabilidade de uma empresa ter movimentos repentinos nos preços das ações em face da divulgação dos resultados contábeis pode ser reduzida. A exemplo, no período de pandemia ocasionado pelo *Corona Virus* que fez parte da amostra (até 2021.2T) a probabilidade de ocorrência de saltos após a divulgação da informação contábil reduziu entre 19,50% a 44,03%, *ceteris paribus*.

A relação (*cross-sectional*) negativa encontrada entre o retorno anormal estimado na frequência de 15 minutos e a detecção de saltos sinaliza estatisticamente, que a descontinuidade nos preços parece ser um processo independente do desempenho da empresa no mercado de ações no tempo t observado, em relação ao índice padrão de mercado Ibovespa, *ceteris paribus*.

Finalmente foi estendido na estrutura da pesquisa para a mesma amostra um teste do comportamento de indicadores de liquidez das ações (volatilidade e volume) logo na abertura do mercado para analisar se a assimetria de informações aumenta (diminui) diante da divulgação da informação contábil. Com a amostra classificada entre empresas de maior e menor capitalização, no geral, os resultados demonstraram que a volatilidade e o volume aumentaram em até 77,77% e 94,13%, respectivamente em comparação com o grupo/período de controle. Os resultados encontrados com base na volatilidade sinalizam que há aumento da assimetria informacional após a divulgação da informação contábil. Interpretações

heterogêneas das notícias sobre os resultados contábeis podem provocar um aumento no volume de negócios e na volatilidade.

Os achados neste estudo se limitam a amostra obtida e têm implicações na precificação de ativos, otimização de portfólio e gerenciamento de risco, principalmente quando os investidores estão interessados em saber quais são os tipos de ações mais vulneráveis a movimentos repentinos e imprevisíveis de preços condicionados a alguns choques de informações comuns ou idiossincráticos.

Pesquisas futuras podem considerar investigar a nível de microestrutura de mercado brasileiro a relação entre a ocorrência de movimentos descontínuos nos preços das ações e características da empresa utilizando outros tipos de choques informacionais, como anúncios de notícias macroeconômicas, mudanças nas políticas regulatórias, mudanças no índice Ibovespa, fusões e aquisições, desenvolvimento de novos produtos, mudanças na política de dividendos, anúncios de distribuição de dividendos, etc...ou até mesmo, a construção de um modelo de precificação de ativos incorporando esses resultados.

REFERÊNCIAS

- ABAD, D., SANABRIA, S.; YAGÜE, J. Strategic timing of annual earnings announcements: evidence from an order-driven market. **Review of Quantitative Finance and Accounting**, v. 32, n. 3, p. 287-308, 2009.
- ABHYANKAR, A.; GHOSH, D.; LEVIN, E.; LIMMACK, R.J. Bid-ask spreads, trading volume and volatility: intraday evidence from the London Stock Exchange, **Journal of Business Finance and Accounting**, v. 24, p. 343-362, 1997.
- ADMATI, A.; P. PFLEIDERER. 1988. A Theory of Intraday Patterns: Volume and price variability. **Review of Financial Studies**, v. 1, 3–40, 1988.
- AHMED, P. Stock market efficiency and market microstructure in emerging markets. In: AÏT-SAHALIA, Y; JACOD, J. **High Frequency Financial Econometrics**, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2014.
- AÏT-SAHALIA, Y; JACOD, J. Testing for Jumps in a Discretely Observed Process. **The Annals of Statistics**, v. 37, p. 184–222, 2008.
- AKERLOF, G. The market for “lemons”: quality uncertainty and the market mechanism. **Quarterly Journal of Economics**, v. 84, p. 488-500, 1970.
- ALDRIDGE, I. **High-Frequency trading: a practical guide to algorithmic strategies and trading systems**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010.
- ALLEE, KRISTIAN D.; DEANGELIS, MATTHEW D.; MOON, James R. Disclosure “Scriptability”. **Journal of Accounting Research**, v. 56, n. 2, p. 363–430, 2018.
- ANDERSEN T.; DOBREV, D.; SCHAUMBURG, E. Jump-Robust Volatility Estimation Using Nearest Neighbor Truncation. **Journal of Econometrics**, v. 169, p. 75-93, 2012.
- ANDERSEN, T; BOLLERSLEV, T; DIEBOLD, F; Roughing it up: Including jump components in the measurement, modeling, and forecasting of return volatility. **The Review of Economics and Statistics**, v. 89, p. 701-720, 2007.
- ANGEL, JAMES J.; LAWRENCE E. HARRIS; CHESTER S. SPATT. Equity Trading in the 21st Century: An Update, **Quarterly Journal of Finance**, v. 5, n. 1, p. 1–39, 2015.
- AVRAMOV, D.; CHORDIA, T.; JOSTOVA, G.; PHILIPPOV, A.; Anomalies and financial distress. **Journal of Financial Economics**, v. 108, p 139-159, 2013.
- BACHELIER, L. Théorie de la speculation. **Ann. Sci. Ecole Norm. Sup.** 17, 21–86, 1900.
- BAKER, H.; KIYMAZ, H. (Eds.), **Market microstructure in emerging and developed markets: Price discovery, information flows, and transaction costs** (pp. 387–406). Hoboken: John Wiley and Sons, 2013.
- BALL, R.. BROWN, P. R. An empirical evaluation of accounting income numbers. **Journal of Accounting Research**, v. 6, p. 159-178, 1968.

- BALL, R.; BROWN, P. R. A Retrospective. **The Accounting Review**, v. 89, n.1, p. 1-26, 2014.
- BARCLAY, M., LITZENBERGER, R. Announcement effects of new equity issues and the use of intraday price data. **Journal of Financial Economics**, v. 21, p.71–99, 1988.
- BARNDORFF-NIELSEN, O. E.; SHEPHARD, N. Econometric analysis of realized volatility and its use in estimating stochastic volatility models. . **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 64, n. 2, p. 253-280, 2002.
- BARNDORFF-NIELSEN, O. E.; SHEPHARD, N. Econometrics of Testing for Jumps in Financial Economics using BipowerVariation, **Journal of Financial Econometrics**, v. 4, p. 1–30, 2006.
- BARNDORFF-NIELSEN, O. E.; SHEPHARD, N. Non-Gaussian Ornstein–Uhlenbeck-based models and some of their uses in financial economics. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 63, n. 2, p. 167-241, 2001.
- BARNDORFF-NIELSEN, O. E.; SHEPHARD, N. Power and Bipower Variation with Stochastic Volatility and Jumps, **Journal of Financial Econometrics**, v. 2, p. 1–37, 2004.
- BARRENTINE, GLEN. High Frequency Trading in the U.S. Equity Markets, Practical Compliance & Risk Management for the Securities Industry May–June, 2015. Disponível em: <https://www.winston.com/images/content/9/7/v3/97186/High-Frequency-Trading-in-the-U.S.pdf>. Acesso em 02/09/2019.
- BEAVER, W. H. The Information Content of Annual Earnings Announcements. **Journal of Accounting Research**, v. 6, p. 67–92, 1968.
- BEAVER, W. H., MCNICHOLS M. F.; WANG, Z. Z. The Information Content of Earnings Announcements: New Insights from Intertemporal and Cross-Sectional Behavior. **Review of Accounting Studies**, v. 23, n.1, p. 95-135, 2018.
- BEKAERT, GEERT; HARVEY, CAMPBELL R.; LUNDBLAD, CHRISTIAN. Emerging Equity Markets and Economic Development. **Journal of Development Economics**, v. 66, n. 2, p. 465–504, 2001.
- BERNARD, VINCENT; JACOB THOMAS. Post-earnings announcement drift: Delayed price response or risk premium, **Journal of Accounting Research**, v. 27, p. 1–36, 1989.
- BHATTACHARYA, N.; CHAKRABARTY, B.; WANG, X. **Earnings announcements in high speed markets: Do high frequency traders bring fundamental information into prices?** Working paper, Southern Methodist University. 2018.
- BINDER, J. The event study methodology since 1969. **Review of Quantitative Finance and Accounting**, v. 11, n. 2, p. 111–137, 1998.
- BLACK, F.; SCHOLES, M. The pricing of option and corporate liabilities. **Journal of Political Economy**, v. 81, p. 637–659, 1973.
- BOEHMER, E; MASUMECI, J.; POULSEN, A.B. Event-study methodology under conditions of event-induced variance. **Journal of Financial Economics**, v. 30, n. 2, p. 253–272, 1991.

BOHN, N.; RABHI, A. F.; KUNDISCH, D.; YAO, L.; MUTTER, T. Towards Automated Event Studies Using High Frequency News and Trading Data. **Enterprise Applications and Services in the Finance Industry** (Lecture Notes in Business Information Processing, v. 135, Rabhi F.A., Gomber P (eds). Springer: Berlin, p. 20-41, 2013.

BOLLERSLEV, T.; LI, J.; XUE, Y. Volume, volatility, and public news announcements. **Review of Economic Studies**, v. 85, n. 4 p. 2005-2014, 2018.

BRASIL, BOLSA, BALCÃO - B3. **Relação com investidores – Histórico**. Disponível em: <https://ri.b3.com.br/b3/historico>. Acesso em: 19/11/2019.

BRASIL, BOLSA, BALCÃO - B3. **Relação com investidores**. Disponível em: <https://ri.b3.com.br/>. Acesso em: 19/11/2019.

BRADLEY, DANIEL; CLARKE, JONATHAN; LEE, SUZANNE; ORNTHANALAI, CHAYAWAT. Are Analysts' Recommendations Informative? Intraday Evidence on the Impact of Time Stamp Delays. **The Journal of Finance**, v. LXIX, n. 2, 2014.

BROCK, W.A.; KLEIDON A.. Periodic Market Closure and Trading Volume: A Model of Intra Day Bids and Asks, **Journal of Economic Dynamics and Control**, v.16, p. 451-489, 1992.

BROCKMAN, P.; CHUNG, D. Y.; Inter and intraday liquidity patterns on the Stock Exchange of Hong Kong, **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 8, p. 277-298, 1998.

BROOKS, C., **Introductory Econometrics for Finance**, Cambridge University Press, Fourth Edition, 2019.

BROWN, S., WARNER, J. Using daily stock returns: the case of event studies. **Journal of Financial Economics**, v. 14, p. 3–31, 1985.

BUSSE, J.; GREEN, T. C. Market efficiency in real time. **Journal of Financial Economics**, v. 65, p. 415–437, 2002.

BUSSE, JEFFREY A.; CLIFTON GREEN, T. Market efficiency in real time. **Journal of Financial Economics**, v. 65, n. 3, p. 415–437, 2002.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F.V.. Teoria e evidência da eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 10, nº 1, janeiro/março 2003.

CAMPBELL, J.; LO, A W.; MACKINLAY, A. **The Econometric of Financial Markets**. New Jersey: Princeton University Press, 1997.

CANNING, J. B. **The economics of accountancy**. New York: The Ronald Press Co, 1929.

CARTEA, A.; KARYAMPAS, D. The relationship between the volatility of returns and the number of jumps in financial markets. **Econometric Reviews**, v.35, p. 929 – 950, 2016.

CHAMBERS, R. J. **Accounting, evaluation and economic behavior**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1966.

- CHORDIA, T., ROLL, R.; SUBRAHMANYAM, A. Liquidity and market efficiency. **Journal of Financial Economics**, v. 87, p. 249–268, 2008.
- CONOVER, W. J. **Practical Nonparametric Statistics**. Third Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999.
- CORRADO, C. A nonparametric test for abnormal security-price performance in event studies. **Journal of Financial Economics**, v. 23, n. 2, p. 385–395, 1989.
- CORRADO, C. Event studies: a methodology review. **Accounting & Finance**, v. 31, n.1, p. 207–234, 2011.
- CORSI, F.; PIRINO, D.; RENO, R. Threshold Bipower Variation and the Impact of Jumps on Volatility Forecasting, **Journal of Econometrics**, v. 159, p. 276–288, 2010.
- COSTA Jr, N. C. A; MEURER, R & CUPERTINO, C.M. Existe Alguma Relação entre Retornos Contábeis e Retornos do Mercado de Ações no Brasil? **Revista Brasileira de Finanças** , v. 5, No. 2, p. 233–245, 2007.
- COSTA JR., N.C.A.; NEVES, MYRIAN. Variáveis fundamentalistas e o retorno das ações. **Revista Brasileira de Economia**, v. 54, n. 1, p. 123-37, jan./mar. 2000.
- COX, J. C.; ROSS, STEPHEN. A.; RUBINSTEIN, MARK. The valuation of options for alternative stochastic processes. **Journal of Financial Economics**, v. 3, p. 145-166, 1976.
- CVM – **Comissão de Valores Mobiliários**. Instrução Normativa 358 de 03 de janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst358.html>. Acesso em: 03/03/2019.
- CVM – **Comissão de Valores Mobiliários**. Relatório Anual, 2011. Disponível em: http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/publicacao/relatorio_anual/anexos/Relatorio_Anual_2010.pdf. Acesso em 20/08/2019.
- DANN, L., MAYERS, D., RAAB, R. Trading rules, large blocks and the speed of adjustment. **Journal of Financial Economics**, v. 4, p. 3–22, 1977.
- DAVIS, MARK; ETHERIDGE, ALISON. **Speculation: Louis Bachelier and the Origins of Modern Finance**. Princeton University Press, 2006.
- DEFEO, V.J. An Empirical Investigation of the Speed of the Market Reaction to Earning Announcements. **Journal of Accounting Research**. v.24. p. 349-363, 1986.
- DIAMOND, DOUGLAS W. Optimal Release of Information By Firms. **The Journal of Finance**, v. 40, n. 4, p. 1071-1094, 1985.
- DIBARTOLOMEO D.; WARRICK S. **Making covariance-based portfolio risk models sensitive to the rate at which markets reflect new information,**” in J. Knight and S. Satchell (Eds.), *Linear Factor Models*, Elsevier Finance, 2005.
- DOVONON, P.; GONÇALVES, S.; HOUNYO, U.; MEDDAHI, N. Bootstrapping High-Frequency Jump Tests. **Journal of the American Statistical Association**, v. 114, n. 526, p. 793-803, 2019.

- DUMITRU, ANA MARIA; URGHA, GIOVANNI. Identifying jumps in financial assets: A comparison between nonparametric jump tests. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 30, n. 2, p. 242–255, 2012.
- DYCKMAN, T.R.; MORSE, D. **Efficient Capital Markets and Accounting**, New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1986.
- DZIELINSKI, M., RIEGER, M., TALPSEPP, T. Volatility asymmetry, news, and private investors. In G. Mitra & L. Mitra (Eds.), **The Handbook of news analytics in finance**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2011.
- EASLEY, DAVID; O'HARA, MAUREEN. Time and the Process of Security Price Adjustment, **The Journal of Finance**, v. 19, p. 69-90, 1992.
- EDWARDS, EDGAR O.; BELL, PHILIP W. **The theory and measurement of Business Income**. 7 ed. Los Angeles: University of California Press, 1961.
- ESMA - European Securities and Markets Authority. **Guidelines on systems and controls in a highly automated trading environment for trading platforms, investment firms and competent authorities (ESMA/2011/224)**, 2011. Disponível em: <https://www.esma.europa.eu/databases-library/esma-library?ref=2011/224>. Acesso em 15/09/2019.
- EVANS, KEVIN P. Intraday jumps and US macroeconomic news announcements. **Journal of Banking & Finance**, v. 35, p. 2511–2527, 2011.
- FAMA, E. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, p. 383-417, 1970.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets II. **The Journal of Finance**, Chicago: American Finance Association, v. 46, n. 5, p. 1575-1617, 1991.
- FAMA, E. F. Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance. **Journal of Financial Economics**, v. 49(3), p. 283-306, 1998.
- FAMA, E. F. The Behavior of Stock Market Prices. **The Journal of Business**, v. 38, n. 1, p. 34-105, 1965.
- FAMA, E., FISHER, L., JENSEN, M. ROLL, R. The adjustment of stock prices to new information. **International Economic Review**, v. 10, 1–21, 1969.
- FÁVERO, L. P., BELFIORE, P. Manual de Análise de dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel, SPSS e Stata: Elsevier Editora Ltda, 2017.
- FERREIRA, R. T.; DE MELO ZACHIS, S. Análise dos saltos e co-saltos nas séries do Ibovespa, Dow Jones, taxa de juros, taxa de câmbio e no spread do c-bond. **Revista Economia**, v. 13, p. 15–34, 2012.
- FIGUEROA-LÓPEZ, JOSÉ E. Jump-diffusion models driven by Lévy processes. In: DUAN, JIN-CHUAN; HÄRDLE K.; GENTLE, JAMES E. (eds). **Handbook of Computational Finance**. Berlin: Springer, p. 61–88, 2012.
- FISHER, IRVING. The Economics of Accountancy. **The American Economic Review**, v. 20, n. 4, p. 603-618, 1930.

- FRANCIS, J.; PAGACH, D. STEPHAN, J. The Stock Market Response to Earnings Announcements Released During Trading Versus Nontrading Periods, **Journal of Accounting Research**, v. 30, 165-184, 1992.
- FRINO, A.; MOLLICA, V.; MONACO, E.; PALUMBO, R. The effect of algorithmic trading on market liquidity: Evidence around earnings announcements on Borsa Italiana, **Pacific Basin Finance Journal**, v. 45, p. 82–90, 2017.
- GAO, CHAO; XING, YUHANG; ZHANG, XIAOYAN. Anticipating Uncertainty: Straddles around Earnings Announcements. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 53, n. 6, p. 2587-2617, 2018.
- GENNOTTE, GERARD; TRUEMAN, BRETT. The strategic timing of corporate disclosures. **The Review of Financial Studies**, v. 9, p. 665-690, 1996.
- GENTLE, JAMES E.; HÄRDLE, WOLFGANG KARL. Modeling Asset Prices. In: DUAN, JIN-CHUAN; HARDLE K.; GENTLE, JAMES E. (eds). **Handbook of Computational Finance**. Berlin: Springer, p. 15–33, 2012.
- GLOSTEN, L. R.; MILGROM, P. R. Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders. **Journal of Financial Economics**, v. 14, n. 71-100, 1985.
- GOS - Government Office for Science. **Foresight: The future of computer trading in financial markets. Final project report**. London, UK, 2012. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/62157/>. Acesso em: 13/09/2019.
- GOSNELL, Thomas F.; KEOWN, Arthur J.; PINKERTON, John M. The intraday speed of stock price adjustment to major dividend changes: Bid-ask bounce and order flow imbalances. **Journal of Banking and Finance**, v. 20, n. 2, p. 247–266, 1996.
- GREENE, J. T. AND WATTS, S. G. Price Discovery on the NYSE and The NASDAQ: The case of overnight and daytime news releases. **Financial Management**, v. 25, p. 19-42, 1996.
- GRIFFIN, JOHN M.; KELLY PATRICK J.; NARDARI, FEDERICO. Do Market Efficiency Measures Yield Correct Inferences? A Comparison of Developed and Emerging Markets. **Review of Financial Studies**, v. 23, n. 8, p. 3225–3277, 2010.
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 924 p. 2011.
- GWILYM, OWAIN ap; SUTCLIFFE, CHARLES. **High frequency market data: Sources, applications and market microstructure financial engineering**, London: Risk Books, 1999.
- HANOUSEK, J.; KOČENDA, E.; NOVOTNÝ, J. The identification of price jumps. **Monte Carlo Methods Appl.** v. 18, p. 53 – 77, 2012.
- HASBROUCK, JOEL. **Empirical Market Microstructure: The Institutions, Economics, and Econometrics of Securities Trading**. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- HECKMAN, J. J. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, v. 47, p. 153–161, 1979.

HENDRIKSEN, ELDON S.; VAN BRED, MICHAEL F. **Teoria da contabilidade**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 550 p., 1999.

HUSODO, Z. A., HENKER, T. Intraday Speed of Adjustment and the Realized Variance in the Indonesia Stock Exchange. **Indonesian Capital Market Review**, v. 1, p. 13–26, 2009.

IASB – International Accounting Standard Board. **Conceptual Framework for Financial Reporting**. Disponível em: <https://www.ifrs.org/projects/2018/conceptual-framework/>. Acesso em: 20/07/2019.

IUDÍCIBUS, SÉRGIO DE. **Teoria da Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 11ª Ed., 2015.

JEFFERIS, K.; SMITH, G. The changing efficiency of African stock markets. **South African Journal of Economics**, v. 73 p. 54–67, 2005.

JENNINGS, R., STARKS, L. Earnings Announcements, Stock Price Adjustment, and the Existence of Options Markets, **Journal of Finance** v. 41, p. 143- 161, 1986.

JENNINGS, R., STARKS, L. Information Content and the Speed of Stock Price Adjustment. **Journal of Accounting Research**, v. 23, p. 336–350, 1985.

JOHANNES, M. The Statistical and Economic Role of Jumps in Interest Rates. **Journal of Finance**, v. 59, p. 227–60, 2004.

JONG, DE FRANK.; RINDI, BARBARA. **The Microstructure of Financial Markets**, 1ª Ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

K. ITÔ. On a formula concerning stochastic differentials. *Nagoya Math. Journal* **3**, 55–55 (1951).

K. ITÔ. Stochastic integral. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **20**, 519–524 (1944).

KIM, O.; VERRECCHIA ROBERT E. Market liquidity and volume around earnings announcements. **Journal of Accounting and Economics**, v. 17, p. 41–67, 1994.

KIM, O.; VERRECCHIA ROBERT E. Trading volume and price reactions to public announcements, **Journal of Accounting Research**, v. 29, p. 302–321, 1991.

KOTHARI, S. P. Capital markets research in accounting **Journal of Accounting and Economics**, v. 31 p. 105-231, 2001.

KOTHARI, S. P.; WARNER, J. B. Measuring Long-Horizon Security Price Performance. **Journal of Financial Economics**, v. 43(3), p. 301-339, 1997.

KOTHARI, S. P; WARNER, JEROLD B. Econometrics of event studies, in William T. Ziemba, **Handbook of Empirical Corporate Finance**. Amsterdam: Elsevier, v.1, 2007.

KUROV, A; SANCETTA, A; STRASSER, G; WOLFE, M. H; Price Drift Before U.S. Macroeconomic News: Private Information about Public Announcements? *Journal Of Financial and Quantitative Analysis*, v. 54, n. 1, p. 449-479, 2018.

KYLE, ALBERT. Continuous Auctions and Insider Trading. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 1315–1335, 1985.

LAGOARDE-SEGOT, THOMAS. Financial Reforms and Time-Varying Microstructures in

Emerging Equity Markets. **Journal of Banking and Finance**, p. 33, n. 10, p. 1755–1769, 2009.

LAURENT , S.; SHI, S. **Unit Root Test with High-Frequency Data**, 2019. Disponível em: SRN: <https://ssrn.com/abstract=3421332> ou <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3421332>. Acesso em: 01/09/2019.

LAURENT , S.; SHI, S. **Volatility Estimation and Jump Detection for drift-diffusion Processes**. AMSE Working Papers 1843, Aix-Marseille School of Economics, France, 2018.

LEE, C. M. C. Earnings News and Small Traders: An Intraday Analysis. **Journal of Accounting and Economics**, v.15, p. 265-302, 1992.

LEE, C., READY, M. Inferring trade direction from intraday data. **Journal of Finance**, v. 46, p. 733–746, 1991.

LEE, C.M.C., MUCKLOW, B., READY, M.J. Spreads, Depths And The Impact Of Earnings Information: An Intraday Analysis. **Review of Financial Studies**, v. 6(2), p. 345–374, 1993.

LEE, S. S.; MYKLAND, P. A. Jumps in financial markets: A new nonparametric test and jump dynamics. **Review of Financial Studies**, v. 21, p. 2535–2563, 2008.

LEE, S. S.; MYKLAND, P. A. Jumps in financial markets: A new nonparametric test and jump dynamics. *Review of Financial Studies*, v. 21, p. 2535–2563, 2008. PAGNOTTA, EMILIANO; PHILIPPON THOMAS. Competing on speed. **Econometrica**, v. 86, n. 3, p.1067–1115, 2018.

LI, J.; TODOROV, V.; TAUCHEN, G. Jump Regressions, **Econometrica**, v.85, n. 1, p 173-195, 2017.

LIBBY, T., MATHIEU, R.; ROBB, S. W. Earnings announcements and information asymmetry: An intra-day analysis. **Contemporary Accounting Research**, v. 19, n. 3 p. 449 - 472, 2002.

LIM, KIAN-PING. The Evolution of Stock Market Efficiency Over Time: a survey of the empirical literature. **Journal of Economic Surveys**, v. 25, n. 1, p. 69-108, 2011.

LOPES, Alexsandro Broedel. **A relevância da informação contábil para o mercado de capitais: O modelo de Ohlson aplicado à BOVESPA**. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

LOPES, ALEXSANDRO BROEDEL. **A informação contábil e o mercado de capitais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

LOUHICHI, WAËL. Adjustment of stock prices to earnings announcements: Evidence from Euronext Paris. **Review of Accounting and Finance**, v. 7, n. 1, p. 102–115, 2008.

MACKINLAY, A.. Event Studies in Economic and Finance. **Journal of Economic Literature**, v. 35, p. 13-39, 1997.

MADHAVAN, ANANTH. Market microstructure: A survey. **Journal of Financial Markets** v.3/3, p. 205–258, 2000.

MANCINI, CECILIA. Disentangling the Jumps of the Diffusion in a Geometric Jumping Brownian Motion. **Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari**, LXIV, p. 19–47, 2001.

MANCINI, CECILIA. Non-parametric threshold estimation for models with stochastic diffusion coefficient and jumps. **Scandinavian Journal of Statistics**, v. 36, n.2, p. 270-296, 2009.

MARSHALL, BEN R.; NICK NGUYEN; NUTTAWAT VISALTANACHOTI. A Note on Intraday Event Studies. **European Accounting Review**, p. 1-15, 2018.

MENKVELD, A. J.. The economics of high-frequency trading: Taking stock. **Annual Review of Financial Economics**, v.8, p. 1–24, 2016.

MENKVELD, ALBERT; ZOICAN, MARIUS A. Need for speed? Exchange latency and liquidity, **The Review of Financial Studies**, v. 30, n. 4, p. 1188–1228, 2017.

MERTON, R. Option pricing when the underlying stock returns are discontinuous. **Journal of Financial Economics**, v. 3, p. 125–144, 1976.

MERTON, R. Theory of rational option pricing. **Bell Journal of Economics and Management Sciences**, v. 4, p. 141–183, 1973.

MILLER, G.S.; SKINNER, D.J. The Evolving Disclosure Landscape: How changes in technology, the media, and capital markets are affecting disclosure. **Journal of Accounting Research**, v. 53(2), p. 221-239, 2015.

MITRA G.; MITRA, L. **The Handbook of News Analytics in Finance**, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2011.

MODIGLIAN, M. H.; MILLER, F. Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry, 1954-57, **American Economic Review**, v. 56, p. 333-391, 1966.

MORSE, D. Price and Trading Volume Reaction Surrounding Earnings Announcements: A Closer Examination, **Journal of Accounting Research**, v. 19, p. 374-383, 1981.

MORSE, D.; USHMAN, N. The effect of information announcements on the market microstructure. **The Accounting Review**, v. 58, p. 247-258, 1983.

MÖRTERS, PETER; PERES, YUVAL. **Brownian Motion**, New York: Cambridge University Press, 403 p., 2010.

MUNTERMANN, J. GUETTLER, A. Intraday Stock Price Effects of Ad Hoc Disclosures: The German Case. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 17(1): p. 1-24, 2007.

PATELL, JAMES M. Corporate forecasts of earnings per share and stock price behavior: Empirical test. **Journal of Accounting Research**, v. 14, n. 2, p.246–276, 1976.

PATELL, JAMES M.; WOLFSON, MARK A. The intraday speed of adjustment of stock prices to earnings and dividend announcements. **Journal of Financial Economics**, v. 13, n. 2, p. 223–252, 1984.

PERLIN, M.. Os efeitos da introdução de agentes de liquidez no mercado acionário brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 11, n. 2, p. 281-304, 2013.

PEROBELLI, F. F. C.; NESS JR., W. L. **Reações do Mercado Acionário a Variações Inesperadas nos Lucros das Empresas: Um Estudo sobre a Eficiência Informacional no Mercado Brasileiro**. Anais do 24º ENANPAD, Florianópolis, 2000.

PRONK, MAARTEN. The impact of intraday timing of earnings announcements on market liquidity. **Journal of Accounting, Auditing & Finance**, v. 21, p. 37–54, 2006.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021. URL <https://www.R-project.org/>.

ROGERS, JONATHAN L.; SKINNER, DOUGLAS J.; ZECHMAN, SARAH L.C. Run EDGAR Run: SEC Dissemination in a High-Frequency World. **Journal of Accounting Research**, v. 55, n. 2, p. 459–505, 2017.

ROSS, STEPHEN A.; WESTERFIELD, RANDOLPH W.; JAFFE, JEFFREY F.. **Administração Financeira: Corporate Finance**. São Paulo: Atlas, 2015.

SALEEM SHABIR.A.A.; YALAMAN, A. Jumps and Earnings Announcement: Empirical Evidence from an Emerging Market Using High Frequency Data. IN: DINÇER, HASAN; HACIOGLU, ÜMIT (EDS), **Risk Management, Strategic Thinking and Leadership in the Financial Services Industry**. Springer: Contributions to Management Science. p. 211-223, 2017.

SAMUELSON, P. A. Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. **Industrial Management Review**, v. 6, p. 41–49, 1965.

SARLO NETO, A. **A reação dos preços das ações à divulgação dos resultados contábeis: evidências empíricas sobre a capacidade informacional da contabilidade no mercado brasileiro**. Vitória, ES. Dissertação de Mestrado. Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), 243 p., 2004.

SARLO NETO, A. et al. O diferencial no impacto dos resultados Contábeis nas ações ordinárias e preferenciais no mercado brasileiro. **Revista Contabilidade & Finanças, USP**, n. 37, p.46-58, 2005.

SCHIEHL, EDUARDO. **O Efeito da Divulgação das Demonstrações Financeiras: um estudo sobre a variação das ações**. Dissertação (Mestrado) – PPGA/UFRGS. 1996.

SCHILL, MICHAEL J. Sailing in Rough Water: Market Volatility and Corporate Finance. **Journal of Corporate Finance**, v. 10, n.5, p. 659–681, 2004.

SEC - Securities and Exchange Commission. **Concept release on equity market structure**. Concept Release 34-61358, File S7-02-10, Secur. Exch. Comm, Washington, DC, 2010.

STAW, B. M., MCKECHNIE, P. I.; PUFFER, S. M. The justification of organizational performance. **Administrative Science Quarterly**, v. 28, p. 582-600, 1983.

STEELE, J. M. **Stochastic Calculus and Financial Applications**, Springer-Verlag, 2001.

STULZ, RENÉ M. Globalization, Corporate Finance, and the Cost of Capital. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 12, n. 3, p. 8–25, 1999.

- TERRA, P. R. S.; LIMA, J. B. N. de. Governança corporativa e a relação do mercado de capitais à divulgação das informações contábeis. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, n. 42, p. 35-49, 2006.
- TETLOCK, P. Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. **Journal of Finance**, 62, 1139–1168, 2007.
- THIAGARAJAN, RAMU; LACAILLE, RICHARD F; IM, HANBIN; WANG, JINGYAN. The Need for Speed: Does High Frequency Trading Make or Break Equity Markets? **The Journal of Index Investing Fall**, v. 10, n. 2, p. 6-23, 2019.
- VERRECCHIA, ROBERT E. Information Acquisition in a Noisy Rational Expectations Economy. **Econometrica**, v. 50, n. 6, p. 1415-1430, 1982.
- VICTOR, F. G., PERLIN, M. S.; MASTELLA, M.. Comunalidades na liquidez: evidências e comportamento intradiário para o mercado brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 11, n. 3, p. 375-398, 2013.
- VIEIRA, K., PROCIANOY, J. **Reações do Mercado a Stock Splits e Stock Dividendos: um estudo de evento e um teste para a hipótese de liquidez**. Anais do 22º ENANPAD, Foz do Iguaçu, 1998.
- WANG, W. **Do Stock Prices React Fast to the Market Information?** MSc Stochastics and Financial Mathematics, Master Thesis, University of Amsterdam, 2018. Disponível em: <https://esc.fnwi.uva.nl/thesis/centraal/files/f4461506.pdf>. Acesso em 18/03/2019.
- WATTS, ROSS. L; ZIMMERMAN, JEROLD. L. **Positive Accounting Theory**, Upper Saddle River, Prentice Hall, 1986.
- WIENER, N. Differential space. *J. Math. Phys.*, 2:132-174, 1923.
- WILCOXON, F. Individual comparisons by ranking methods. **Biometrics Bulletin**, v. 1, n. 6, p. 80–83, 1945.
- WOODRUFF, C.S.; A.J. SENCHACK, JR. Intradaily Price-Volume Adjustments of NYSE Stocks to Unexpected Earnings, **Journal of Finance**, v. 63, p. 467-491, 1988.
- WOOLDRIDGE, J. M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage Learning, Inc. Seventh Edition, 2020.
- YEUNG, JAY F. K AU; WEI, ZI-KAI; CHAN, K. Y; LAU, HENRY Y. K; YIU, KA-FAI C; Jump Detection in Financial Time Series Using Machine Learning Algorithms. **Soft Computing**, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00500-019-04006-2>.
- YOHN, TERI LOMBARDI. Information Asymmetry Around Earnings Announcements. **Review of Quantitative Finance and Accounting**, v. 11, p. 165–182, 1998.
- ZHOU, H.; ZHU, J. Q. Firm Characteristics and Jump Dynamics in Stock Prices Around Earnings Announcements. **North American Journal of Economics and Finance**, v. 50, 2019.
- ZHOU, H; ZHU, J. Q. Jump on the Post Earnings Announcement Drift. **Financial Analyst Journal**, v.68, n.3, p. 63–80, 2012.

ZORTEA, C. T.; GALDI, F. C.; MONTE-MOR, D. S.; BEIRUTH, A. X. Eficiência do mercado de capitais após a adoção da IFRS no Brasil: Aplicando o teste de Mishkin. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 14, n. 32, p. 141-156, 2017.

APÊNDICE A – EMPRESAS (AÇÕES) QUE COMPUSERAM A AMOSTRA

N	Nome	Classe	ID	cod	Setor	Q. negs* (milhares)	Q. ações* (milhares)
1	Abc Brasil	PN	2095	ABCB4	Intermediários financeiros	4265967	988601
2	Ambev S/A	ON	2326	ABEV3	Bebidas	54813089	33731126
3	Alpargatas	PN	1045	ALPA4	Tecidos vestuário e calçados	6692874	2279088
4	Americanas	ON	2099	AMER3	Comércio	15462881	4177446
5	Arezzo Co	ON	2234	ARZZ3	Comércio	3377801	756632
6	B3	ON	2161	B3SA3	Serviços financeiros diversos	59596673	86684508
7	Brasil	ON	102	BBAS3	Intermediários financeiros	55502566	24724591
8	Bradesco	PN	90	BBDC4	Intermediários financeiros	71791480	57197500
9	BR Brokers	ON	2118	BBRK3	Exploração de imóveis	3149680	761465
10	Minerva	ON	2093	BEEF3	Alimentos processados	14038634	5942691
11	Bradespar	PN	1872	BRAP4	Mineração	18745050	5815681
12	BRF AS	ON	1629	BRFS3	Alimentos processados	32314097	10886236
13	Braskem	PNA	482	BRKM5	Químicos	21287618	5129668
14	BR Malls Par	ON	1990	BRML3	Exploração de imóveis	36736921	17183763
15	BR Propert	ON	1992	BRPR3	Exploração de imóveis	10069880	3767181
16	Banrisul	PNB	121	BRSR6	Intermediários financeiros	10468127	3049420
17	CCR AS	ON	1882	CCRO3	Transporte	40354404	15408633
18	Cesp	PNB	257	CESP6	Energia elétrica	10948243	3362032
19	Cielo	ON	2173	CIEL3	Serviços financeiros diversos	38483019	31114830
20	Cemig	PN	245	CMIG4	Energia elétrica	36072011	20710100
21	Cogna ON	ON	1797	COGN3	Diversos	46690915	39690036
22	CPFL Energia	ON	1866	CPFE3	Energia elétrica	13538200	3649541
23	Copel	PNB	1431	CPLE6	Energia elétrica	11016450	19317483
24	Cosan	ON	1983	CSAN3	Petróleo gás e biocombustíveis	17231219	14032983
25	Sid Nacional	ON	0403	CSNA3	Siderurgia e metalurgia	34602401	20574601
26	Cyrela Realt	ON	1446	CYRE3	Construção civil	28188798	8819520
27	Direcional	ON	2135	DIRR3	Construção civil	6071245	1869022
28	Duratex	ON	2109	DTEX3	Diversos	-	-
29	Ecorodovias	ON	1945	ECOR3	Transporte	19850949	6606951
30	Eletrobras	ON	243	ELET3	Energia elétrica	24481684	7865342
31	Embraer	ON	2008	EMBR3	Material de transporte	24207581	10531168
32	Energias BR	ON	1976	ENBR3	Energia elétrica	20176685	5585988
33	Eneva	ON	2123	ENEV3	Energia elétrica	7915959	4679491
34	Equatorial	ON	2001	EQTL3	Energia elétrica	17614269	13468228
35	Even	ON	2052	EVEN3	Construção civil	11283873	4077098
36	Eztec	ON	2077	EZTC3	Construção civil	9637392	2405000
37	Gafisa	ON	1610	GFSA3	Construção civil	13463042	4411348
38	Gerdau	PN	398	GGBR4	Siderurgia e metalurgia	46111941	25746265
39	Gerdau Met	PN	865	GOAU4	Siderurgia e metalurgia	25872473	23243640

Continua...

... Continuação do Apêndice A: Empresas que Compuseram a Amostra

40	Gol	PN	1956	GOLL4	Transporte	20805953	9544750
41	Grendene	ON	1961	GRND3	Tecidos vestuário e calçados	5555415	2724066
42	Helbor	ON	2087	HBOR3	Construção civil	5332092	1415043
43	Hypera	ON	2143	HYPE3	Comércio e distribuição	25223470	7214362
44	Iguatemi	ON	2049	IGTA3	Exploração de imóveis	11333727	2370123
45	Itausa	PN	761	ITSA4	Intermediários financeiros	62906653	54170786
46	ItauUnibanco	PN	1934	ITUB4	Intermediários financeiros	78841516	57631886
47	JBS	ON	2057	JBSS3	Alimentos processados	48999931	22345667
48	Lojas Americ	PN	808	LAME4	Comércio	30732188	11898436
49	Metal Leve	ON	857	LEVE3	Automóveis e motocicletas	2897299	645845
50	Light S/A	ON	1987	LIGT3	Energia elétrica	12177477	3523555
51	Lojas Renner	ON	813	LREN3	Comércio	28731519	12517551
52	M.Diasbranco	ON	2033	MDIA3	Alimentos processados	5854399	1536709
53	Magaz Luiza	ON	2247	MGLU3	Comércio	30027604	90133027
54	Mills	ON	2201	MILS3	Construção e engenharia	4784234	2099953
55	Marfrig	ON	2078	MRFG3	Alimentos processados	25053532	11307847
56	MRV	ON	2091	MRVE3	Construção civil	28596897	9842927
57	Multiplan	ON	2098	MULT3	Exploração de imóveis	19477874	6772822
58	Iochp-Maxion	ON	1193	MYPK3	Automóveis e motocicletas	8349347	2112465
59	Grupo Natura	ON	2478	NTCO3	Produtos de uso pessoal e de limpeza	23486568	8937143
60	Odontoprev	ON	2012	ODPV3	Serviços médico-hospitalares análises e diagnósticos	10768699	3635193
61	Oi	ON	1131	OIBR3	Telecomunicações	21271599	87471123
62	PDG Realt	ON	2047	PDGR3	Construção civil	13711325	330848
63	Petrobras	PN	951	PETR4	Petróleo gás e biocombustíveis	123289892	122571578
64	Marcopolo	PN	845	POMO4	Material de transporte	12344220	10352282
65	Petrório	ON	2218	PRIO3	Petróleo gás e biocombustíveis	11075710	16699630
66	Porto Seguro	ON	1665	PSSA3	Previdência e seguros	8467453	3247843
67	Qualicorp	ON	2249	QUAL3	Serviços médico-hospitalares análises e diagnósticos	20313196	5738052
68	RaiaDrogasil	ON	525	RADL3	Comércio e distribuição	15866524	14872529
69	Rumo S.A.	ON	1745	RAIL3	Transporte	22723763	9664559
70	Localiza	ON	1973	RENT3	Diversos	26192814	10711033
71	Rossi Resid	ON	1630	RSID3	Construção civil	8066746	633821
72	Santander BR	UNT	2053	SANB11	Intermediários financeiros	19355108	5473186
73	Sabesp	ON	1444	SBSP3	Água e saneamento	19670924	4991531
74	SLC Agricola	ON	2074	SLCE3	Agropecuária	5334551	1729149
75	Sao Martinho	ON	2051	SMTO3	Alimentos processados	6464516	1878344
76	Sul America	UNT N2	2112	SULA11	Previdência e seguros	14046991	3990256
77	Suzano S.A.	ON	1398	SUZB3	Madeira e papel	20132539	6181823
78	Tecnisa	ON	2043	TCSA3	Construção civil	5969616	1151354
79	Tim	ON	2492	TIMS3	Telecomunicações	25519158	11267313

Continua...

... Continuação do Apêndice A: Empresas que Compuseram a Amostra

80	Totvs	ON	1999	TOTS3	Programas e serviços	13831132	6198710
81	Tran Paulist	PN	1837	TRPL4	Energia elétrica	7009267	3529640
82	Ultrapar	ON	1846	UGPA3	Petróleo gás e biocombustíveis	22406554	9081218
83	Usiminas	PNA	1432	USIM5	Siderurgia e metalurgia	35152910	33796449
84	Vale	ON	417	VALE3	Mineração	65409030	30868113
85	Valid	ON	2002	VLID3	Serviços diversos	4958692	1188295
86	Weg	ON	541	WEGE3	Máquinas e equipamentos	22487921	13953818
87	Yduqs Part	ON	2101	YDUQ3	Diversos	23315901	6800524

* Durante o período da amostra

Fonte: Económica

APÊNDICE B – EMPRESAS DE MAIOR CAPITALIZAÇÃO

NOME DA EMPRESA	CLASSE	TICKER	PART. NO IBOVESPA EM (21/07/2021)
B3	ON	B3SA3	4,23
BR Malls Par	ON	BRML3	0,38
Bradesco	PN	BBDC4	4,68
Bradespar	PN	BRAP4	0,75
Brasil	ON	BBAS3	1,84
Braskem	PNA	BRKM5	0,69
BRF SA	ON	BRFS3	0,94
CCR SA	ON	CCRO3	0,66
Cemig	PN	CMIG4	0,58
Cielo	ON	CIEL3	0,17
Cosan	ON	CSAN3	1,35
Cyrela Realt	ON	CYRE3	0,27
Embraer	ON	EMBR3	0,62
Gerdau	PN	GGBR4	1,39
Gerdau Met	PN	GOAU4	0,45
Grupo Natura	ON	NTCO3	2,05
Hypera	ON	HYPE3	0,66
Itausa	PN	ITSA4	2,29
ItauUnibanco	PN	ITUB4	6,55
JBS	ON	JBSS3	2,02
Lojas Americ	PN	LAME4	0,27
Lojas Renner	ON	LREN3	1,66
Marfrig	ON	MRFG3	0,33
MRV	ON	MRVE3	0,19
Petrobras	PN	PETR4	5,57
Sabesp	ON	SBSP3	0,55
Santander BR	UNT	SANB11	0,65
Sid Nacional	ON	CSNA3	1,32
Tim	ON	TIMS3	0,41
Ultrapar	ON	UGPA3	0,87
Usiminas	PNA	USIM5	0,48
Vale	ON	VALE3	12,11
PARTICIPAÇÃO TOTAL NO IBOVESPA			56,98

Fonte: Economática

APÊNDICE C – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (POOLED)

logit Vjump logabsSUE vturnover logvol betaM15 vBTM logVM sd_LP sd_CP yr2 yr3 yr4 yr5 yr6 yr7
yr8 yr9 yr10 yr11 yr12 yr13 yr14 yr15 yr16 yr17 yr18 yr19 yr20 yr21 yr22 yr23 yr24 yr25 yr26
yr27 yr28 yr29 yr30 yr31 yr32 yr33 yr34 yr35 yr36 yr37 yr38 yr39

Iteration 0: log likelihood = -2121.2454
Iteration 1: log likelihood = -1979.2978
Iteration 2: log likelihood = -1975.4498
Iteration 3: log likelihood = -1973.3942
Iteration 4: log likelihood = -1973.2933
Iteration 5: log likelihood = -1973.2929
Iteration 6: log likelihood = -1973.2929

Logistic regression

Number of obs = 3,231
LR chi2(46) = 295.90
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.0697

Log likelihood = -1973.2929

Vjump	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]
logabsSUE	.1093373	.0292439	3.74	0.000	.0520203 .1666542
vturnover	.0028678	.0012422	2.31	0.021	.0004331 .0053025
logvol	.6194191	.0551407	11.23	0.000	.5113454 .7274929
betaM15	-.6470625	.1415826	-4.57	0.000	-.9245593 -.3695658
vBTM	-.0083045	.0052801	-1.57	0.116	-.0186534 .0020443
logVM	-.0816329	.0394466	-2.07	0.039	-.1589468 -.004319
sd_LP	196.5626	33.18332	5.92	0.000	131.5245 261.6007
sd_CP	-84.33059	23.97682	-3.52	0.000	-131.3243 -37.33688
yr2	-.0597902	.3439152	-0.17	0.862	-.7338516 .6142712
yr3	-.3135085	.3409937	-0.92	0.358	-.9818439 .354827
yr4	-.27153	.3408327	-0.80	0.426	-.9395497 .3964898
yr5	-.1226585	.3536667	-0.35	0.729	-.8158325 .5705156
yr6	-.6200275	.3382475	-1.83	0.067	-1.28298 .0429254
yr7	-.2708473	.3452295	-0.78	0.433	-.9474847 .4057901
yr8	-.0721975	.3503707	-0.21	0.837	-.7589115 .6145164
yr9	-.4046953	.3439717	-1.18	0.239	-1.078867 .2694767
yr10	-.1141669	.3445609	-0.33	0.740	-.7894938 .5611601
yr11	-.1236877	.3452176	-0.36	0.720	-.8003017 .5529263
yr12	-.5609969	.345544	-1.62	0.104	-1.238251 .1162569
yr13	-.6217202	.3412796	-1.82	0.068	-1.290616 .0471756
yr14	-.3195378	.3449606	-0.93	0.354	-.9956481 .3565726
yr15	-.5475013	.3424526	-1.60	0.110	-1.218696 .1236935
yr16	-.5745834	.3462632	-1.66	0.097	-1.253247 .1040801
yr17	-1.081288	.3474104	-3.11	0.002	-1.7622 -.4003763
yr18	-.9062385	.3444814	-2.63	0.009	-1.58141 -.2310674
yr19	-.3349381	.3543293	-0.95	0.345	-1.029411 .3595345
yr20	-.8593123	.349716	-2.46	0.014	-1.544743 -.1738815
yr21	-.3887977	.3563506	-1.09	0.275	-1.087232 .3096365
yr22	-.6515499	.3427697	-1.90	0.057	-1.323366 .0202663
yr23	.1697288	.3615321	0.47	0.639	-.5388612 .8783187
yr24	-.6189485	.3427539	-1.81	0.071	-1.290734 .0528368
yr25	-.182209	.3577662	-0.51	0.611	-.8834178 .5189997
yr26	-.462583	.3460951	-1.34	0.181	-1.140917 .215751
yr27	-.5670358	.3441561	-1.65	0.099	-1.241569 .1074977
yr28	-.7217063	.3463024	-2.08	0.037	-1.400447 -.0429661
yr29	-.4333593	.3537473	-1.23	0.221	-1.126691 .2599727
yr30	-.5628137	.3477579	-1.62	0.106	-1.244407 .1187793
yr31	-.3006941	.3639565	-0.83	0.409	-1.014036 .4126476
yr32	-.9012166	.3442089	-2.62	0.009	-1.575854 -.2265796
yr33	-.8027494	.3643736	-2.20	0.028	-1.516909 -.0885902
yr34	-1.296337	.3632928	-3.57	0.000	-2.008378 -.5842966
yr35	-1.39767	.3561936	-3.92	0.000	-2.095796 -.6995429
yr36	-1.92546	.3545514	-5.43	0.000	-2.620368 -1.230552
yr37	-1.857929	.355016	-5.23	0.000	-2.553747 -1.16211
yr38	-.9561696	.3705436	-2.58	0.010	-1.682422 -.2299175
yr39	-1.609511	.3585295	-4.49	0.000	-2.312216 -.9068062
_cons	-3.126047	.6104795	-5.12	0.000	-4.322565 -1.929529

Note: 0 failures and 1 success completely determined.

APÊNDICE D – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (*POOLED*): EFEITOS MARGINAIS

. mfx

Marginal effects after logit
 y = Pr(Vjump) (predict)
 = .65293139

variable	dy/dx	Std. err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
logabs~E	.0247771	.00662	3.74	0.000	.011799	.037755	-.408186	
vturno~r	.0006499	.00028	2.33	0.020	.000104	.001196	24.6007	
logvol	.1403678	.01252	11.21	0.000	.115823	.164913	8.89707	
betaM15	-.1466321	.03206	-4.57	0.000	-.209474	-.08379	.78793	
vBTM	-.0018819	.0012	-1.57	0.116	-.004227	.000463	.432349	
logVM	-.018499	.00895	-2.07	0.039	-.036033	-.000965	16.2421	
sd_LP	44.54343	7.50641	5.93	0.000	29.8311	59.2557	.005578	
sd_CP	-19.11032	5.42415	-3.52	0.000	-29.7415	-8.47918	.005092	11/4
yr2*	-.013664	.07924	-0.17	0.863	-.16897	.141642	.025689	12/1
yr3*	-.0738479	.08287	-0.89	0.373	-.236261	.088566	.025689	
yr4*	-.063681	.08226	-0.77	0.439	-.224908	.097546	.025689	
yr5*	-.0282663	.08279	-0.34	0.733	-.190526	.133993	.025689	
yr6*	-.14957	.08433	-1.77	0.076	-.31485	.01571	.025689	13/1
yr7*	-.0635163	.08332	-0.76	0.446	-.226812	.099779	.025689	
yr8*	-.0165273	.08099	-0.20	0.838	-.175269	.142214	.025689	
yr9*	-.096149	.08461	-1.14	0.256	-.26198	.069683	.025689	
yr10*	-.0262806	.08049	-0.33	0.744	-.184042	.131481	.025689	14/1
yr11*	-.0285073	.08083	-0.35	0.724	-.186931	.129917	.025689	
yr12*	-.1348619	.08602	-1.57	0.117	-.303465	.033741	.025689	
yr13*	-.149992	.08509	-1.76	0.078	-.316765	.016781	.025689	
yr14*	-.0753138	.08391	-0.90	0.369	-.23977	.089142	.025689	15/1
yr15*	-.1315074	.0852	-1.54	0.123	-.298501	.035486	.025379	
yr16*	-.1382491	.08625	-1.60	0.109	-.307288	.030789	.025379	
yr17*	-.2630655	.0829	-3.17	0.002	-.425547	-.100585	.02507	
yr18*	-.2206187	.08459	-2.61	0.009	-.386413	-.054824	.025379	16/1
yr19*	-.0790658	.08639	-0.92	0.360	-.248395	.090264	.025379	
yr20*	-.2090652	.08631	-2.42	0.015	-.378223	-.039908	.025379	
yr21*	-.0922494	.08751	-1.05	0.292	-.263761	.079262	.02476	
yr22*	-.1574253	.08547	-1.84	0.065	-.32494	.010089	.025998	17/1
yr23*	.0374585	.07753	0.48	0.629	-.114492	.189409	.025998	
yr24*	-.1492963	.08545	-1.75	0.081	-.316768	.018176	.025998	
yr25*	-.0423014	.08488	-0.50	0.618	-.208661	.124059	.025689	
yr26*	-.1104274	.08561	-1.29	0.197	-.278225	.05737	.025998	18/1
yr27*	-.1363611	.08569	-1.59	0.112	-.304304	.031582	.025998	
yr28*	-.174912	.08624	-2.03	0.043	-.343945	-.005879	.025998	
yr29*	-.1032133	.08728	-1.18	0.237	-.274287	.06786	.025379	
yr30*	-.1353142	.08657	-1.56	0.118	-.304993	.034365	.025689	19/1
yr31*	-.0707371	.08828	-0.80	0.423	-.243754	.10228	.025689	19/2
yr32*	-.2193792	.08457	-2.59	0.009	-.385125	-.053634	.025689	19/3
yr33*	-.1950754	.09036	-2.16	0.031	-.372184	-.017967	.02507	19/4
yr34*	-.3131747	.08214	-3.81	0.000	-.474167	-.152183	.025689	20/1
yr35*	-.3357873	.0784	-4.28	0.000	-.489456	-.182118	.025689	20/2
yr36*	-.4403216	.06214	-7.09	0.000	-.56212	-.318523	.025689	20/3
yr37*	-.428275	.06436	-6.65	0.000	-.554421	-.30213	.025379	20/4
yr38*	-.2328236	.0904	-2.58	0.010	-.410005	-.055642	.026308	21/1
yr39*	-.3805965	.0729	-5.22	0.000	-.523472	-.237721	.026308	21/2

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

APÊNDICE E – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (POOLED): VARIÁVEL DEPENDENTE “RESULTADO CONTÁBIL ANORMAL” (AB)

```
. logit Vjump logabsAB vturnover logvol betaM15 vBTM logVM sd_LP sd_CP yr2 yr3 yr4 yr5 yr6 yr7
yr8 yr9 yr10 yr11 yr12 yr13 yr14 yr15 yr16 yr17 yr18 yr19 yr20 yr21 yr22 yr23 yr24 yr25 yr26
yr27 yr28 yr29 yr30 yr31 yr32 yr33 yr34 yr35 yr36 yr37 yr38 yr39
```

```
Iteration 0: log likelihood = -2131.736
Iteration 1: log likelihood = -1992.5918
Iteration 2: log likelihood = -1987.9943
Iteration 3: log likelihood = -1985.3044
Iteration 4: log likelihood = -1985.1749
Iteration 5: log likelihood = -1985.1744
Iteration 6: log likelihood = -1985.1744
```

Logistic regression

Number of obs = 3,248
LR chi2(46) = 293.12
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.0688

Log likelihood = -1985.1744

Vjump	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
logabsAB	.0658243	.025795	2.55	0.011	.0152671	.1163816
vturnover	.0035729	.0013136	2.72	0.007	.0009982	.0061475
logvol	.6211431	.0553047	11.23	0.000	.5127479	.7295383
betaM15	-.7051864	.1424645	-4.95	0.000	-.9844117	-.4259611
vBTM	-.006698	.0052199	-1.28	0.199	-.0169287	.0035328
logVM	-.0670348	.0399808	-1.68	0.094	-.1453958	.0113262
sd_LP	181.9245	32.84293	5.54	0.000	117.5535	246.2954
sd_CP	-84.98012	23.60569	-3.60	0.000	-131.2464	-38.71382
yr2	-.1069924	.3428426	-0.31	0.755	-.7789516	.5649667
yr3	-.3340622	.3394641	-0.98	0.325	-.9993997	.3312752
yr4	-.3081487	.3394139	-0.91	0.364	-.9733877	.3570903
yr5	-.1514115	.3520983	-0.43	0.667	-.8415114	.5386884
yr6	-.6773468	.3366559	-2.01	0.044	-1.33718	-.0175134
yr7	-.3055493	.3441186	-0.89	0.375	-.9800094	.3689107
yr8	-.1331593	.3491849	-0.38	0.703	-.8175492	.5512306
yr9	-.415238	.3426572	-1.21	0.226	-1.086834	.2563579
yr10	-.1805023	.3429728	-0.53	0.599	-.8527165	.491712
yr11	-.1626422	.3434155	-0.47	0.636	-.8357242	.5104398
yr12	-.5961917	.3444405	-1.73	0.083	-1.271283	.0788992
yr13	-.6318863	.3399136	-1.86	0.063	-1.298105	.0343322
yr14	-.336794	.3435118	-0.98	0.327	-1.010065	.3364768
yr15	-.5812315	.3409492	-1.70	0.088	-1.24948	.0870167
yr16	-.5960177	.344779	-1.73	0.084	-1.271772	.0797368
yr17	-1.059898	.3463379	-3.06	0.002	-1.738707	-.3810879
yr18	-.9257195	.3417251	-2.71	0.007	-1.595488	-.2559505
yr19	-.3225905	.3522184	-0.92	0.360	-1.012926	.3677449
yr20	-.8232431	.3474374	-2.37	0.018	-1.504208	-.1422784
yr21	-.3531139	.3536271	-1.00	0.318	-1.04621	.3399824
yr22	-.6676448	.3424674	-1.95	0.051	-1.338869	.003579
yr23	-.1237954	.360497	0.34	0.731	-.5827656	.8303565
yr24	-.6591574	.3413941	-1.93	0.054	-1.328277	.0099626
yr25	-.1833371	.356015	-0.51	0.607	-.8811136	.5144395
yr26	-.5276297	.3442639	-1.53	0.125	-1.202374	.147115
yr27	-.6244699	.3417791	-1.83	0.068	-1.294345	.0454048
yr28	-.7428718	.3450662	-2.15	0.031	-1.419189	-.0665546
yr29	-.4112411	.3527175	-1.17	0.244	-1.102555	.2800725
yr30	-.596088	.3466693	-1.72	0.086	-1.275547	.0833714
yr31	-.3091782	.3623889	-0.85	0.394	-1.019448	.4010911
yr32	-.9479367	.3412945	-2.78	0.005	-1.616862	-.2790117
yr33	-.7538472	.3624151	-2.08	0.038	-1.464168	-.0435266
yr34	-1.205369	.3629657	-3.32	0.001	-1.916769	-.4939695
yr35	-1.334057	.3531985	-3.78	0.000	-2.026313	-.6418009
yr36	-1.928886	.3523547	-5.47	0.000	-2.619488	-1.238283
yr37	-1.833556	.3526489	-5.20	0.000	-2.524735	-1.142377
yr38	-.9735449	.3681761	-2.64	0.008	-1.695157	-.251933
yr39	-1.570391	.3566205	-4.40	0.000	-2.269354	-.8714272
_cons	-3.197423	.6100415	-5.24	0.000	-4.393082	-2.001764

Note: 0 failures and 2 successes completely determined.

APÊNDICE F – HECKMAN EM DUAS ETAPAS: MODELO 1

```
heckman Mag_00 SUE , select(Vjump = logabsSUE ) twostep
```

```
Heckman selection model -- two-step estimates      Number of obs   =      3,238
(regression model with sample selection)          Selected       =      2,055
                                                    Nonselected    =      1,183

                                                    Wald chi2(1)   =      36.61
                                                    Prob > chi2    =      0.0000
```

```
-----+-----
          | Coefficient  Std. err.      z    P>|z|    [95% conf. interval]
-----+-----
Mag_00   |
   SUE   |   .0013564   .0002242     6.05  0.000   .0009171   .0017958
  _cons  |  -.0013727   .0073481    -0.19  0.852  -.0157747   .0130293
-----+-----
Vjump    |
 logabsSUE | .0687242   .0166841     4.12  0.000   .036024   .1014244
  _cons  | .3736473   .0236857    15.78  0.000   .3272241   .4200704
-----+-----
/mills   |
 lambda  |   .0047474   .0124096     0.38  0.702  -.019575   .0290698
-----+-----
          |
   rho   |    0.16914
   sigma |    .0280687
-----+-----
```

APÊNDICE G – HECKMAN EM DUAS ETAPAS: MODELO 2

```
. heckman Mag_00 SUE vturnover logvol betaM15 vBTM logVM sd_LP sd_CP yr2 yr3 yr4
yr5 yr6 yr7 yr8 yr9 yr10 yr11 yr12 yr13 yr14 yr15 yr16 yr17 yr18 yr19 yr20 yr21
yr22 yr23 yr24 yr25 yr26 yr27 yr28 yr29 yr30 yr31 yr32 yr33 yr34 yr35 yr36 yr37
yr38 yr39, select(Vjump = logabsSUE vturnover logvol betaM15 vBTM logVM sd_LP sd_CP
yr2 yr3 yr4 yr5 yr6 yr7 yr8 yr9 yr10 yr11 yr12 yr13 yr14 yr15 yr16 yr17 yr18 yr19
yr20 yr21 yr22 yr23 yr24 yr25 yr26 yr27 yr28 yr29 yr30 yr31 yr32 yr33 yr34 yr35
yr36 yr37 yr38 yr39) twostep
```

```
Heckman selection model -- two-step estimates      Number of obs      =      3,231
(regression model with sample selection)          Selected           =      2,050
                                                    Nonselected        =      1,181

                                                    Wald chi2(46)      =      136.75
                                                    Prob > chi2        =      0.0000
```

	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
Mag_00						
SUE	.0013205	.0002264	5.83	0.000	.0008766	.0017643
vturnover	.0000111	2.55e-06	4.34	0.000	6.08e-06	.0000161
logvol	-.0009547	.0022188	-0.43	0.667	-.0053034	.003394
betaM15	-.0021127	.0029029	-0.73	0.467	-.0078023	.0035769
vBTM	.0001067	.0000903	1.18	0.237	-.0000702	.0002836
logVM	.001167	.0006828	1.71	0.087	-.0001713	.0025053
sd_LP	-.1181848	.6886209	-0.17	0.864	-1.467857	1.231487
sd_CP	.0511768	.4495408	0.11	0.909	-.829907	.9322607
yr2	-.0003904	.0052398	-0.07	0.941	-.0106602	.0098794
yr3	.0097538	.0054305	1.80	0.072	-.0008898	.0203974
yr4	.0042412	.0053395	0.79	0.427	-.0062241	.0147064
yr5	.0087151	.0051334	1.70	0.090	-.0013461	.0187763
yr6	.0091789	.0058554	1.57	0.117	-.0022973	.0206552
yr7	.0148383	.0053623	2.77	0.006	.0043283	.0253483
yr8	.0107424	.0051875	2.07	0.038	.0005751	.0209096
yr9	.009362	.0054499	1.72	0.086	-.0013196	.0200436
yr10	.0089822	.005306	1.69	0.090	-.0014173	.0193817
yr11	.0053225	.0052545	1.01	0.311	-.0049762	.0156211
yr12	.0088765	.0059469	1.49	0.136	-.0027791	.0205322
yr13	.0045035	.0058349	0.77	0.440	-.0069326	.0159397
yr14	.0084615	.0053727	1.57	0.115	-.0020688	.0189919
yr15	.0047489	.0057411	0.83	0.408	-.0065034	.0160012
yr16	.0081177	.005863	1.38	0.166	-.0033736	.0196089
yr17	-.0100423	.0068159	-1.47	0.141	-.0234011	.0033165
yr18	.0110635	.0063825	1.73	0.083	-.0014461	.023573
yr19	.0162659	.0054893	2.96	0.003	.0055069	.0270248
yr20	-.0010409	.0060923	-0.17	0.864	-.0129815	.0108997
yr21	.0053112	.0054238	0.98	0.327	-.0053192	.0159416
yr22	.0043104	.0057957	0.74	0.457	-.0070491	.0156698
yr23	.0043253	.005098	0.85	0.396	-.0056666	.0143173
yr24	.0063864	.0056953	1.12	0.262	-.0047763	.017549
yr25	.0052273	.0051762	1.01	0.313	-.0049178	.0153725
yr26	.0042431	.0055283	0.77	0.443	-.0065922	.0150785
yr27	.0085451	.0057342	1.49	0.136	-.0026938	.019784
yr28	.0012201	.0060272	0.20	0.840	-.010593	.0130332
yr29	.0045575	.005419	0.84	0.400	-.0060636	.0151786
yr30	-.0002389	.0056866	-0.04	0.966	-.0113844	.0109066
yr31	.0069061	.0053264	1.30	0.195	-.0035334	.0173456
yr32	.0052917	.0061493	0.86	0.389	-.0067607	.0173441
yr33	.0015578	.0061297	0.25	0.799	-.0104561	.0135718
yr34	.0181425	.0074115	2.45	0.014	.0036163	.0326687
yr35	.0117623	.0069948	1.68	0.093	-.0019471	.0254718
yr36	.0066296	.0084698	0.78	0.434	-.0099709	.0232301
yr37	.0148562	.008218	1.81	0.071	-.0012509	.0309632
yr38	.012641	.0062489	2.02	0.043	.0003934	.0248886

yr39		.0055866	.0074975	0.75	0.456	-.0091081	.0202814
_cons		-.0115124	.0194486	-0.59	0.554	-.049631	.0266063

Vjump							
logabsSUE		.0662429	.0177543	3.73	0.000	.0314451	.1010407
vturnover		.0015981	.0006491	2.46	0.014	.000326	.0028703
logvol		.3755707	.0325383	11.54	0.000	.3117969	.4393445
betaM15		-.3874204	.0845975	-4.58	0.000	-.5532285	-.2216123
vBTM		-.0049902	.0031092	-1.61	0.108	-.0110841	.0011036
logVM		-.0492636	.0237573	-2.07	0.038	-.095827	-.0027001
sd_LP		116.6988	19.02741	6.13	0.000	79.40575	153.9918
sd_CP		-49.21906	13.67507	-3.60	0.000	-76.0217	-22.41641
yr2		-.0222241	.2058628	-0.11	0.914	-.4257077	.3812595
yr3		-.1763091	.2046662	-0.86	0.389	-.5774476	.2248293
yr4		-.1534101	.2049382	-0.75	0.454	-.5550817	.2482614
yr5		-.0582931	.2107377	-0.28	0.782	-.4713314	.3547453
yr6		-.3653024	.2048609	-1.78	0.075	-.7668223	.0362175
yr7		-.1537339	.2071915	-0.74	0.458	-.5598218	.252354
yr8		-.0262742	.2098781	-0.13	0.900	-.4376278	.3850794
yr9		-.2374004	.2064873	-1.15	0.250	-.642108	.1673072
yr10		-.0620199	.2066116	-0.30	0.764	-.4669712	.3429315
yr11		-.0655992	.2061218	-0.32	0.750	-.4695904	.3383921
yr12		-.3328912	.2088603	-1.59	0.111	-.7422498	.0764674
yr13		-.3578253	.2062981	-1.73	0.083	-.7621622	.0465115
yr14		-.180695	.2077766	-0.87	0.384	-.5879296	.2265397
yr15		-.3234149	.2063519	-1.57	0.117	-.7278572	.0810274
yr16		-.3465447	.2090205	-1.66	0.097	-.7562173	.0631279
yr17		-.6609706	.2094326	-3.16	0.002	-1.071451	-.2504903
yr18		-.5348141	.2069303	-2.58	0.010	-.9403901	-.1292382
yr19		-.1883369	.2106407	-0.89	0.371	-.6011851	.2245113
yr20		-.4998331	.2108222	-2.37	0.018	-.9130371	-.0866292
yr21		-.2260701	.2122402	-1.07	0.287	-.6420534	.1899131
yr22		-.3802826	.206602	-1.84	0.066	-.7852152	.02465
yr23		.1169339	.2140259	0.55	0.585	-.3025492	.536417
yr24		-.3740512	.2059073	-1.82	0.069	-.7776222	.0295197
yr25		-.090079	.2131972	-0.42	0.673	-.5079378	.3277797
yr26		-.2641055	.2085472	-1.27	0.205	-.6728506	.1446396
yr27		-.3337943	.2074584	-1.61	0.108	-.7404054	.0728168
yr28		-.4279728	.2090797	-2.05	0.041	-.8377615	-.0181841
yr29		-.2400553	.2122028	-1.13	0.258	-.6559652	.1758547
yr30		-.330651	.2078924	-1.59	0.112	-.7381126	.0768107
yr31		-.1587441	.2164588	-0.73	0.463	-.5829955	.2655073
yr32		-.5278057	.2083376	-2.53	0.011	-.9361399	-.1194714
yr33		-.4806392	.2173196	-2.21	0.027	-.9065777	-.0547007
yr34		-.783417	.2172936	-3.61	0.000	-1.209305	-.3575293
yr35		-.8285638	.2137756	-3.88	0.000	-1.247556	-.4095713
yr36		-1.152187	.2125139	-5.42	0.000	-1.568707	-.7356674
yr37		-1.111217	.2131481	-5.21	0.000	-1.52898	-.6934542
yr38		-.577531	.2188628	-2.64	0.008	-1.006494	-.1485678
yr39		-.9567874	.2144096	-4.46	0.000	-1.377022	-.5365523
_cons		-1.903024	.3654704	-5.21	0.000	-2.619333	-1.186716

/mills							
lambda		-.0045794	.0097133	-0.47	0.637	-.0236171	.0144583

rho		-0.16747					
sigma		.02734493					

APÊNDICE H - REGRESSÃO EM PAINEL (*POOLED*)

```
. reg Mag_00 SUE vturnover logvol betaM15 vBTM logVM sd_LP sd_CP yr2 yr3 yr4 yr5
yr6 yr7 yr8 yr9 yr10 yr11 yr12 yr13 yr14 yr15 yr16 yr17 yr18 yr19 yr20 yr21 yr22
yr23 yr24 yr25 yr26 yr27 yr28 yr29 yr30 yr31 yr32 yr33 yr34 yr35 yr36 yr37 yr38
yr39
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	2,050
-----+-----				F(46, 2003)	=	3.02
Model	.104914522	46	.00228075	Prob > F	=	0.0000
Residual	1.51084657	2,003	.000754292	R-squared	=	0.0649
-----+-----				Adj R-squared	=	0.0435
Total	1.61576109	2,049	.000788561	Root MSE	=	.02746

Mag_00	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
SUE	.0013271	.0002287	5.80	0.000	.0008786 .0017757
vturnover	.0000111	2.56e-06	4.35	0.000	6.11e-06 .0000161
logvol	.000015	.0008372	0.02	0.986	-.0016269 .0016569
betaM15	-.0030423	.0021459	-1.42	0.156	-.0072507 .0011662
vBTM	.0000949	.0000874	1.09	0.278	-.0000765 .0002663
logVM	.001015	.0006064	1.67	0.094	-.0001742 .0022042
sd_LP	.1389552	.4229756	0.33	0.743	-.690563 .9684735
sd_CP	-.0547866	.3925189	-0.14	0.889	-.8245747 .7150015
yr2	-.0005494	.0052673	-0.10	0.917	-.0108794 .0097806
yr3	.0092235	.0053527	1.72	0.085	-.0012739 .0197209
yr4	.0038021	.0052966	0.72	0.473	-.0065854 .0141895
yr5	.0085362	.0051554	1.66	0.098	-.0015743 .0186467
yr6	.008122	.0054508	1.49	0.136	-.0025679 .0188119
yr7	.0143662	.0053067	2.71	0.007	.003959 .0247734
yr8	.0104992	.0051986	2.02	0.044	.000304 .0206945
yr9	.0087513	.005333	1.64	0.101	-.0017076 .0192101
yr10	.0086262	.0052907	1.63	0.103	-.0017497 .0190021
yr11	.0050077	.0052501	0.95	0.340	-.0052885 .0153039
yr12	.0079106	.0056263	1.41	0.160	-.0031234 .0189446
yr13	.0035496	.005515	0.64	0.520	-.0072662 .0143654
yr14	.0079378	.005295	1.50	0.134	-.0024466 .0183221
yr15	.0038671	.005469	0.71	0.480	-.0068585 .0145926
yr16	.0071526	.005536	1.29	0.197	-.0037043 .0180095
yr17	-.011754	.0058146	-2.02	0.043	-.0231574 -.0003507
yr18	.0095823	.0055991	1.71	0.087	-.0013984 .020563
yr19	.0155279	.0052999	2.93	0.003	.005134 .0259218
yr20	-.0023622	.0054495	-0.43	0.665	-.0130495 .0083251
yr21	.0046641	.0052848	0.88	0.378	-.0057002 .0150283
yr22	.0032259	.0053594	0.60	0.547	-.0072846 .0137364
yr23	.0044008	.0051311	0.86	0.391	-.005662 .0144637
yr24	.0053963	.0053332	1.01	0.312	-.0050628 .0158555
yr25	.0049238	.005172	0.95	0.341	-.0052193 .0150669
yr26	.0034561	.0053089	0.65	0.515	-.0069553 .0138676
yr27	.0075824	.0053983	1.40	0.160	-.0030045 .0181694
yr28	.0000365	.0055212	0.01	0.995	-.0107913 .0108644
yr29	.0038965	.0052721	0.74	0.460	-.0064429 .0142359
yr30	-.0012293	.0053232	-0.23	0.817	-.0116689 .0092104
yr31	.0062969	.0052034	1.21	0.226	-.0039078 .0165017
yr32	.0039186	.005456	0.72	0.473	-.0067815 .0146187
yr33	.0002803	.0055385	0.05	0.960	-.0105816 .0111421
yr34	.0160221	.005938	2.70	0.007	.0043768 .0276675
yr35	.0097242	.0055392	1.76	0.079	-.0011391 .0205875
yr36	.0037033	.0058076	0.64	0.524	-.0076862 .0150929
yr37	.0120785	.0057728	2.09	0.037	.0007571 .0233998
yr38	.0110962	.0053581	2.07	0.038	.0005883 .0216042
yr39	.003217	.0056046	0.57	0.566	-.0077745 .0142084
_cons	-.0195624	.0093737	-2.09	0.037	-.0379457 -.0011791

APÊNDICE I – REGRESSÃO LOGÍSTICA MULTINOMIAL PAINEL (*POOLED*)

, mlogit sigmag SUE vturnover logvol betaM15 vBTM logVM yr2 yr3 yr4 yr5 yr6 yr7 yr8 yr9 yr10 yr11 yr12 yr13 yr14 yr15 yr16 yr17 yr18 yr19 yr20 yr21 yr22 yr23 yr24 yr25 yr26 yr27 yr28 yr29 yr30 yr31 yr32 yr33 yr34 yr35 yr36 yr37 yr38 yr39

Iteration 0: log likelihood = -3535,6301
 Iteration 1: log likelihood = -3376,683
 Iteration 2: log likelihood = -3371,2079
 Iteration 3: log likelihood = -3368,5884
 Iteration 4: log likelihood = -3368,464
 Iteration 5: log likelihood = -3368,4634
 Iteration 6: log likelihood = -3368,4634

Multinomial logistic regression

Number of obs = 3,231

LR chi2(88) = 334,33

Prob > chi2 = 0,0000

Pseudo R2 = 0,0473

Log likelihood = -3368,4634

	sigmag	Coefficient	Std, err,	z	P> z	[95% conf, interval]
0		(base outcome)				
1						
	SUE	,0498605	,017457	2,86	0,004	,0156454 ,0840756
	vturnover	,0044291	,0013252	3,34	0,001	,0018317 ,0070265
	logvol	,5082993	,0609474	8,34	0,000	,3888445 ,6277541
	betaM15	-,4316403	,1461206	-2,95	0,003	-,7180315 -,1452492
	vBTM	-,006752	,0063998	-1,06	0,291	-,0192955 ,0057914
	logVM	-,0921275	,042906	-2,15	0,032	-,1762218 -,0080332
	yr2	-,1949987	,4000196	-0,49	0,626	-,9790228 ,5890254
	yr3	-,108145	,3850804	-0,28	0,779	-,8628887 ,6465987
	yr4	-,1308621	,3880988	-0,34	0,736	-,8915218 ,6297975
	yr5	,1644796	,3939757	0,42	0,676	-,6076986 ,9366578
	yr6	-,4049274	,3816981	-1,06	0,289	-1,153042 ,3431871
	yr7	,0127266	,3804901	0,03	0,973	-,7330203 ,7584736
	yr8	,120203	,3898077	0,31	0,758	-,643806 ,884212
	yr9	-,269143	,3879546	-0,69	0,488	-1,02952 ,4912341
	yr10	-,2291812	,3913341	-0,59	0,558	-,996182 ,5378195
	yr11	-,0732501	,3892665	-0,19	0,851	-,8361984 ,6896983
	yr12	-,6638963	,3899781	-1,70	0,089	-1,428239 ,1004467
	yr13	-,6605326	,3939814	-1,68	0,094	-1,432722 ,1116568
	yr14	-,2061505	,3901321	-0,53	0,597	-,9707953 ,5584944
	yr15	-,53836	,39471	-1,36	0,173	-1,311977 ,2352574
	yr16	-,5580212	,3947537	-1,41	0,157	-1,331724 ,2156818
	yr17	-1,551248	,4470817	-3,47	0,001	-2,427512 -,6749839
	yr18	-,7553794	,3977146	-1,90	0,058	-1,534886 ,0241268
	yr19	,1596324	,3893587	0,41	0,682	-,6034967 ,9227614
	yr20	-,7754224	,4124541	-1,88	0,060	-1,583818 ,0329728
	yr21	-,1720937	,4063724	-0,42	0,672	-,9685691 ,6243816
	yr22	-,4999136	,3959394	-1,26	0,207	-1,275941 ,2761135
	yr23	,3687307	,4048475	0,91	0,362	-,4247558 1,162217
	yr24	-,5617398	,394713	-1,42	0,155	-1,335363 ,2118835
	yr25	-,1444539	,4058084	-0,36	0,722	-,9398239 ,650916
	yr26	-,557009	,3984142	-1,40	0,162	-1,337887 ,2238686
	yr27	-,5695128	,3920284	-1,45	0,146	-1,337874 ,1988486
	yr28	-,9833345	,4035727	-2,44	0,015	-1,774322 -,1923466
	yr29	-,3701017	,4048734	-0,91	0,361	-1,163639 ,4234357
	yr30	-,6371883	,4044928	-1,58	0,115	-1,42998 ,1556029
	yr31	-,0315815	,4038251	-0,08	0,938	-,823064 ,7599011
	yr32	-,9920037	,4073504	-2,44	0,015	-1,790396 -,1936116
	yr33	-,8820022	,4052668	-2,18	0,030	-1,676311 -,0876939
	yr34	-1,010222	,3921477	-2,58	0,010	-1,778818 -,2416271

yr35		- ,7563931	,3979246	-1,90	0,057	-1,536311	,0235249	
yr36		-1,342823	,4002428	-3,36	0,001	-2,127284	-,5583615	
yr37		-1,163499	,3949389	-2,95	0,003	-1,937565	-,389433	
yr38		-,1666228	,39699	-0,42	0,675	-,944709	,6114634	
yr39		-,8333112	,3913517	-2,13	0,033	-1,600347	-,0662758	
_cons		-2,344923	,5648324	-4,15	0,000	-3,451974	-1,237872	

2								
SUE		-,0376902	,0188105	-2,00	0,045	-,0745582	-,0008223	
vturnover		,0037903	,0013313	2,85	0,004	,001181	,0063996	
logvol		,5857187	,0638705	9,17	0,000	,4605349	,7109025	
betaM15		-,2511821	,1488894	-1,69	0,092	-,543	,0406358	
vBTM		-,0110754	,0060466	-1,83	0,067	-,0229266	,0007758	
logVM		-,1591001	,0444074	-3,58	0,000	-,2461371	-,0720631	
yr2		-,0245735	,3875781	-0,06	0,949	-,7842126	,7350655	
yr3		-,5940909	,4015381	-1,48	0,139	-1,381091	,1929093	
yr4		-,3723967	,394594	-0,94	0,345	-1,145787	,4009932	
yr5		-,31854	,4084755	-0,78	0,435	-1,119137	,4820573	
yr6		-,9829928	,4073916	-2,41	0,016	-1,781466	-,1845201	
yr7		-,9995623	,4285556	-2,33	0,020	-1,839516	-,1596087	
yr8		-,4087698	,4097514	-1,00	0,318	-1,211868	,3943282	
yr9		-,6498144	,4020206	-1,62	0,106	-1,43776	,1381315	
yr10		-,4294396	,395355	-1,09	0,277	-1,204321	,3454419	
yr11		-,3753621	,3982929	-0,94	0,346	-1,156002	,4052776	
yr12		-,9367963	,39752	-2,36	0,018	-1,715921	-,1576714	
yr13		-,7706506	,3912077	-1,97	0,049	-1,537404	-,0038976	
yr14		-,5752741	,398056	-1,45	0,148	-1,35545	,2049014	
yr15		-,7040214	,3961118	-1,78	0,076	-1,480386	,0723436	
yr16		-,8354205	,397445	-2,10	0,036	-1,614398	-,0564426	
yr17		-,8029295	,3803178	-2,11	0,035	-1,548339	-,0575203	
yr18		-,9689692	,3989918	-2,43	0,015	-1,750979	-,1869595	
yr19		-,7621282	,4235932	-1,80	0,072	-1,592356	,0680993	
yr20		-,5392275	,3906201	-1,38	0,167	-1,304829	,2263737	
yr21		-,2315819	,3994108	-0,58	0,562	-1,014413	,551249	
yr22		-,5870221	,3915749	-1,50	0,134	-1,354495	,1804506	
yr23		,0604156	,4091943	0,15	0,883	-,7415904	,8624216	
yr24		-,6646431	,3925485	-1,69	0,090	-1,434024	,1047379	
yr25		-,1796247	,4021531	-0,45	0,655	-,9678302	,6085808	
yr26		-,5779451	,3930286	-1,47	0,141	-1,348267	,1923767	
yr27		-,8232608	,3951639	-2,08	0,037	-1,597768	-,0487538	
yr28		-,8755511	,3891225	-2,25	0,024	-1,638217	-,1128849	
yr29		-,3965012	,399854	-0,99	0,321	-1,180201	,3871982	
yr30		-,521661	,3914584	-1,33	0,183	-1,288905	,2455834	
yr31		-,5609734	,4199356	-1,34	0,182	-1,384032	,2620853	
yr32		-,7939805	,3870293	-2,05	0,040	-1,552544	-,035417	19/2
yr33		-1,026272	,4050037	-2,53	0,011	-1,820065	-,2324792	19/3
yr34		-1,864697	,420275	-4,44	0,000	-2,688421	-1,040973	19/4
yr35		-1,278977	,405937	-3,15	0,002	-2,074599	-,483355	20/1
yr36		-1,678848	,4074362	-4,12	0,000	-2,477408	-,8802879	20/3
yr37		-1,736117	,415339	-4,18	0,000	-2,550167	-,9220676	20/4
yr38		-1,011769	,4269141	-2,37	0,018	-1,848505	-,1750326	21/1
yr39		-1,273293	,4085848	-3,12	0,002	-2,074104	-,4724813	21/2
_cons		-1,97178	,5745038	-3,43	0,001	-3,097787	-,845773	

APÊNDICE J – REGRESSÃO LOGÍSTICA PAINEL (*POOLED*): COM RETORNO ANORMAL (RA)

```
. logit Vjump logabsAB vturnover logvol betaM15 vBTM logVM sd_LP sd_CP RA yr2 yr3 yr4 yr5 yr6
yr7 yr8 yr9 yr10 yr11 yr12 yr13 yr14 yr15 yr16 yr17 yr18 yr19 yr20 yr21 yr22 yr23 yr24 yr25
yr26 yr27 yr28 yr29 yr30 yr31 yr32 yr33 yr34 yr35 yr36 yr37 yr38 yr39
```

```
Iteration 0: log likelihood = -2131.736
Iteration 1: log likelihood = -1990.9308
Iteration 2: log likelihood = -1986.3185
Iteration 3: log likelihood = -1983.5813
Iteration 4: log likelihood = -1983.4543
Iteration 5: log likelihood = -1983.4537
Iteration 6: log likelihood = -1983.4537
```

Logistic regression

Number of obs = 3,248
LR chi2(47) = 296.56
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.0696

Log likelihood = -1983.4537

Vjump	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
logabsAB	.0671573	.0258173	2.60	0.009	.0165563	.1177584
vturnover	.0035459	.0013106	2.71	0.007	.0009772	.0061146
logvol	.6223516	.0552993	11.25	0.000	.5139671	.7307362
betaM15	-.7034249	.1426404	-4.93	0.000	-.9829948	-.4238549
vBTM	-.006845	.0051862	-1.32	0.187	-.0170098	.0033197
logVM	-.0697313	.0399975	-1.74	0.081	-.148125	.0086624
sd_LP	181.5992	32.83011	5.53	0.000	117.2534	245.9451
sd_CP	-84.8485	23.65937	-3.59	0.000	-131.22	-38.47699
RA	-1.765244	.9535927	-1.85	0.064	-3.634252	.103763
yr2	-.1047942	.3423291	-0.31	0.760	-.7757469	.5661584
yr3	-.3498166	.3395049	-1.03	0.303	-1.015234	.3156008
yr4	-.3150596	.3393413	-0.93	0.353	-.9801564	.3500372
yr5	-.1683876	.3522754	-0.48	0.633	-.8588348	.5220595
yr6	-.6902497	.3367703	-2.05	0.040	-1.350307	-.030192
yr7	-.3347061	.3446444	-0.97	0.331	-1.010197	.3407846
yr8	-.1545604	.3492668	-0.44	0.658	-.8391131	.5299923
yr9	-.435829	.3426562	-1.27	0.203	-1.107423	.2357648
yr10	-.1912525	.3430966	-0.56	0.577	-.8637094	.4812043
yr11	-.1717548	.3432943	-0.50	0.617	-.8445993	.5010898
yr12	-.6129421	.3443334	-1.78	0.075	-1.287824	.0619402
yr13	-.6390625	.3397543	-1.88	0.060	-1.304969	.0268438
yr14	-.3513964	.3436584	-1.02	0.307	-1.024954	.3221616
yr15	-.5884006	.3410018	-1.73	0.084	-1.256752	.0799508
yr16	-.6048518	.3449281	-1.75	0.080	-1.280898	.0711949
yr17	-1.040186	.3462927	-3.00	0.003	-1.718907	-.3614646
yr18	-.9425748	.341836	-2.76	0.006	-1.612561	-.2725886
yr19	-.3522806	.3526374	-1.00	0.318	-1.043437	.338876
yr20	-.8208016	.3475165	-2.36	0.018	-1.501921	-.1396818
yr21	-.3600949	.3534767	-1.02	0.308	-1.052896	.3327066
yr22	-.6690583	.3422975	-1.95	0.051	-1.339949	.0018325
yr23	.1221228	.3605831	0.34	0.735	-.5846071	.8288527
yr24	-.6654605	.3414858	-1.95	0.051	-1.33476	.0038394
yr25	-.1949659	.3560598	-0.55	0.584	-.8928302	.5028984
yr26	-.5335412	.3441745	-1.55	0.121	-1.208111	.1410283
yr27	-.640453	.3418062	-1.87	0.061	-1.310381	.0294748
yr28	-.7454316	.3450024	-2.16	0.031	-1.421624	-.0692393
yr29	-.4180214	.3525428	-1.19	0.236	-1.108993	.2729497
yr30	-.5945046	.3465798	-1.72	0.086	-1.273789	.0847793
yr31	-.3263034	.3623961	-0.90	0.368	-1.036587	.38398
yr32	-.9562773	.3411498	-2.80	0.005	-1.624919	-.2876359
yr33	-.7604457	.3624851	-2.10	0.036	-1.470903	-.049988
yr34	-1.231925	.3630936	-3.39	0.001	-1.943576	-.520275
yr35	-1.347825	.3533594	-3.81	0.000	-2.040397	-.6552532
yr36	-1.936674	.3523401	-5.50	0.000	-2.627248	-1.246101
yr37	-1.856432	.3529198	-5.26	0.000	-2.548142	-1.164722
yr38	-.9999802	.3684316	-2.71	0.007	-1.722093	-.2778675
yr39	-1.579669	.3567223	-4.43	0.000	-2.278832	-.8805058
_cons	-3.154344	.6104982	-5.17	0.000	-4.350899	-1.957789

Note: 0 failures and 2 successes completely determined.