

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

ANA PAULA DE ARAÚJO BARBOSA

ASSIMETRIA DOS CUSTOS EM EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL
ABERTO DO SETOR DE QUÍMICA

UBERLÂNDIA-MG
FEVEREIRO DE 2020

ANA PAULA DE ARAÚJO BARBOSA

**ASSIMETRIA DOS CUSTOS EM EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL
ABERTO DO SETOR DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ciências Contábeis.

Área de concentração: Contabilidade e Controladoria

Linha de Pesquisa: Controladoria

Orientador: Prof. Dr. Janser Moura Pereira

**UBERLÂNDIA-MG
FEVEREIRO DE 2020**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

B238 2020	<p>Barbosa, Ana Paula de Araújo, 1987- Assimetria dos Custos em Empresas Brasileiras de Capital Aberto do Setor de Química [recurso eletrônico] / Ana Paula de Araújo Barbosa. - 2020.</p> <p>Orientador: Janser Moura Pereira. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ciências Contábeis. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.108 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Contabilidade. I. Pereira, Janser Moura, 1977-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ciências Contábeis. III. Título.</p> <p>CDU: 657</p>
--------------	--

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1F, Sala 248 - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3291-5904 - www.ppgcc.facic.ufu.br - ppgcc@facic.ufu.br


ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ciências Contábeis				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, número 081- PPGCC				
Data:	20 de fevereiro de 2020	Hora de início:	08h30	Hora de encerramento:	10h45
Matrícula do Discente:	11812CCT001				
Nome do Discente:	Ana Paula de Araújo Barbosa				
Título do Trabalho:	Assimetria dos Custos em Empresas Brasileiras de Capital Aberto do Setor de Química				
Área de concentração:	Contabilidade e Controladoria				

Reuniu-se na sala 1F146, Campus Santa Mônica, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis, assim composta: Professores Doutores: Edvalda Araújo Leal (UFU); Silvana Duarte (UFMS); Altair Borgert (UFSC) e Janser Moura Pereira (UFU), orientador da candidata. Os professores Silvana Duarte e Altair Borgert participaram da banca por web conferência.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Janser Moura Pereira, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Janser Moura Pereira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/02/2020, às 11:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edvalda Araujo Leal, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/02/2020, às 15:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Silvana Duarte, Usuário Externo**, em 21/02/2020, às 17:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ALTAIR BORGERT, Usuário Externo**, em 11/03/2020, às 17:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1855460** e o código CRC **94B7D164**.

ANA PAULA DE ARAÚJO BARBOSA

Assimetria dos Custos em Empresas Brasileiras de Capital Aberto do Setor de Química

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ciências Contábeis.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Janser Moura Pereira (Orientador)
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Profa. Dra. Edvalda Araújo Leal
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Prof. Dr. Altair Borgert
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Profa. Dra. Silvana Duarte
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Uberlândia - MG, 20 de fevereiro de 2020.

Dedico este trabalho aos meus amados pais Olavio (*In Memoriam*) e Inês Aparecida, aos meus queridos irmãos Paulo Edson e Carlos Cézar, e à minha querida avó Zulmira Maria, pelo apoio aos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

O mestrado é, sem dúvida, um choque de realidade, sendo muito diferente de uma graduação, ou uma especialização, pois requer tempo e esforço destinado aos estudos e à pesquisa. Muitas pessoas, muitos acontecimentos, como perdas de pessoas queridas de nossa família ou de nosso círculo de amigos, bem como problemas de saúde e problemas financeiros, nos desanimam diante da trajetória, mas, em compensação, encontramos pessoas maravilhosas no caminho que nos dão força e nos ajudam a seguir em frente.

O mestrado é a desconstrução de um ser humano e a reconstrução de outro ser humano. No mestrado, aprende-se que a união, o trabalho em equipe, a humildade e o esforço, mesmo apesar das limitações, fazem toda a diferença. Aprende-se o que se julgava saber no início, porém, na verdade, não era nada perto do que se aprendeu. Além disso, aprende-se que não se chega a lugar nenhum sozinho. Por isso, agradeço:

Primeiramente, a Deus, pela vida, pela oportunidade em dar continuidade aos meus estudos, pela sabedoria, persistência, força, por me manter de pé quando caí e achei que não conseguiria mais me reerguer e por sempre me mostrar, nos momentos difíceis, que sempre esteve e está comigo.

À minha família amada, em especial, aos meus pais: Olavio Barbosa (*In Memoriam*), e Inês Aparecida de Araújo Barbosa. _ “Meu Amado Pai, hoje, cumpro uma promessa que fiz ao senhor, que é o trabalho para a conclusão do título de Mestra. Hoje, honro mais uma vez o diploma que deixou em minhas mãos com tanto esforço e luta, dando a oportunidade de estudo que o senhor não teve à sua filha. Infelizmente, o senhor não está mais aqui entre nós para viver comigo a conquista de mais esse degrau da minha vida, mas espero que, onde quer que o senhor esteja, se sinta orgulhoso da sua filha”. Minha Amada Mãe, agradeço ao seu amor incondicional, orações, força, incentivo, confiança e torcida. Mesmo apesar de suas limitações físicas, manteve-se firme e forte me apoiando.

Os agradecimentos são extensivos aos meus amados irmãos, Paulo Edson de Araújo Barbosa e Carlos Cézar de Araújo Barbosa, pelo amor, apoio, compreensão, incentivo, conselhos, orações, ajuda e força. Vocês seguraram sozinhos os problemas e as dificuldades em casa durante a minha ausência ao longo desse tempo. Agradeço também a minha amada avó Zulmira Maria de Araújo, pelo amor, torcida, orações, força, incentivo e apoio em relação aos meus estudos. Todos vocês foram e são a minha base de apoio e incentivo para eu chegar até aqui. Obrigada! AMO VOCÊS!!!

Ao meu querido orientador, Prof. Dr. Janser Moura Pereira, que, em vários momentos, se tornou mais que um orientador. Tornou-se um amigo, um confidente, um “pai”. Foi uma grande parceria entre orientador e orientanda ao longo dessa trajetória do mestrado. Sou grata por me aceitar como sua orientanda, por confiar e acreditar em mim e no meu potencial, pelas orientações, direcionamentos, conselhos, dicas, força, apoio, incentivo, “puxões de orelha”. Obrigada por ouvir minhas lamentações, compreender o meu desespero e me apoiar em relação aos problemas pelos quais passei e enfrentei durante essa trajetória. Aprendi com você conteúdos ligados à dissertação, à estatística, e também lições ligadas à vida e ao próximo. Seus ensinamentos e conselhos me proporcionaram aprendizados que serão sempre lembrados e levados por mim em toda a minha vida. Você é um grande pesquisador, grande ser humano e um profissional incrível. Tem toda a minha gratidão, admiração, consideração, carinho e respeito.

À querida Prof^ª. Dra. Edvalda Araújo Leal, com a qual tive o privilégio de cumprir os créditos das disciplinas CONTABILIDADE E ANÁLISE DE CUSTOS e ESTÁGIO E DOCÊNCIA. Você esteve, desde o início, contribuindo para a realização desta pesquisa. Desde a primeira reunião para esclarecimento de dúvidas, sempre me atendeu carinhosamente e esteve disposta a tirar as minhas dúvidas quando precisei, dando sugestões e contribuindo de alguma forma para a melhoria desta pesquisa, além do aceite em participar da minha Banca de Qualificação e Defesa de Dissertação. Aprendi e aprendo muito com você. Você é um exemplo de pessoa e profissional e tem toda a minha gratidão, admiração e carinho.

Aos Professores Doutores, Silvana Duarte e Altair Borgert, que, carinhosamente, aceitaram participar da minha Banca de Qualificação e Banca de Defesa de Dissertação, contribuindo para a melhoria deste trabalho com suas valiosas sugestões e apontamentos. Tenho enorme gratidão e carinho por vocês.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCC), da Faculdade de Ciências Contábeis (FACIC), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pela oportunidade.

Aos docentes do PPGCC, Prof. Dr. Gilberto José Miranda, Prof. Dr. Marcelo Tavares, Prof^ª. Dra. Marli Auxiliadora da Silva, Prof. Dr. Ilírio José Rech, Prof. Dr. José Marcos da Silva e Prof. Dr. Marcos Antônio de Souza, agradeço a cada um de vocês, pela contribuição a construção do meu conhecimento ao longo do mestrado. Aprendi muito com vocês. Os agradecimentos também são extensivos à Prof^ª. Dra. Lara, Prof^ª. Dra. Denise e Prof^ª. Dra. Patrícia.

Às secretárias do PPGCC, Laila e Viviane, pelo atendimento, atenção e carinho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio à pesquisa e pela concessão da bolsa de estudos.

Aos meus queridos colegas e amigos do mestrado e do doutorado, pois o trabalho em equipe fez a diferença para o cumprimento das disciplinas e a troca de experiência foi fantástica. Agradecimento aos queridos colegas: Sirlene de Aguiar Fernandes Almeida (Lenna), Zilá Diniz Cabral, Isolfi Vieira Rocha Neto, Verônica Rosa Tempesta, Claudinha, Geraldo Afonso Gonçalves Júnior, Dinah Vieira dos Santos, Regina Cardoso Fróes, Gabriel de Amorim, Valério Nepomuceno, Pedro Augusto Soares de Souza, Marlon Coqueiro Galdino, Shirley Barthold, Thalita Pereira Caetano Campanholo, Marcela Ferreira Oliveira, Raquel da Silva Rodrigues, Luana Martins Guimarães Sousa, Denis dos Reis Oliveira, Cassius, Taís, Michelle, Tatiane, Sabrina, Dermeval, Larissa, Jéssica, Leandro e Rodrigo.

Os agradecimentos são extensivos aos pós graduados e pós graduandos, Anderson, Nicolle, Ana Paula Pacheco, Roberta, Daniel e Felipe.

Agradecimento especial também a um dos meus maiores incentivadores do mestrado, o meu querido amigo Fabiano Martin Tiossi, pelo incentivo, força e apoio me dispensados no início e durante a trajetória do mestrado.

Às minhas queridas amigas de Pensionato, Juliana Moreira da Silva e Lígia Rodrigues de Oliveira, pelas conversas, desabafos, força, ombro amigo nos momentos de choro, e o incentivo de sempre.

Às demais pessoas da minha família, demais amigos, ex-alunos que não foram aqui mencionados, porém, direta ou indiretamente, me apoiaram, incentivaram e me ajudaram no início e durante a trajetória do mestrado. Essa é uma conquista que gostaria de compartilhar e dividir com vocês. Fica aqui registrado o meu MUITO OBRIGADA a cada um!

Trace um objetivo na sua vida e procure alcançá-lo. Se um dia achar que não pode mais, que a vida está complicada, que o caminho está longo e que os problemas só aumentam. Não desanime, não perca a fé e a esperança, continue lutando por mais difícil que seja. Caia talvez, mas não desista jamais, dos seus sonhos e dos seus ideais (Ana Paula de Araújo Barbosa).

RESUMO

O entendimento do comportamento dos custos é importante para as decisões gerenciais e a competitividade organizacional. A Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos estabelece os custos como fixos ou variáveis, comportando-se os custos variáveis de forma simétrica, enquanto a Teoria Sticky Costs, estabelece que os custos se comportam de maneira assimétrica, sendo denominados os sticky costs. O objetivo desta pesquisa é verificar qual o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos sticky costs em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química. A pesquisa é descritiva e quantitativa, utilizando-se como técnica a estatística descritiva e o modelo de regressão de dados em painel, sendo a amostra composta por 12 empresas brasileiras de capital aberto do setor de química ativas na Comissão de Valores Mobiliários, do ano de 1995 até 2018 e contidas na base de dados da Economatica. Os resultados evidenciam que, em média, 80% da Receita Líquida de Vendas (RLV) são destinados a cobrir o Custo dos Produtos Vendidos (CPV), 46% para a Matéria-Prima (MP), 12% para as Despesas com Vendas e Administrativas (DVA) e 94% para os Custos Totais (CT) do setor. No quesito análise das hipóteses, a assimetria dos custos (H_1) é não refutada para os custos MP e DVA do setor de química e para os custos CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos, sendo a assimetria sticky costs. Comprovada a assimetria dos sticky costs, parte-se para a avaliação do impacto individual dos fatores determinantes nessa assimetria. Na presente pesquisa, a Estrutura de Custos (H_2), Tamanho da Empresa (H_3), Intensidade do Ativo (H_4) e Intensidade de Mão de Obra (H_5), Magnitude das Variações (H_7), Atraso nos Ajustes dos Custos (H_8), Crescimento do PIB da Indústria Química (H_9) e o Déficit Comercial Setorial (H_{10}), não impactaram na assimetria dos sticky costs no setor de química. A Decisão Deliberada do Gestor (H_6) é não refutada e afeta negativamente a assimetria dos sticky costs nas empresas do setor de química, considerando um período de queda de 3 anos consecutivos da RLV. Em relação ao CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos, as hipóteses sobre os fatores determinantes de assimetria dos sticky costs foram analisadas, porém todas foram refutadas. Por fim, tem-se a análise conjunta (H_{11}) dos fatores determinantes que, avaliada no setor de química, foi não refutada apenas para os custos com DVA. Para o segmento de medicamentos e outros produtos, a H_{11} foi não refutada para ambos os gastos. Conclui-se, com os achados do estudo, que os fatores determinantes que impactam na assimetria dos sticky costs na realidade brasileira não impactam na assimetria dos sticky costs do setor de química, com exceção, do pessimismo dos gestores. Os gestores do setor de química mantêm-se pessimistas com a queda da RLV, mantendo recursos por 3 anos, apenas após esse período, os mesmos eliminam recursos do período atual e dos períodos anteriores. Além disso, a assimetria dos sticky costs dos segmentos do setor não influencia na assimetria dos sticky costs do setor de química.

Palavras-chave: Assimetria dos Custos; Setor de Química; Sticky Costs; Anti-Sticky Costs; Fatores Determinantes.

ABSTRACT

The understanding cost behavior is important for management decisions and organizational competitiveness. The Traditional Approach to Cost Behavior establishes costs as fixed or variable, with variable costs behaving symmetrically, while the Sticky Costs Theory establishes that costs behave asymmetrically, being called sticky costs. The objective of this research is to verify the impact of the determining factors in the asymmetry of sticky costs in Brazilian public companies in the chemical sector. The research is descriptive and quantitative, using descriptive statistics and the panel data regression model as a technique, with the sample comprising 12 publicly traded Brazilian chemical companies active in the Securities and Exchange Commission, from 1995 to 2018 and contained in the Economatica database. The results show that, on average, 80% of Net Sales Revenue (NSR) is intended to cover the Cost of Goods Sold (CPS), 46% for Raw Material (RM), 12% for Selling Expenses and Administrative (SEA) and 94% for the Total Costs (TC) of the sector. Regarding the analysis of the hypotheses, the asymmetry of costs (H_1) is not refuted for the RM and SEA costs of the chemical sector and for the CPS and TC costs of the segment of medicines and other products, being the asymmetric sticky costs. Once the asymmetry of the sticky costs is proven, we proceed to assess the individual impact of the determining factors in this asymmetry. In this study, the Cost Structure (H_2), Company Size (H_3), Asset Intensity (H_4) and Labor Intensity (H_5), Magnitude of Variations (H_7), Delay in Cost Adjustments (H_8), Chemical Industry GDP Growth (H_9) and the Sectorial Trade Deficit (H_{10}), did not impact the asymmetry of sticky costs in the chemical sector. The Manager's Deliberate Decision (H_6) is not refuted and negatively affects the asymmetry of sticky costs in companies in the chemical sector, considering a period of decline of 3 consecutive years of NSR. In relation to the CPS and TC of the medication and other products segment, the hypotheses about the determining factors of sticky cost asymmetry were analyzed, but all were refuted. Finally, there is the joint analysis (H_{11}) of the determining factors that, evaluated in the chemistry sector, was not refuted just for the costs with SEA. For the segment of medicines and other products, H_{11} was not refuted for both expenses. It is concluded, with the findings of the study, that the determining factors that impact on the asymmetry of the sticky costs in the Brazilian reality do not impact on the asymmetry of the sticky costs of the chemical sector, with the exception of the pessimism of the managers. The managers of the chemical sector remain pessimistic with the fall in NSR, maintaining resources for 3 years, only after this period, they eliminate resources from the current period and from previous periods. In addition, the asymmetry of the sticky costs of the industry segments does not influence the asymmetry of the sticky costs of the chemical sector.

Keywords: Costs Asymmetry; Chemistry industry; Sticky Costs; Anti-Sticky Costs; Determinant Factors.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representatividade do AT em 2016.....	37
Gráfico 2 - Representatividade do AT em 2017.....	37
Gráfico 3 - Déficit Comercial do Setor de Química em US\$ bilhões	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comportamento simétrico dos custos	43
Figura 2 - Comportamento assimétrico dos sticky costs	45
Figura 3- Comportamento assimétrico dos anti-sticky costs.....	46
Figura 4 - Desenho da pesquisa.....	73
Figura 5 – Variáveis utilizadas para o estudo da assimetria dos custos	80
Figura 6 - Fatores determinantes e proxies.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos correlatos internacionais sobre pesquisas envolvendo a TSC	62
Quadro 2 - Estudos correlatos nacionais sobre pesquisas envolvendo a TSC.....	64
Quadro 3 - Estudos correlatos internacionais sobre os fatores determinantes envolvendo a TSC.....	66
Quadro 4 - Estudos correlatos nacionais sobre os fatores determinantes envolvendo a TSC ..	68
Quadro 5 - Descrição do setor de química por segmento e empresas, conforme a Economatica(2019).....	72
Quadro 6 - Variáveis dependentes, independentes e sua finalidade.....	77
Quadro 7 – Modelos de assimetria dos custos para os custos (gastos) CPV, MP, DVA e CT adaptados a partir do modelo (1)	79
Quadro 8 – Justificativa da escolha das variáveis dependentes.....	79
Quadro 9 - Matriz de amarração	90
Quadro 10 – VIF para os modelos (2), (3), (4) e (5)	100
Quadro 11 – Resumo da hipótese H_1 avaliada no setor de química e nos segmentos	111
Quadro 12 – VIF para os modelos (6), (7a), (7b), (8), (9), (10), (11a), (11b), (13) e (14) do setor de química e do segmento de medicamentos e outros produtos	113
Quadro 13 – Resumo das hipóteses dos fatores determinantes de assimetria dos custos aplicadas no setor de química e no segmento de medicamentos e outros produtos	143
Quadro 14 – VIF das variáveis independentes da análise conjunta dos fatores determinantes de assimetria dos custos do setor de química e do segmento de medicamentos e outros produtos	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fábricas de produtos químicos nos estados brasileiros.....	36
Tabela 2 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV do setor de química no período de 1995 a 2018.....	93
Tabela 3 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV por segmento do setor de química.....	94
Tabela 4 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV por empresa do setor de química.....	96
Tabela 5 – Resultado do ajuste dos modelos pooleds para a assimetria dos custos CPV, MP, DVA e CT com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referente ao setor de química.....	101
Tabela 6 – Ajuste dos modelos pooleds para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de fertilizantes e defensivos	104
Tabela 7 - Ajuste dos modelos pooleds, para a assimetria do CPV, MP, DVA E CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de medicamentos e outros produtos	105
Tabela 8 - Ajuste do modelo final (Modelo Pooled) para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referente ao segmento de petroquímicos.....	108
Tabela 9 - Ajuste do modelo final (Modelo Pooled) para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de químicos diversos	109
Tabela 10 – Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (6) para a assimetria dos custos por segmento de atuação.....	115
Tabela 11 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (7a) para o impacto do tamanho da empresa na assimetria representado pelo AT da empresa.....	118
Tabela 12 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds, com base no modelo (7b) para o impacto do tamanho da empresa na assimetria representado pelo Faturamento da empresa.	118
Tabela 13 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (8) para a intensidade do ativo	120
Tabela 14 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds, com base no modelo (9), para a intensidade da MO.....	121
Tabela 15 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (10) para o pessimismo do gestor	123
Tabela 16 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (11a) para o custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%	125

Tabela 17 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (11b), para o custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%	126
Tabela 18 - Resultados dos ajustes dos modelos de efeitos aleatórios e modelos pooleds com base no modelo (12) para o atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos	128
Tabela 19 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base modelo (13) para o PIB da indústria química	129
Tabela 20 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (14) para o déficit comercial do setor de química.....	131
Tabela 21 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (7a) para o tamanho da empresa	133
Tabela 22 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (7b) para o tamanho da empresa representado pelo Faturamento da empresa.....	134
Tabela 23 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (8) para a intensidade do ativo	135
Tabela 24 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (9) para a intensidade da MO.....	136
Tabela 25 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (11a) para o custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%	138
Tabela 26 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (11b) para o custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%	138
Tabela 27 - Resultados dos ajustes dos modelos de efeitos aleatórios e modelos pooleds com base no modelo (12) no que se refere ao atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos	139
Tabela 28 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base modelo (13) para o PIB da indústria química	140
Tabela 29 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base na no modelo (14) para o déficit comercial do setor de química.....	142
Tabela 30 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15a) quanto à análise conjunta	147
Tabela 31 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15b) para a análise conjunta	148
Tabela 32 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15c) para a análise conjunta	150

Tabela 33 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15d) para a análise conjunta	152
Tabela 34 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15) para a análise conjunta no segmento de medicamentos e outros produtos	154

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT	Ativo Total
ATCC	Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
CVGA	Custos de Vendas, Gerais e Administrativos
CPV	Custo do Produto Vendido
CT	Custo Total
CVL	Custo-Volume-Lucro
DEFICTCOM	Déficit Comercial
DA	Despesas Administrativas
DV	Despesas com Vendas
DVA	Despesas com Vendas e Administrativas
DVGA	Despesas com Vendas, Gerais e Administrativas
EUA	Estados Unidos da América
IMOB	Imobilizado
MP	Matéria Prima
MO	Mão de Obra
PIBINQUIM	Produto Interno Bruto da Indústria Química
RLV	Receita Líquida de Vendas
TSC	Teoria Sticky Costs

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 Contextualização do Tema	23
1.2 Problema de Pesquisa e Objetivos.....	28
1.3 Relevância e Contribuições da Pesquisa	29
1.4 Justificativa do Tema.....	31
1.5 Delimitação do Estudo.....	32
1.6 Estrutura da Pesquisa	33
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	34
2.1 Caracterização do Setor de Química	34
2.2 Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos (ATCC)	41
2.3 Teoria Sticky Costs (TSC).....	43
2.3.1 Evidências dos sticky costs	48
2.3.2 Fatores determinantes de assimetria dos sticky costs.....	50
2.3.2.1 Estrutura de custos das empresas.....	52
2.3.2.2 Tamanho da empresa	53
2.3.2.3 Intensidade do ativo	53
2.3.2.4 Intensidade de uso de mão de obra	54
2.3.2.5 Decisão deliberada do gestor/pessimismo do gestor/expectativa do gestor	54
2.3.2.6 Magnitude das variações/ capacidade ociosa/custos de ajustamento de recursos	55
2.3.2.7 Atraso nos ajustes de custos	56
2.3.2.8 Ambiente macroeconômico/crescimento do PIB	57
2.3.2.9 Balança comercial/crescimento do déficit comercial	58
2.3.2.10 Hipótese conjunta	60
2.3.3 Consequências dos sticky costs.....	61
2.3.4 Estudos correlatos sobre assimetria dos custos	62
2.4.4 Estudos correlatos sobre os fatores determinantes de assimetria dos custos	66
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	70
3.1 Caracterização e Desenho da Pesquisa	70
3.2 Técnicas de Análise Quantitativa dos Dados.....	73
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	93
4.1 Análises Descritivas	93

4.2 Análise da Assimetria dos Custos.....	99
4.2.1 Análise da assimetria dos custos para os gastos do setor de química	100
4.2.2 Análise da assimetria dos custos para os gastos por segmento	103
4.3 Análise do Impacto dos Fatores Determinantes na Assimetria dos custos.....	113
4.3.1 Análise do impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos no setor de química.....	114
4.3.1.1 Estrutura de custos das empresas.....	115
4.3.1.2 Tamanho da empresa	117
4.3.1.3 Intensidade do ativo.....	119
4.3.1.4 Intensidade de mão de obra	121
4.3.1.5 Pessimismo do gestor	122
4.3.1.6 Magnitude das variações/ capacidade ociosa/custos de ajustamento de recursos	124
4.3.1.7 Atraso nos ajustes dos custos	127
4.3.1.8 PIB da indústria química	129
4.3.1.9 Déficit comercial do setor de química.....	130
4.3.2 Análise do impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos no segmento de medicamentos e outros produtos	132
4.3.2.1 Estrutura de custos das empresas.....	133
4.3.2.2 Tamanho da empresa	133
4.3.2.3 Intensidade do ativo.....	135
4.3.2.4 Intensidade de mão de obra	136
4.3.2.5 Pessimismo do gestor	137
4.3.2.6 Magnitude das variações/capacidade ociosa/custos de ajustamento dos recursos	137
4.3.2.7 Atraso nos ajustes dos custos	139
4.3.2.8 PIB da indústria química	140
4.3.2.9 Déficit comercial do setor de química.....	142
4.3.3 Resumo dos resultados das hipóteses dos fatores determinantes de assimetria dos custos para o setor de química e o segmento de medicamentos e outros produtos.....	142
4.3.4 Análise conjunta dos fatores determinantes na assimetria dos custos	145
4.3.4.1 Análise conjunta para fatores determinantes do setor de química.....	147
4.3.4.2 Análise conjunta para fatores determinantes no segmento de medicamentos e outros produtos	153

5 CONCLUSÕES.....	155
5.1 Resultados obtidos	156
5.2 Contribuições da Pesquisa	159
5.3 Limitações da Pesquisa.....	161
5.4 Sugestões de Pesquisas Futuras	162
APÊNDICE A – Tabelas 35, 36 e 37	172
APÊNDICE B - Tabelas 38 e 39	174
APÊNDICE C - Tabelas 40 e 41	176
APÊNDICE D - Tabelas 42 e 43	177
APÊNDICE E - Tabelas 44 e 45	178
APÊNDICE F - Tabelas 46 e 47	179
APÊNDICE G - Tabelas 48 e 49.....	180
APÊNDICE H - Tabelas 50 e 51.....	181
APÊNDICE I - Tabelas 52 e 53	182
APÊNDICE J - Tabelas 54 e 55.....	183
APÊNDICE K - Tabelas 56 e 57.....	184
APÊNDICE L - Tabelas 58 e 59	185
APÊNDICE M - Tabelas 60 e 61	186
APÊNDICE N - Tabelas 62 e 63	187
APÊNDICE O - Tabelas 64 e 65.....	188
APÊNDICE P – Tabelas 66 e 67.....	189
APÊNDICE Q - Tabelas 68 e 69.....	190
APÊNDICE R - Tabelas 70 e 71	191
APÊNDICE S- Tabelas 72 e 73.....	192
APÊNDICE T - Tabelas 74 e 75	193
APÊNDICE U - Tabelas 76 e 77	194
APÊNDICE V - Tabelas 78 e 79	195
APÊNDICE W - Tabelas 80 e 81	196
APÊNDICE X - Tabelas 82 e 83	197
APÊNDICE Y - Tabelas 84 e 85	198
APÊNDICE Z - Tabelas 86 e 87	199
APÊNDICE AA - Tabelas 88 e 89	200
APÊNDICE BB - Tabelas 90 e 91	201
APÊNDICE CC - Tabelas 92 e 93	202

APÊNDICE DD - Tabelas 94 e 95	203
APÊNDICE EE - Tabelas 96 e 97	204

1 INTRODUÇÃO

Esta introdução apresenta a contextualização sobre o tema objeto da pesquisa, sendo também apontados o problema levantado, os objetivos específicos e o objetivo geral da pesquisa, assim como a relevância, a contribuição, a justificativa do tema e a delimitação do estudo. Por fim, apresenta-se a estrutura da pesquisa.

1.1 Contextualização do Tema

O estudo sobre o comportamento dos custos tem se tornado relevante, sendo importante não apenas para pesquisadores e acadêmicos, mas também para qualquer profissional que esteja ligado às atividades empresariais. Essa relevância se deve ao fato de que o suporte para diversas decisões gerenciais está no conhecimento de como os custos podem variar em função do nível de atividade. Ademais, o entendimento do comportamento dos custos é um aliado para o gestor prever qual trajetória seguir, planejar suas atividades, controlar as suas operações e obter, como resultado, o lucro (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

Além disso, a gestão de custos é importante para fornecer auxílio ao processo decisório das organizações. A Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos (ATCC) é a abordagem utilizada pela contabilidade de custos no que se refere ao tipo do comportamento de custos, auxiliando a gestão de custos a mensurar, avaliar e analisar os seus custos e seus respectivos métodos de custeio.

A abordagem tradicional do comportamento dos custos apresenta características que a define, sendo elas: os custos são proporcionais ao volume de atividade; os custos são divididos em gastos fixos ou variáveis em relação às alterações no volume de atividade; e, por último, a relação entre os custos e o volume de atividades é simétrica. Isso significa que, no modelo tradicional de comportamento dos custos, os custos são descritos como fixos ou variáveis, acompanhando as variações no volume de atividades. O comportamento simétrico acontece devido ao custo variável, ocorrendo o contrário com o custo fixo (NOREEN, 1991).

Com o intuito de demonstrar que o comportamento dos custos era distinto do comportamento estabelecido pela Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos, foi avaliado, em 1991, o custo de mão de obra. Porém, nesse trabalho, verificou-se que o comportamento dos custos com a mão de obra não foi assimétrico. (MALCOM, 1991).

Em 1994, tentou-se constatar, em um estudo realizado em hospitais, que os custos se comportavam de maneira distinta dos custos mencionados pela Abordagem Tradicional do

Comportamento dos Custos, não sendo eles proporcionais à atividade. Em 1997, foi realizado um novo estudo em hospitais, por meio de um modelo estatístico para a assimetria dos custos, que constatou fracas evidências acerca do comportamento assimétrico dos custos. Porém, esse estudo, mais uma vez, não obteve comprovação para o comportamento dos custos distinto daquele apontado pela Abordagem Tradicional de Comportamento de Custos (NOREEN; SODERSTROM, 1994; NOREEN; SODERSTROM, 1997).

Foi então que, em seu estudo, Anderson, Banker e Janakiraman (2003) conseguiram demonstrar que as variações dos Custos de Vendas, Gerais e Administrativos (CVGA), são assimétricas em relação às variações na receita de vendas, ou seja, comprovou-se o comportamento assimétrico dos custos. No entanto, para isso, os autores utilizaram a Receita Líquida de Vendas (RLV) como proxy para medir as atividades, essa foi a forma encontrada para provar a assimetria dos custos, pois havia a limitação de como eles iriam descobrir a assimetria dos custos, porque não tinham acesso ao volume de vendas ou volume de atividade. Destaca-se que o comportamento assimétrico dos custos não depende somente do tamanho das variações das receitas, mas também das direções (positivas ou negativas) das mudanças. A demonstração do comportamento assimétrico dos custos de forma positiva foi nomeada pelos autores como ‘Sticky Costs’, sendo intitulada pelos referidos autores, mais especificamente, de Teoria Sticky Costs (TSC).

O termo ‘Sticky Costs’, traduzido de forma rigorosa, quer dizer ‘custo grudento’ custo pegajoso’, ‘custo rígido’, ‘e ‘custo viscoso’. Os autores Medeiros, Costa e Silva (2005) fizeram uma adaptação desse termo para ‘custos com variação assimétrica’ ou ‘custos com elasticidade assimétrica’ ou, ainda, ‘custos assimétricos’, para se referir ao comportamento dos sticky costs. No presente estudo, quando forem utilizados em sentido positivo, os custos assimétricos serão tratados como sticky costs ou custo grudento.

Já o termo ‘Costs Stickness’, em sua tradução em português, quer dizer ‘pegajosidade dos custos’, ‘viscosidade dos custos’, ‘rigidez dos custos’ ou, simplesmente, ‘assimetria dos custos’, independentemente do sentido (positivo ou negativo) em que é utilizado. Se o sentido for positivo, é chamado de Sticky Costs e, se for negativo, é chamado de Anti-Sticky Costs, que é um termo estabelecido por Weiss (2010). Alguns autores utilizam o termo assimetria dos custos e outros utilizam o termo comportamento assimétrico dos custos, sendo os dois termos sinônimos. Na presente pesquisa, esse termo será tratado como assimetria dos custos.

Entretanto, o que não é igual são os termos sticky costs e assimetria dos custos, visto que toda a assimetria dos custos ou comportamento assimétrico dos custos pode ser sticky ou anti-sticky, sendo positivo ou negativo de acordo com sua direção. Já os sticky costs, é um

custo grudento somente para sentido positivo. A Teoria Sticky Costs é aplicada apenas quando as empresas apresentam comportamento sticky costs (RICHARTZ, 2016).

O comportamento assimétrico dos custos mostra que os mesmos não se comportam de forma simétrica em relação às mudanças de receitas. Esse comportamento ocorre quando as receitas aumentam e os custos também aumentam em relação à receita, bem como quando as receitas diminuem e os custos também diminuem. Entretanto, quando comparado o percentual de aumento com o percentual de diminuição dos custos dessa relação, o percentual do aumento é maior que o da diminuição, o que caracteriza um comportamento assimétrico, denominado como sticky costs (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

Quando acontece o contrário, as receita aumentam e os custos aumentam, bem como quando as receitas diminuem e os custos diminuem. Porém quando se compara o percentual de aumento dos custos com o percentual de diminuição dos custos dessa relação, o percentual de diminuição é maior que o percentual de aumento, acontece o comportamento assimétrico, demoninado de anti-sticky costs (WEISS, 2010).

A TSC foi criada nos Estados Unidos da América (EUA) pelos autores Anderson, Banker e Janakiraman (2003). No Brasil, Medeiros, Costa e Silva (2005) foram os pioneiros na aplicabilidade da TSC, confirmando em seu trabalho que os custos grudentos eram aplicados parcialmente às variações dos custos para as empresas brasileiras de capital aberto de acordo com a realidade nacional. Devido às particularidades de cada país em relação à economia e à legislação, os autores apontaram que uma possível causa para o comportamento assimétrico dos custos poderia estar ligada a uma maior rigidez da legislação trabalhista brasileira, porém os autores não comprovam em seu estudo a causa (fator determinante) dessa assimetria dos custos (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

No Brasil, a pesquisa sobre a TSC não evoluiu como nos EUA, ficando um bom tempo sem avançar, voltando os sticky costs a serem estudados apenas sete anos depois por meio do estudo que abordou o comportamento dos custos das empresas brasileiras do segmento Fios e Tecidos listadas na BM&FBOVESPA entre 1998 e 2010. (RICHARTZ *et al.*, 2012). Em termos históricos, a TSC é considerada nova.

A literatura sobre a TSC pode ser dividida em três categorias, sendo elas: *Evidências* – se há ou não assimetria dos sticky costs nas empresas; *Determinantes* – são as causas, fatores determinantes ou fatores explicativos que elucidam a causa da assimetria dos sticky costs; e *Consequências* – o que a assimetria dos custos proporciona em relação ao lucro e à previsão de lucros, bem como o que ela causa no gerenciamento de resultado (MALIK, 2012).

Diversos estudos foram realizados envolvendo a primeira categoria que são as evidências da TSC, ou seja, se os custos se comportam de forma assimétrica. Essa é uma categoria praticamente consolidada na literatura em muitos países. Entre os diversos achados que comprovam a existência da TSC, têm-se os estudos internacionais de Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Subramaniam e Weidenmier (2003); Balakrishnam e Gruca (2008); Weiss (2010); Werbin (2011); Pervan e Pervan (2012); Werbin, Vinuesa e Porporato (2012); Dalla Via e Perego (2013); Kokotakis *et al.* (2013).

Ainda sobre as evidências da TSC, têm-se os estudos nacionais de Medeiros, Costa e Silva (2005); Richartz *et al.* (2012); Costa *et al.* (2013); Marques *et al.* (2014); Richartz, Borgert e Lunkes (2014); Richartz e Borgert (2014); Pamplona *et al.* (2015); Richartz (2016).

Entretanto, no que tange a segunda categoria, que são fatores determinantes da TSC, essa é uma categoria que está em expansão e necessita de pesquisa em novos ambientes e de novos fatores (MALIK, 2012). Todavia, diversos fatores determinantes foram analisados em vários estudos, entre eles a *Estrutura dos Custos* (BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014; RICHARTZ, 2016); *Tamanho da Empresa* (BOSCH; BLANDÓN, 2011; RICHARTZ, 2016); *Intensidade do Ativo* (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003; SUBRAMANIAM; WEIDENMIER, 2003; RICHARTZ, 2016); *Intensidade de Mão de Obra (MO)* (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003; SUBRAMANIAM; WEIDENMIER, 2003; BANKER; BYZALOV; CHEN, 2013; RICHARTZ, 2016); *Capacidade Ociosa/Custo de Ajustamento/Magnitude de Variação* (BALAKRISHNAN; PETERSEN; SODERSTROM, 2004; RICHARTZ *et al.*, 2012; RICHARTZ, 2016); *Decisão Deliberada do Gestor/Pessimismo do Gestor* (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003; BANKER; CIFTCI; MASHRUWALA; 2010; RICHARTZ, 2016); *Atraso nos Ajustes de Custos* (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003; MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005; MARQUES *et al.*, 2014; RICHARTZ, 2016), *Crescimento do PIB* (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003; BANKER; CIFTCI; MASHRUWALA; 2010; RICHARTZ, 2016).

No Brasil, um estudo considerado dos mais completos sobre os fatores determinantes de assimetria dos custos é o de Richartz (2016), que avaliou a influência dos fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras. O referido autor verificou o tipo assimetria dos custos e os fatores determinantes, de forma geral, nas empresas brasileiras de capital aberto, não analisando a peculiaridade dos setores e segmentos. A pesquisa apresentou 12 hipóteses acerca dos fatores explicativos mapeados na literatura e aplicados à realidade brasileira. Os resultados mostraram que oito fatores

explicativos (Estrutura de Custos; Tamanho da Empresa; Intensidade do Ativo; Intensidade de Mão de Obra; Decisão Deliberada do Gestor; Custos de Ajustamentos de Recursos; Atraso nos Ajustes dos Custos; Crescimento do PIB) influenciam na assimetria dos custos sticky no Brasil. No entanto, esse trabalho não fez distinção dos setores, isto é, concentra-se em uma análise geral.

É oportuno destacar que, a presente pesquisa analisa a primeira e a segunda categoria da TSC de acordo com a realidade setorial. O setor escolhido para esta pesquisa foi o de Química, sendo essa escolha feita devido a três motivos: O primeiro e, talvez, o motivo mais relevante para essa escolha do setor de química se deve ao estudo de Richartz (2016) sobre os fatores determinantes. Em seu estudo, foi constatado que o setor de química foi o setor que mais utilizou RLV para cobrir os custos de produção (CPV) entre os 18 setores analisados. Ainda, foi avaliada a estrutura de custos das empresas (fator determinante de assimetria), tendo sido constatado que o setor de química, mesmo sendo o setor brasileiro que mais comprometeu sua RLV com o CPV, apresentou assimetria anti-sticky costs no seu gasto com CPV. Sendo assim, entende-se ser necessário um estudo e um aprofundamento sobre como se comportam os custos nesse setor e quais os fatores que impactam nesse comportamento. Além disso, o CPV é considerado o maior gasto que as empresas industriais brasileiras de capital aberto apresentam.

O segundo motivo se pauta no fato de que o setor de química é um dos principais responsáveis pelo desequilíbrio da balança comercial da indústria de transformação, apresentando elevado déficit comercial. Entre as indústrias de transformação brasileira, a indústria química se destaca nas importações, pois seus valores de importações se distinguem consideravelmente em relação aos valores de exportações, chegando os valores de importação representar mais que o triplo das exportações (BASTOS; COSTA; FAVERET, 2010).

O terceiro motivo é que as indústrias do setor de química são fornecedoras de matérias-primas e insumos para outras indústrias, pois seus produtos são utilizados por consumidores em diferentes segmentos, sendo considerado o setor que atende praticamente todos os setores brasileiros. Participando ativamente de quase todas as cadeias produtivas da indústria, da agricultura e de serviços, ou seja, está presente em setores produtivos estratégicos, com importância que ultrapassa os limites do seu próprio escopo, pelos elevados encadeamentos na economia (BASTOS; COSTA, 2011).

Portanto, o presente estudo consiste em analisar quais os fatores determinantes, que impactam na assimetria dos custos no setor de química de acordo com os fatores que

impactaram a realidade brasileira. Além, de avaliar o déficit comercial do setor de química, como sendo um novo fator determinante.

A escolha do déficit comercial como fator determinante se deve as sugestões de pesquisas dos autores Sponchiado, Martins e Petri (2018), que sugeriram em seu estudo sobre assimetria dos custos a utilização de outras variáveis que possam influenciar o comportamento dos custos nas organizações, como a influência dos ciclos econômicos (com a análise de outras variáveis como taxa de câmbio, participação de exportações e importações nos custos das empresas, relação com o PIB).

Ademais, o setor de química apresenta um elevado déficit comercial, sendo essa uma característica predominante do setor, que possui ligação com o PIB e com a economia, podendo influenciar no comportamento assimétrico dos custos. Visto que, o déficit pode representar um aumento na demanda e um crescimento na economia, com isso os gestores podem optar em manter recursos (PEROBELLI *et al.*, 2017; RIBEIRO, 2016; BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014; CASEY, 2019).

1.2 Problema de Pesquisa e Objetivos

No estudo envolvendo os custos de vendas, gerais e administrativos, bem como o custo do produto vendido, foram encontradas diferenças intersetoriais, no que se refere a assimetria dos custos correspondentes a esses gastos e também no que se tange aos fatores determinantes de assimetria dos custos (SUBRAMANIAM; WEIDENMIER; 2003). Assim, torna-se importante analisar o impacto dos fatores determinantes para a assimetria dos custos em um determinado setor, pois cada setor apresenta sua particularidade, sendo distintos entre si.

A partir do exposto, tem-se o seguinte problema de pesquisa: **Qual o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química?**

Com o intuito de melhorar a compreensão do tema e resolver o problema de pesquisa, apresentam-se os objetivos da presente pesquisa, os quais foram divididos em geral e específicos.

O objetivo geral é verificar o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química.

Já os objetivos específicos são:

- Averiguar a existência da assimetria dos custos e o tipo de assimetria dos custos (sticky ou anti-sticky) em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química e dos segmentos do setor.
- Identificar individualmente o impacto de cada fator determinante na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química e dos segmentos do setor.
- Testar de forma conjunta os fatores determinantes para examinar o impacto desses fatores na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras ativas de capital aberto do setor de química e dos segmentos do setor.

1.3 Relevância e Contribuições da Pesquisa

Richartz (2016) realizou um estudo sobre a influência dos fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras. Em seu estudo, o autor verificou o tipo assimetria de forma geral para as empresas brasileiras, não analisou a assimetria dos custos dos gastos por setor, e nem por segmentos. Nesse sentido, ao testar os fatores explicativos de assimetria dos custos voltados para a realidade brasileira, ele avaliou apenas os fatores explicativos de forma geral, não considerando a peculiaridade de cada setor e nem do segmento. Entretanto, sua pesquisa apresenta limitações no que tange à aplicabilidade e impacto desses fatores determinantes em cada setor e segmento, visto que analisar todos os setores como um todo não mostra a realidade setorial, pois há heterogeneidade entre os diversos setores. O presente estudo também visa preencher essa lacuna observada no trabalho de Richartz (2016).

Do ponto de vista contábil, há a necessidade de se conhecerem as peculiaridades e singularidades de cada negócio para que a análise de seus demonstrativos contábeis não fique comprometida, pois a realidade encontrada em cada setor é diferente, podendo as empresas se distinguirem dentro dos próprios setores (MARTINS; DINIZ; MIRANDA, 2012).

A análise setorial tem o objetivo de averiguar as particularidades dos setores e investigar os elementos capazes de caracterizar o desempenho de um dado conjunto de empresas, presentes em um determinado setor, de uma região específica por um período de tempo. A partir da interpretação do conjunto de empresas, é possível identificar o desempenho econômico e financeiro predominante em um ou mais setores da atividade empresarial (MATIAS, 2009). Além disso, o conhecimento do impacto dos custos no período é relevante

no processo de avaliação do desempenho econômico-financeiro da entidade (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

Ademais, esta pesquisa é importante, pois busca preencher lacunas no que se refere à aplicabilidade dos fatores determinantes, quais sejam: A Estrutura de Custos; Tamanho da Empresa; Intensidade do Ativo; Intensidade de Mão de Obra; Decisão Deliberada do Gestor; Magnitude das Variações; Atraso nos Ajustes dos Custos; e Crescimento do PIB de acordo com a realidade setorial. Além disso, este estudo busca verificar se há ou não a assimetria dos custos, bem como o tipo de assimetria dos custos para as empresas do setor e para os seus segmentos, testando e analisando os fatores determinantes de assimetria dos custos em empresas do setor química e segmentos, para examinar seu impacto no que se refere à assimetria dos sticky costs, além de inserir o déficit comercial como um novo fator determinante na respectiva pesquisa.

O estudo traz contribuições teóricas e práticas. Quanto à contribuição teórica, têm-se as informações advindas de: (i) análise de assimetria dos custos das empresas do setor de química, visto que há heterogeneidade entre as empresas e entre os segmentos do setor; (ii) identificação do impacto dos fatores determinantes que serão analisados de forma individual e conjunta para avaliar a assimetria sticky costs no setor selecionado e também nos segmentos desse setor; (iii) aplicabilidade do fator determinante déficit comercial e sua relação com a assimetria dos sticky costs, tanto para o setor, quanto para os segmentos do setor, visto que esse é um fator que ainda não foi avaliado, porém é uma característica eminente do setor de química.

Em relação à contribuição prática, o estudo expõe para os gestores/gerentes das empresas brasileiras do setor de química, informações acerca da exploração do comportamento dos custos, evidenciando se existe comportamento assimétrico dos sticky costs, comportamento assimétrico dos anti-sticky costs ou comportamento simétrico. Além disso, este estudo avalia o impacto que esses fatores determinantes têm sobre o comportamento assimétrico dos sticky costs nas empresas do setor e nos seus segmentos, proporcionando, assim, informações e resultados que levem aos gestores/gerentes conhecimento, bem como promovendo uma reflexão sobre os resultados apresentados e sobre o reflexo de suas atitudes, visto que a decisão dos gestores é um dos fatores determinantes mais impactantes na assimetria dos custos.

Soma-se a isso o fato de que os gerentes que detêm o conhecimento do comportamento dos custos terão melhores condições de prever qual será o percurso dos custos em diversas situações operacionais, tornando possível, assim, planejar melhor suas atividades

e, consequentemente, contribuir para a obtenção do lucro (MEDEIROS, COSTA, SILVA, 2005).

Também, o estudo irá contribuir para o conhecimento dos demais interessados sobre o tipo de assimetria dos custos e os fatores determinantes que impactam na assimetria sticky costs, como: analistas, investidores, gestores de custos e gestores das diversas áreas das empresas do setor de química e dos demais setores, visto que muitos deles não detêm o devido conhecimento sobre o assunto, têm dificuldades de prever resultados e tomar decisões, analisar os fatores que influenciam o comportamento dos custos, bem como o reflexo desse comportamento no resultado final da empresa.

Dessa forma, o estudo possibilitará aos interessados que façam previsões, em função de variáveis disponíveis de forma pública aos usuários da informação contábil, auxiliando, assim, no processo de tomada de decisão, além de proporcionar conhecimento aos futuros acadêmicos, aos pesquisadores da área contábil e à sociedade interessada no que se refere à assimetria dos custos e aos fatores determinantes.

1.4 Justificativa do Tema

A abordagem sobre a TSC no Brasil necessita de maior exploração e desenvolvimento. A justificativa para a escolha do tema foi com base no estudo da autora Malik (2012), que menciona a escassez de trabalhos na linha de pesquisa dos sticky costs no que se refere aos fatores determinantes para a assimetria dos custos e as consequências dessa assimetria, pois o resultado da aplicabilidade da TSC muda de acordo com a realidade de países, setores e empresas, visto que cada um tem suas características específicas. Com isso, a autora sugere, para pesquisas futuras, o estudo de fatores determinantes em outros ambientes (países, setores e empresas), bem como o estudo de novos fatores que contribuam para a assimetria dos custos.

Este estudo, entretanto, visa apenas avaliar a assimetria dos custos e preencher duas lacunas referentes aos fatores determinantes de assimetria dos custos, não levando em consideração as consequências dessa assimetria. A primeira lacuna refere-se ao setor, ou seja, avaliar o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos no setor de química. Já a segunda lacuna se refere à inserção de um novo fator determinante para a assimetria dos custos, que é o déficit comercial, sendo esse um fator que ainda não foi testado.

1.5 Delimitação do Estudo

A discussão proposta neste estudo está ancorada em duas abordagens, sendo elas: a Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos e a Abordagem dos Sticky Costs. No entanto, o direcionamento da pesquisa está voltado/centrado para o comportamento dos custos no sentido sticky. Conforme Banker, Byzalov, Plehn-Dujowich (2011), na abordagem tradicional do comportamento dos custos, que trata o comportamento dos custos como sendo fixo e variável, a relação entre receitas de vendas e custos variáveis é simétrica, variando ambos na mesma intensidade. Por sua vez, a literatura sobre os sticky costs aponta que o comportamento dos custos pode se dar de forma assimétrica, ou seja, os custos crescem em maior proporção quando as vendas aumentam do que decrescem com a diminuição das mesmas. A delimitação deste estudo se apresenta em duas vertentes principais: recorte espacial e temporal.

No que se refere ao recorte espacial, o trabalho é dividido em duas categorias, sendo elas empresas e variáveis. Em relação às empresas, foram analisadas 12 empresas brasileiras de capital aberto do setor de química com registro ativo na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e que estão presentes na base de dados da Economatica®.

Ressalta-se que as empresas do setor de química que não estão com registro ativo na CVM, não são obrigadas a divulgar seus relatórios financeiros, pois se essas empresas fossem utilizadas na presente pesquisa, não se teriam informações para os últimos anos, o que inviabiliza o seu uso na pesquisa. Neste estudo, a base de dados foi extraída da Economatica®. Destaca-se que o setor de química é uma classificação do sistema Economatica® e não da B3 ou da CVM, sendo as empresas desse setor classificadas de acordo com a própria base da Economatica® (ECONOMATICA, 2019).

No que tange às variáveis, essas são dependentes e independentes. As variáveis dependentes contribuem para a evidência de assimetria dos custos; já as variáveis independentes, ou fatores determinantes (explicativos), explicam o impacto na assimetria dos custos (RICHARTZ, 2016).

Destaca-se que foram utilizadas como recorte temporal as informações dos demonstrativos contábeis do ano de 1995 até o ano de 2018. A escolha do período de 1995 se deve ao fato da mudança da moeda nacional, que foi alterada do Cruzeiro Real para o Plano Real. Já o ano de 2018, foi o último em que as informações dos relatórios financeiros de todas as empresas ativas na CVM foram divulgadas, no momento da coleta dos dados da presente pesquisa.

1.6 Estrutura da Pesquisa

Para facilitar a compreensão dos argumentos apresentados na dissertação, o presente estudo foi dividido em cinco capítulos. Neste primeiro capítulo, é apresentada a Introdução da pesquisa, que é composta pela contextualização, problematização, objetivos, relevância e contribuições da pesquisa, justificativa do tema, delimitação do estudo e estrutura da pesquisa.

No Capítulo 2, apresenta-se a Fundamentação Teórica, que objetiva um esclarecimento acerca do tema mediante a menção do Setor de Química, Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos, Teoria de Sticky Costs e a abordagem dos estudos correlatos.

No Capítulo 3, apresentam-se os Procedimentos Metodológicos desta pesquisa. Nesse capítulo, evidenciam-se as questões referentes aos aspectos metodológicos da pesquisa, sendo apresentadas as informações quanto aos métodos de investigação utilizados, variáveis analisadas, procedimentos de coleta de dados, técnicas estatísticas utilizadas, além dos modelos estatísticos utilizados.

Já no Capítulo 4, são apresentadas a Análise dos Dados e a Discussão dos Resultados. Nesse capítulo, faz-se a descrição dos dados que compõem a pesquisa, realiza-se a análise dos dados, bem como a interpretação e discussão dos resultados obtidos sobre a assimetria dos custos e sobre os fatores determinantes de assimetria nas empresas do setor de química.

No Capítulo 5, têm-se as Considerações Finais. O capítulo destina-se à apresentação das principais conclusões, contribuições, limitações do estudo e sugestões para possíveis investigações futuras.

Posteriormente, apresentam-se as Referências, que é uma seção dedicada à apresentação das obras que ofereceram sustentação teórica e prática para a pesquisa. Por fim, têm-se os Apêndices, que são tabelas contendo informações relevantes que auxiliam nos resultados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são elencados os aspectos ligados ao setor de química, à contabilidade de custos e ao comportamento de custos, fazendo-se uma referência à Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos e à Teoria do Sticky Costs, sendo essa a teoria que embasa o presente estudo. Além disso, são abordados os estudos correlatos nacionais e internacionais que comprovam a existência de assimetria dos custos e evidenciam os fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos.

2.1 Caracterização do Setor de Química

A Indústria Química participa ativamente de quase todas as cadeias produtivas da indústria, da agricultura e de serviços e está presente em setores produtivos estratégicos, com importância que ultrapassa os limites do seu próprio escopo, pelos elevados encadeamentos na economia, tanto a montante quanto a jusante (BASTOS; COSTA, 2011).

A Indústria Química fornece matéria-prima para quase todas as outras indústrias. É difícil imaginar algum produto de consumo do qual a indústria química não faça parte ou não esteja presente de alguma forma. O Faturamento Líquido da Indústria Química Mundial, em 2017, foi de US\$ 4.250,4 bilhões, ocupando o Brasil a sexta posição com Vendas Líquidas de 104 bilhões, perdendo somente para a China, Estados Unidos, Japão, Alemanha e Coreia (ABIQUIM, 2019).

A indústria química é considerada o segundo elo na cadeia de produção e tem como produto base *commodities* químicas utilizadas pelas empresas fabricantes de bens de consumo, como tintas, cosméticos, produtos de limpeza, dentre outros. Entretanto, haja vista o alto preço da matéria-prima, cadeias produtivas não integradas e altos custos de produção tornam as *commodities* químicas brasileiras praticamente inviáveis ao mercado externo. Dessa forma, a indústria química brasileira se viu obrigada a se reinventar para atender o mercado interno, agregando valor aos seus produtos e focando na prestação de serviços para seus clientes (HOE, 2016).

As empresas químicas têm diversos clientes, dos quais o maior é a própria indústria química. A indústria tem fortes encadeamentos na economia, principalmente à frente. Entre seus principais clientes, estão empresas de virtualmente todos os setores da economia, como: as indústrias têxteis, eletrônica, elétrica, de transportes, automobilística, construção civil, aço, papel e o agronegócio, entre outras. O crescimento dos diversos mercados locais, aliado à

redução de investimentos locais na indústria, tem levado ao progressivo aumento da participação das importações e à redução das exportações em relação às vendas totais (PEREIRA; SILVA, 2018).

Aproveitando a biodiversidade brasileira e as pesquisas sobre combustíveis de fontes renováveis, a indústria química passou a desenvolver produtos, utilizando bases como plástico verde e o etanol derivado de cana de açúcar, os quais se tornaram produtos específicos do Brasil. Tal fato permitiu à indústria brasileira entrar/participar de um nicho de mercado ligado aos valores de sustentabilidade (HOE, 2016).

No que se refere às especialidades químicas, os produtos são desenvolvidos pela indústria química a partir de demandas específicas dos clientes, promovendo pesquisa e desenvolvendo matérias-primas que podem ser aplicadas, bem como adequando o processo produtivo do cliente com vistas a otimizar a matéria-prima na produção. Uma das principais barreiras competitivas para essa indústria no Brasil é a infraestrutura insuficiente e de baixa qualidade, principalmente, a logística. Esse é um gargalo que precisa ser resolvido o quanto antes, caso o Brasil queira se tornar um país com empresas globais no setor (HOE, 2016).

Verificando a evolução das vendas internas para o Setor de Química do ano de 1994 até 2018, fica evidente que os quatro períodos nos quais o setor realizou maiores vendas foram: 2010, com valor médio de 150,2%; 2007, com média de 148,8%; 2013, com média de 148,7%; e 2016, com 147,6%. Já os anos de 2017 e 2018 assinalaram médias inferiores a 2016, com valores de 144,5% e 143,3%, respectivamente (ABIQUIM, 2019).

O que tem impulsionado o crescimento da indústria química tem sido o mercado interno. Portanto, a produção química brasileira não possui capacidade de atender toda à demanda interna, que é crescentemente suprida por importações, resultando em déficits crescentes da balança comercial nas fases de expansão da economia (BASTOS; COSTA, 2011).

Quanto à produção da Indústria Química, verificando os períodos de 1991 a 2018, o setor de química apresentou evolução na sua produção do ano de 1994 até o ano de 1997, saindo de 100% para 110,6%. O período em que o setor obteve a maior média de produção foi em 2016, com 149,1%, e o segundo período com a maior média foi o ano de 2013, com 148,9%, seguido pelo ano de 2007, com média de 148,4%. Já a quarta maior média foi verificada em 2010, com 148,0%, e os dois últimos anos, 2017 e 2018, obtiveram médias inferiores ao ano de 2016, com valores de 146,8% e 144,9%, respectivamente. A queda da produção está ligada, possivelmente, ao aumento da importação de produtos químicos pelo setor (ABIQUIM, 2019).

Destaca-se que no Brasil, existem 961 fábricas de produtos químicos de uso industrial cadastradas no Guia da Indústria Brasileira de Química em diversos estados brasileiros, como consta na Tabela 1.

Tabela 1 - Fábricas de produtos químicos nos estados brasileiros.

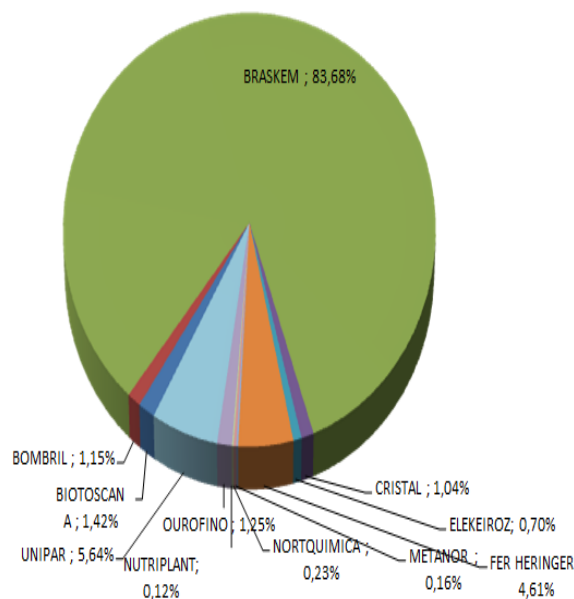
Região	Estado	Quantidade de Fábricas por Estado	Quantidade de Fábricas por Região
Sul	Rio Grande do Sul	75 fábricas	157 fábricas
	Santa Catarina	29 fábricas	
	Paraná	53 fábricas	
Sudeste	São Paulo	535 fábricas	668 fábricas
	Minas Gerais	58 fábricas	
	Rio de Janeiro	68 fábricas	
	Espírito Santo	7 fábricas	
Centro Oeste	Mato Grosso do Sul	5 fábricas	14 fábricas
	Mato Grosso	0 fábrica	
	Goiás	9 fábricas	
Nordeste	Bahia	63 fábricas	109 fábricas
	Sergipe	4 fábricas	
	Alagoas	5 fábricas	
	Pernambuco	16 fábricas	
	Piauí	2 fábricas	
	Maranhão	2 fábricas	
	Ceará	13 fábricas	
	Rio Grande do Norte	1 fábrica	
	Paraíba	3 fábricas	
Norte	Rondônia	1 fábrica	13 fábricas
	Pará	5 fábricas	
	Amazonas	7 fábricas	
	Tocantins	0 fábrica	

Fonte: Elaborado pela autora com base no Guia da Indústria Química (2016).

Conforme a Tabela 1 é possível verificar que a região Sudeste é a maior detentora de fábricas de produtos Químicos.

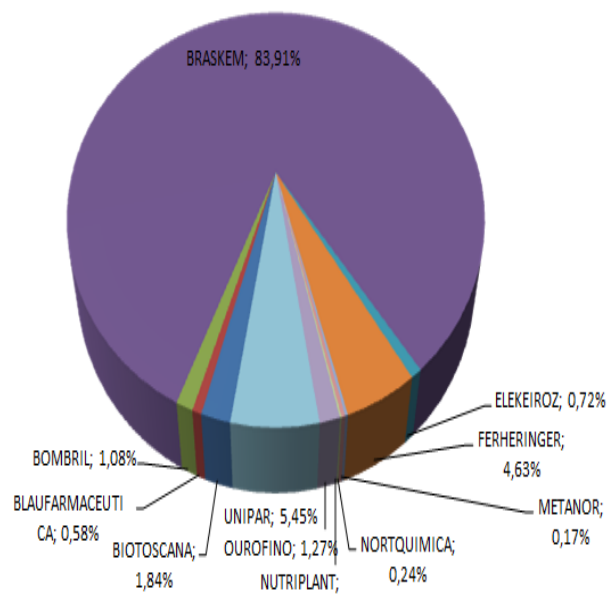
De acordo com a Economatica, nos anos de 2016 e 2017, a empresa brasileira que apresentou a maior representatividade de Ativo Total (AT) do setor de química foi a Braskem, que é do segmento de petroquímica, com, aproximadamente, 84% nos dois anos. Em contrapartida, considerando o mesmo período, a empresa que teve a menor representatividade de AT do Setor de Química foi a empresa Nutriplant do segmento de fertilizante, com 0,12% e 0,11%, respectivamente. Os Gráficos 1 e 2 mostram as empresas brasileiras do setor de química e sua representatividade de AT do setor nos anos de 2016 e 2017.

Gráfico 1 - Representatividade do AT em 2016



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Economatica (2019).

Gráfico 2 - Representatividade do AT em 2017



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Economatica (2019).

No cenário da indústria química, o setor apresenta duas categorias de produtos, que são os produtos químicos de uso industrial e os produtos químicos de uso final. Os produtos químicos de uso industrial consistem em: produtos inorgânicos e orgânicos; resinas e elastômeros; e químicos diversos. Já os produtos químicos de uso final são: produtos farmacêuticos; fertilizantes; higiene pessoal, produtos de limpeza e afins; defensores agrícolas; tintas, esmaltes e vernizes, fibras artificiais e sintéticas, dentre outros (ABIQUIM, 2019).

Levando em consideração os seus diversos segmentos (produtos químicos industriais, produtos farmacêuticos, fertilizantes, higiene pessoal, perfumaria, cosméticos, defensivos agrícolas, sabões e detergentes, tintas, esmaltes, vernizes, fibras artificiais, fibras sintéticas e outros), a indústria química apresentou, em 2018, um faturamento líquido de US\$ 127,9 bilhões. Somente o faturamento líquido do segmento de produtos químicos industriais atingiu, em 2018, US\$ 65,2 bilhões, aproximadamente (ABIQUIM, 2019).

Os segmentos que compõem a indústria química apresentam, em geral, características próprias, com mercados e padrões de competição diferenciados (BASTOS; COSTAS, 2011).

O setor de química utiliza diversas matérias-primas, orgânicas e inorgânicas. A nafta é a matéria básica para uma série de produtos, que são chamados de petroquímicos, devido ao fato de esse produto ser feito a partir da nafta (ou de gás natural) e, consequentemente, do petróleo (ABIQUIM, 2019).

Os elevados custos das matérias-primas e da energia, bem como a falta de medidas por parte dos governantes brasileiros para apoiar a Indústria Química, impedem a realização de investimentos no setor. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUM), há um impasse nas negociações entre a Petrobras e a Braskem no que diz respeito ao contrato de fornecimento de nafta. Se as negociações entre Petrobras e Braskem não evoluírem de forma a garantir preços competitivos à cadeia, esse valor de investimento pode ser reduzido ainda mais, haja vista que a quantidade fornecida de Nafta está aquém do necessário e o preço atual de Nafta está muito elevado, o que também contribui para a diminuição da produção e o aumento da importação (MAGNABOSCO, 2014).

Quanto à energia elétrica, que é um insumo importante para o setor químico, havia uma previsão de crescimento de 60% no seu custo no período de 2013 a 2015. Há situações em que a energia corresponde a 70% dos custos e a matéria-prima, a 50% ou mais. É importante mencionar que a indústria química tem todo o potencial para ser o mais representativo setor industrial do país, mas há necessidade de uma política de longo prazo que conduza a indústria a agregar valor aos recursos naturais brasileiros para que o crescimento e a expansão do setor aconteçam de fato (MAGNABOSCO, 2014). Assim, o setor de química apresenta custos significativos e representativos com matéria-prima.

Os produtos químicos de uso industrial representam, aproximadamente, 50% do total da indústria química brasileira. A indústria química não é intensiva em mão de obra, porém proporciona emprego às pessoas com elevado nível de escolaridade, fazendo com que a atividade industrial tenha salários altos, estando eles acima da média das demais indústrias e setores (ABIQUM, 2015). Nesse sentido, o setor químico é o que melhor remunera seus funcionários em todo o setor de transformação e é o condutor de desenvolvimento de tecnologia para várias cadeias produtivas, tendo a capacidade de melhorar a sustentabilidade de todas elas (FAIRBANKS, 2017).

No Brasil, em se tratando das empresas fabricantes de produtos químicos de uso industrial, o Custo Total da Mão de Obra (CTMO) nesse segmento representa entre 10 e 12% das receitas líquidas das companhias (ABIQUM, 2018).

A indústria química brasileira tem importante participação no PIB, apresentado 2,6% do PIB no ano de 2009, ainda que com participação de queda desde 2005. Ocupando a quarta posição em participação no PIB industrial, representando 10,1% do PIB da indústria de transformação, só superada por coque, refino, combustíveis nucleares e álcool; por alimentos e bebidas; e por veículos automotores, reboques e carroceria (BASTOS; COSTA, 2011).

A Indústria Química obteve sua maior participação no PIB total no ano de 2004, com um valor de 3,6%. Posteriormente, essa participação foi diminuindo ao longo do ano de 2010 para 2,3% e se manteve até 2012. No ano de 2013, a participação da Indústria Química no PIB total voltou a crescer, atingindo 2,4%. Em 2015, esse valor subiu para 2,5% e, em 2017, esse valor diminuiu para 2,4% (ABIQUIM, 2018).

No que se refere à participação do PIB da Indústria Química (Setor de Química) em relação ao PIB das demais indústrias (demais setores), tem-se que: o primeiro ocupou, do ano de 1992 a 1994, a primeira posição; de 1995 a 2004, ocupou a segunda posição; de 2005 a 2007, ficou na terceira colocação; de 2008 a 2013, ocupou a quarta posição; de 2014 a 2016, os produtos químicos voltaram a ocupar a terceira posição, com a participação de 12% do PIB industrial, perdendo apenas para os produtos de alimentos e bebidas, com 24,8% do PIB industrial, e para os produtos de Coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis, com participação de 16,7 do PIB industrial (ABIQUIM, 2019). Percebe-se, portanto, que o Setor de Química está entre os setores da indústria brasileira que apresenta um PIB considerado importante para a Indústria e para a economia nacional.

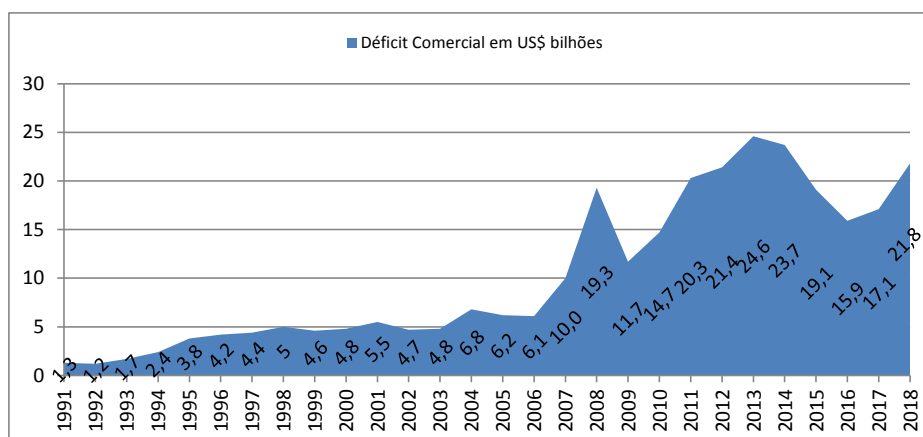
Todavia, a indústria química brasileira pode ser caracterizada como deficitária, tendo mostrado resultados negativos na balança comercial em todos os anos da série iniciada em 1999, com crescimento acelerado nos últimos anos em função da elevada elasticidade com o PIB (BASTOS; COSTA, 2011).

Analisando a Indústria Química no período de 1991 a 2018, fica evidente que o setor sempre importou mais do que exportou, apresentando em todos os anos um déficit comercial (importação maior que exportação). Em 1991, o déficit comercial do setor de química foi de US\$ 1,3 bilhões, que é um aumento consideravelmente significativo ao longo dos anos, até atingir o valor de US\$ 5,5 bilhões em 2001. Em 2002, as exportações tiveram um pequeno aumento e as importações, uma pequena queda, sendo, dessa forma, o déficit comercial de 2002 menor que o de 2001. Isso se deve à mudança presidencial no Brasil naquele período (ABIQUIM, 2019).

No ano de 2003, aumentou para US\$ 4,6 bilhões o valor do déficit comercial e, a partir de 2003 até 2008, houve aumento somente no setor de química no que se refere ao déficit, atingindo, em 2008, o valor de US\$ 19,3 bilhões, que é o maior desde 1991. No ano seguinte, em 2009, esse valor reduziu para US\$ 11,7 bilhões, devendo essa redução aos reflexos da crise econômica mundial de 2008. De 2010 até 2013, houve evolução apenas no déficit comercial, atingindo, em 2013, o maior déficit comercial da história do setor de química, que é algo em torno de US\$ 24,6 bilhões. A partir de 2014 até 2016, houve apenas queda no

déficit comercial e, em 2017, o déficit subiu para US\$ 17,1. No ano de 2018, houve uma grande evolução no valor do déficit comercial do setor de química, aumentando para US\$ 21,8 bilhões (ABIQUM, 2019), como consta no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Déficit Comercial do Setor de Química em US\$ bilhões



Fonte: Adaptado pela autora com base nos dados da Abiquim (2019).

O aumento do déficit comercial tem como causa principal a falta de investimentos dos governantes em infraestrutura, logística e reformas estruturais (previdência, tributária). Além disso, os altos custos com logística e o elevado preço da matéria-prima fazem com que fique inviável produzir no Brasil, ou seja, torna-se compensatório para a Indústria Química (setor de química) importar alguns produtos químicos (ABIQUM, 2019). Observa-se assim, que o Setor de Química está entre os setores brasileiros com o maior déficit comercial.

Varias políticas governamentais podem afetar a indústria. Os segmentos de commodities, em que a competição é menos apoiada em possibilidades de diferenciação e mais em preços, são mais sensíveis aos custos de produção. Por essa razão, são relevantes para o segmento as políticas governamentais voltadas para aumentar a disponibilidade e reduzir os custos de matérias-primas, melhorar a infraestrutura para a logística de transporte e diminuir os custos de energia, da mão de obra e da tributação, principalmente para a exportação (PEREIRA; SILVA, 2018).

Apresentadas as informações acerca do setor de química, seus altos custos com matéria prima, energia, mão de obra, seu PIB e seu déficit comercial. Parte-se para a área de gestão de custos, pois entender o comportamento dos custos é primordial para qualquer organização/empresa e setor, inclusive para as empresas do setor de química, por isso faz-se menção a Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos.

2.2 Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos (ATCC)

A Contabilidade de Custos tem como base as informações coletadas das operações e das vendas para definir os custos de produção e distribuição para os produtos fabricados ou serviços prestados, além dos custos de diversas outras funções do negócio, como compra, venda, produção, cujo intuito é o de obter uma operação racional, eficiente e lucrativa (BRUNI, FAMÁ, 2008).

É importante destacar que a contabilidade de custos conta com um sistema de informações de custos que ajuda a moldar a empresa. Quando acompanham essas informações, os donos das empresas estão reconhecendo que elas são importantes. O contador gerencial, ou contador de custos, é o responsável por gerar informações financeiras da empresa para relatórios internos e externos. Dessa forma, esse profissional é responsável por coletar, processar e relatar informações que irão auxiliar os gerentes em suas atividades de planejamento, controle e tomada de decisão (HANSEN, MOWEN, 2011).

Ao compreender as estimativas de custos, os administradores podem realizar previsões de custos precisas, visto que, por meio das funções obtidas, é possível que se preveja o comportamento dos custos a partir do nível esperado dos fatores, sendo o funcionamento dos custos uma técnica valiosa. Assim, os gestores recebem ajuda dos contadores para a identificação de direcionadores, estimação de relações de custos e determinação dos componentes fixos e variáveis dos custos (HORNGREN, SUNDEM, STRATTON, 2004).

Segundo Shank e Govindarajan (1997), compreender o comportamento dos custos é entender as inter-relações complexas entre os conjuntos de direcionadores de custos (medidas de produção que geram custo) em ação de uma determinada situação. Saber como os custos se comportam, se variam ou se mantêm constantes com mudanças da produção da atividade, é essencial para o planejamento, controle e tomada de decisão (HANSEN, MOWEN, 2011).

Conforme o modelo clássico (abordagem tradicional) de comportamento dos custos, são identificados dois tipos de comportamento básico de custos: os custos fixos e os variáveis. O custo variável é aquele que se altera de acordo com uma alteração no nível de uma atividade ou de um determinante, acontecendo o contrário com o custo fixo (HORNGREN, 2009). Destaca-se que as mudanças no volume de produção são o foco dos tomadores de decisão em quase todos os setores (ATKINSON *et al.*, 2000).

Os custos são decorrentes das decisões dos gestores/gerentes. O motivo de alguns tipos de custos não variarem em curto prazo, conforme a produção, não significa que eles não

sejam controláveis desde que, entretanto, sejam mensurados corretamente. O que tem sido referência para a classificação dos custos fixos é o volume de produção a curto prazo, porém a base volume pode criar desinformações. Os custos fixos vêm se transformando ao longo de décadas, crescendo sua participação no custo de fabricação, e a sua apropriação errada não mostra o fato gerador desses custos, tornando difícil sua identificação para fins de controle, redução ou até eliminação (PAMPLONA, 1993).

Além dos custos fixos e variáveis já abordados, existem também, para Bruni e Famá (2008), os chamados custos semifixos e semivariáveis. Os custos semifixos são aqueles que apresentam uma flexão a partir de uma quantidade de volume produzido, sendo fixos por determinado período, independentemente da quantidade do volume produzido, tornando-se, posteriormente, variáveis de acordo com a quantidade, podendo serem citados como exemplo a água, a energia, o gás, as taxas municipais/estaduais.

Já os custos semivariáveis são aqueles que apresentam escalonamento em relação à quantidade de volume produzido, sendo fixos por um determinado período, independentemente da quantidade do volume produzido, variando, posteriormente, em função da quantidade, mas se mantêm fixos e não contínuos. Nesse caso, podem ser citados como exemplo as cópias, as copiadoras, os processos reprográficos, os materiais ligados ao marketing (BRUNI; FAMÁ, 2008).

A literatura relacionada à contabilidade gerencial estabelece que os custos variáveis são alterados linear e proporcionalmente às mudanças na atividade, não sendo os custos fixos lineares e nem proporcionais às alterações na atividade. A proporcionalidade e a simetria entre custos e atividade pressupõem que um crescimento de 1% na atividade provoca um crescimento de 1% nos custos e uma diminuição de 1% na atividade acarreta em uma diminuição de 1% nos custos (CALLEJA; STELIAROS; THOMAS, 2006).

A Figura 1 mostra o comportamento simétrico (proporcional) dos custos, observando-se que, quando há um determinado aumento percentual na Receita Líquida de Vendas (RLV), os custos aumentam na mesma proporção. Quando acontece o contrário, havendo um determinado percentual de diminuição nas RLV, os custos também diminuem proporcionalmente. Comparando-se essa relação de custos e receita e o percentual de aumento com o percentual de diminuição dos custos, sendo igual o percentual de aumento e o percentual de diminuição, tem-se o comportamento simétrico de custos. Nesse caso, os custos são variáveis.

Figura 1 - Comportamento simétrico dos custos



Fonte: Elaborado pela autora com base em Calleja, Steliaros e Thomas (2006).

A Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos (ATCC) considera, principalmente, fatores internos às organizações, não levando em conta o sentido das variações do volume. Dessa maneira, independentemente do volume de produção aumentar ou diminuir, o impacto nos custos terá a mesma dimensão, sendo esse comportamento denominado simétrico (RICHARTZ, 2016).

Com o passar dos anos, diversos autores começaram a realizar estudos com o intuito de comprovar que os custos se comportavam de maneira diferente daqueles mencionados pela ATCC, apresentando, assim, um comportamento distinto do simétrico, podendo os custos se comportarem de maneira assimétrica denominados de sticky costs de acordo com a TSC.

2.3 Teoria Sticky Costs (TSC)

Com o intuito de evidenciar que os custos se comportavam de maneira distinta daquela abordada pela Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos, Malcom (1991) realizou uma pesquisa com o custo de mão de obra para verificar seu comportamento perante a demanda, sendo possível observar um comportamento dos custos diferente do simétrico. Com o aumento da produção, o custo com mão de obra aumentava na mesma proporção percentual, pois se contratavam mais funcionários. Quando essa produção diminuía, os custos de mão de obra não diminuía na mesma proporção, pois os funcionários não eram demitidos e, sim, realocados para outros tipos de serviços, apresentando-se, dessa forma, um comportamento assimétrico, e não simétrico.

Noreen e Soderstrom (1994) realizaram um estudo em hospitais e tentaram verificar que os custos se comportam de forma diferente em relação ao comportamento abordado pela Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos, não sendo os custos, nesse caso,

proporcionais à atividade. Três anos mais tarde, Noreen e Soderstrom (1997) realizaram um novo estudo em hospitais, por meio de um modelo estatístico para a assimetria dos custos, que constatou fracas evidências acerca do comportamento assimétrico dos custos. Porém, esse estudo, mais uma vez, não obteve comprovação para o comportamento dos custos distinto daquele que preconiza a Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos.

A pesquisa de Anderson, Banker e Janakiraman (2003) aponta que um pressuposto fundamental na contabilidade de custos, até então, é que a relação entre custos variáveis e volume é simétrica nas mudanças de níveis de receitas. As pesquisas sobre o comportamento dos custos são, em sua maioria, teórico-empíricas e as análises das variações no Volume utilizam, principalmente, técnicas estatísticas (quantitativas) ou de discussão de pressupostos teóricos (qualitativa). Além disso, duas abordagens principais são utilizadas: a abordagem tradicional (análise fundamental) e a abordagem contemporânea (sticky costs) (RICHARTZ; BORGERT; ENSSLIN, 2014).

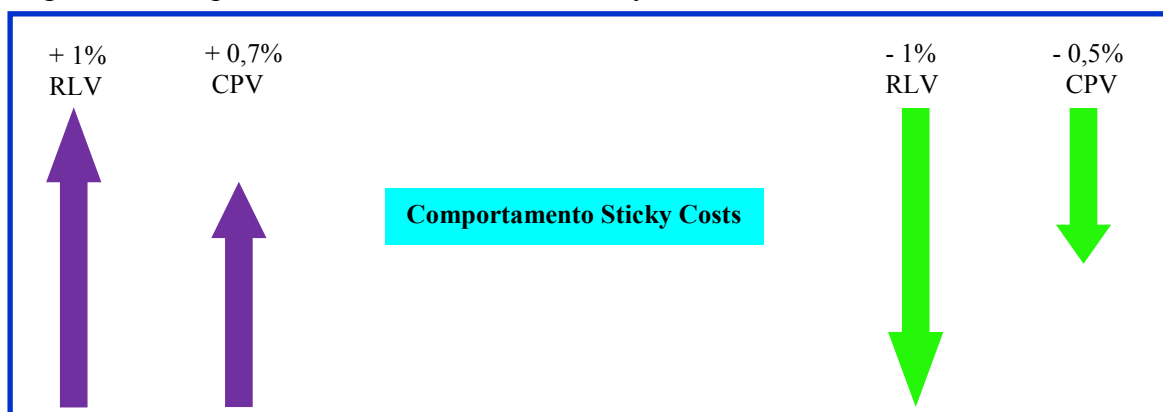
Após a publicação do estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que foi realizado em 7.629 empresas norte americanas ao longo de 20 anos, foi comprovado que as variações dos custos de vendas, gerais e administrativos (VGA), eram assimétricas em relação às variações na receita de vendas, bem como demonstrado assimetria sticky costs. Para isso, utilizou-se como proxy a RLV vendas para o volume de atividade que não são fornecido pela empresa. Após essa comprovação do fenômeno sticky costs, iniciou-se um processo de enriquecimento acadêmico internacional acerca da Teoria Sticky Costs (TSC).

De acordo com a literatura sobre assimetria dos custos, o comportamento assimétrico dos custos é considerado sticky costs quando os custos aumentam mais do que diminuem para a mesma variação da RLV ou anti-sticky costs quando os custos diminuem mais do que aumentam para a mesma variação da RLV (FAZOLI; REIS; BORGERT, 2015).

Anderson, Banker, Janakiraman (2003) afirmam que os custos variam em maior intensidade com o aumento no volume de atividade do que no sentido oposto, isto é, com a redução no volume de atividade, sendo denominados os custos com esse tipo de comportamento de sticky costs. Uma possível tradução para esse termo seria “custos grudentos, custos pegajosos ou custos rígidos”, porém uma adaptação mais apropriada seria ‘custos com variação assimétrica’ ou ‘custos com elasticidade assimétrica’ ou, ainda, ‘custos assimétricos’ (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005). Já os costs stickness, que significam ‘pegajosidade’, em tradução literal, têm por significado a assimetria dos custos, independentemente do sentido em que é utilizado (RICHARTZ, 2016).

A Figura 2 mostra o comportamento assimétrico dos sticky costs ou assimetria dos sticky costs, apontando que, quando há um determinado percentual de aumento nas RLV, há um percentual de aumento nos custos e, quando há um determinado percentual de diminuição nas RLV, também há um percentual de diminuição nos custos. Comparando-se essa relação de custos e receita e o percentual de aumento com o percentual de diminuição dos custos, verifica-se que o percentual de aumento dos custos é maior que o percentual de diminuição, ou seja, os custos diminuem em proporção menor quando comparados com o aumento, tendo-se, nesse caso, o comportamento assimétrico dos **sticky costs** ou **custos grudentos**.

Figura 2 - Comportamento assimétrico dos sticky costs



Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme a Figura 2, possivelmente, a empresa, nessa situação, tem uma maior parcela significativa de custos fixos. Nesse Caso, a **TSC é aplicada**. Esse comportamento foi observado no estudo de Porporato e Werbin (2012), no qual os resultados apontaram que para os bancos com maior dimensão de custos fixos, como é o caso dos bancos no Brasil, os custos reduzem menos quando as receitas diminuem, comparado com o aumento dessa relação de custo e receita.

A Figura 3, exposta a seguir, mostra o comportamento assimétrico dos anti-sticky costs ou assimetria dos anti-sticky costs, apontando que, quando há um determinado percentual de aumento nas RLV, há um percentual de aumento nos custos e, quando há um determinado percentual de diminuição nas RLV, também há um percentual de diminuição nos custos. Comparando-se essa relação de custos e receita e o percentual de aumento com o percentual de diminuição dos custos, o percentual de aumento é menor que o percentual de diminuição, ou seja, os custos diminuem em proporção maior quando comparados com o aumento, tendo-se, nesse caso, o comportamento assimétrico dos **anti-sticky costs**.

Figura 3- Comportamento assimétrico dos anti-sticky costs



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a Figura 3, possivelmente, a empresa, nessa situação, tem uma maior parcela significativa de custos variáveis. Esse comportamento foi constatado no estudo de Porporato e Werbin (2012), no qual os resultados argumentam que para os bancos com maior proporção de custos variáveis, como é o caso dos bancos no Canadá, os custos reduzem mais quando as receitas diminuem, comparado com o aumento dessa relação de custo e receita. Nesse caso, a **TSC não é aplicada**.

A definição de assimetria de custos difere do conceito dos sticky costs, pois a assimetria dos custos pode ser em sentido positivo ou negativo. Já os sticky costs somente ocorre quando os custos aumentam numa magnitude maior quando a receita aumenta do que quando diminui. Dessa forma com a teoria dos *sticky costs*, a assimetria dos custos possui apenas uma direção, sentido positivo. Sendo assim, a TSC só é aplicada quando os custos apresentam comportamento sticky costs (SPONCHIADO; MARTINS; PETRI, 2018; RICHARTZ, 2013).

O conhecimento sobre o comportamento dos custos é importante para os pesquisadores, acadêmicos, administradores, contadores e outros profissionais ligados à área gerencial que avaliam as variações de custos em relação às variações na receita. Essa importância se deve ao fato de que muitas decisões gerenciais envolvem o conhecimento dos seus gestores/gerentes sobre os custos e como esses custos se comportam, bem como se podem variar em função do nível de atividade (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

Os estudos recentes, a partir de 2012, sobre o comportamento dos custos sugerem uma variação assimétrica dos custos em relação ao volume de atividade, ou seja, se o tamanho da variação dos custos em relação ao aumento da receita é maior do que o tamanho dessa variação em relação a uma redução equivalente da receita (COSTA *et al.*, 2013).

Conforme Anderson, Banker e Janakiraman (2003), a prevalência dos sticky costs apresenta consistência com um modelo alternativo de comportamento de custo a partir do qual os gerentes, deliberadamente, ajustam recursos em resposta a mudanças no volume. Esse modelo distingue os custos que se movem mecanicamente com mudanças no volume daqueles determinados por recursos comprometidos pelos gestores.

No Brasil, o estudo pioneiro sobre os sticky costs foi o de Medeiros, Costa e Silva (2005), que buscou demonstrar se a TSC levantada por Anderson, Banker e Janakiraman (2003) seria aplicável às empresas brasileiras. Os autores brasileiros verificaram que a TSC se aplicava parcialmente às empresas brasileiras, pois a realidade nacional é distinta da realidade norte-americana, além de outros fatores.

Após o estudo de Medeiros, Costa e Silva (2005) sobre os sticky costs, a pesquisa sobre o tema no Brasil não acompanhou o desenvolvimento ocorrido a nível internacional. Assim, o tema sobre os sticky costs ficou limitado ao referido estudo, voltando o tema a ser estudado somente depois de sete anos. Os autores que retomaram as pesquisas sobre a assimetria dos sticky costs foram Richartz *et al.* (2012) e, posteriormente, Richartz (2013), Richartz e Borgert (2014), Marques *et al.* (2014) e Pamplona *et al.* (2015), voltando, assim, a TSC a ser estudada no Brasil.

Assim, a pesquisa sobre os sticky costs no Brasil foi retomada de forma indireta por meio do estudo de Richartz *et al.* (2012), tendo como objetivo identificar o comportamento dos custos das empresas brasileiras do segmento Fios e Tecidos listadas na BM&FBOVESPA entre 1998 e 2010. Os resultados demonstraram que, para as variações na RLV de 0 a 15% e de 15 a 30%, há constatação de assimetria no comportamento dos custos, apresentando comportamento de custos sticky para as variações maiores que 0 e menores que 30%, uma vez que o custo aumenta mais quando a receita aumenta do que reduz quando ocorre o inverso, o que corrobora a TSC.

Ainda sobre o assunto, os autores mencionam que, para variações da RLV superiores a 30%, o comportamento dos custos sticky não se confirma para o referido segmento e a assimetria dos custos apresenta sinal oposto ao preconizado pela TSC, ou seja, o comportamento é anti-sticky (RICHARTZ *et al.*, 2012).

Costa, *et al.* (2013) constataram que os custos de empresas brasileiras de capital aberto apresentam assimetria dos custos em relação a variações nas receitas, ou seja, os custos aumentam com maior intensidade quando a receita aumenta ou diminuem em menor intensidade quando as receitas diminuem. Fazendo essa comparação, tem-se o comportamento assimétrico sticky costs, acontecendo nas empresas brasileiras o mesmo que observado nos

trabalhos empíricos em empresas norte-americanas. Os autores verificaram que, ao contrário do que ocorre nas empresas norte-americanas, a assimetria dos custos no Brasil não diminui quando se consideram períodos maiores do que um exercício.

Richartz e Borgert (2014) também analisaram o comportamento dos custos das empresas brasileiras, seguindo a metodologia de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), com ênfase na TSC. Os autores fizeram inferências sobre quais setores mais contribuíam com a assimetria, tendo eles se baseado nos trabalhos de Subramaniam e Weidenmier (2003), buscando confirmar se a assimetria dos custos dependia também da intensidade da variação de receitas, considerando alterações de até 10% e acima de 10%.

Nem todos os custos apresentam comportamento assimétrico e, quando o apresentam, isso ocorre na média, porém não o tempo todo. Um mesmo elemento de custo pode apresentar comportamento simétrico em um determinado período e assimétrico, em outro. Além disso, a realidade de um país influencia na assimetria dos custos (Mão de Obra tende a ser simétrico nos EUA e assimétrico na China, por exemplo) (RUSSO, 2017).

De acordo com Malik (2012), nos últimos anos, diversos aspectos relacionados aos sticky costs foram enfatizados, não tendo sido esses aspectos considerados no trabalho de Anderson, Banker e Janakiraman (2003). Para identificar tais aspectos, a referida autora realizou um estudo de revisão de literatura com base em 19 artigos publicados em *top journals* da área contábil internacional com o intuito de sintetizar o conteúdo disponível até o momento e identificar tendências e oportunidades de pesquisa, dividindo, assim, a literatura sobre a Teoria Sticky Costs em três categorias: evidências dos sticky costs, fatores determinantes (fatores explicativos) dos sticky costs e consequências dos sticky costs.

2.3.1 Evidências dos sticky costs

Evidências dos sticky costs representam a primeira categoria da TSC, a qual mostra se há ou não assimetria dos custos nas empresas, sendo essa uma categoria praticamente consolidada na literatura após a realização de muitas pesquisas em diversos ambientes (MALIK, 2012).

A TSC mostra que os custos se comportam de forma assimétrica, ou seja, os custos crescem em maior proporção, quando as vendas aumentam, do que caem com a sua diminuição (BANKER; BYZALOV; CHEN, 2013).

Em relação às evidências, Anderson e Lanen (2007) ilustram em seu estudo a fragilidade dos resultados empíricos relacionados ao uso dos custos de vendas gerais e

administrativos para verificar a assimetria dos custos, mas os autores encontraram evidências sensíveis de assimetria dos custos e da ligação dessa assimetria com o comportamento gerencial.

Segundo o estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), foi analisado 7.629 empresas norte americanas, ao longo de 20 anos, sem discriminar setor, a fim de testar a TSC. Teve-se como resultado que o aumento percentual nos custos com Vendas Gerais e Administrativas em relação ao aumento na receita de vendas foi superior ao percentual de diminuição desses custos com a receita de vendas. Foi verificado que o custo aumentou 0,55% com o aumento de 1% na receita, mas quando a situação se inverteu, os custos diminuíram apenas 0,35% para 1% de diminuição na receita. Nesse caso, houve um comportamento assimétrico de custos denominado de sticky costs.

A presente dissertação segue a mesma proposta de Anderson, Banker e Janakiraman (2003) no que tange à assimetria dos custos. Tendo em vista o intuito de verificar a existência de assimetria dos custos e o tipo de assimetria, se é sticky ou anti-sticky, para os custos de CPV, MP, DVA e CT nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química. Nesse sentido, é proposta a hipótese **H₁**:

H₁: Há evidências de assimetria dos custos (sticky ou anti-sticky) nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química e dos segmentos para os gastos CPV, MP, DVA e CT.

O comportamento assimétrico dos custos é consistente com o argumento de que os gestores tendem a ajustar deliberadamente recursos em resposta às mudanças no volume de atividades, ou seja, se houver uma redução nas vendas, os gestores tendem a adiar propositadamente a decisão de redução de custos e despesas até terem maior certeza sobre a permanência do declínio na demanda, mantendo recursos não utilizados para evitar consequências pessoais em relação à redução de despesas (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

A rigidez de custos é uma evidência de gerenciamento de custos, sendo os custos mais prováveis de serem grudentos, pegajosos, rígidos ou sticky costs aqueles que estão sujeitos a critério de rateio, ou seja, os custos fixos (ANDERSON, BANKER, JANAKIRAMAN (2003). Segundo Malik (2012), os estudos que foram desenvolvidos sobre evidências dos sticky costs, ou evidência de custos grudentos, foram desenvolvidos, levando em consideração os seguintes ambientes: Inter-firma (Série temporal); Inter-firma (Transversal); Interdepartamental; Indústria específica; Inter-indústria; e entre países. Esses estudos comprovaram se havia ou não assimetria depois de analisados os devidos ambientes e

empresas, estando os exemplos de pesquisas com evidências apresentados na seção sobre Estudos Correlatos.

Para Anderson, Banker e Janakiraman (2003), decisões baseadas no modelo tradicional de comportamento de custo irão superestimar ou subestimar a capacidade de resposta dos custos às mudanças no nível de atividade. Uma fonte rígida de custos pode muito bem ser a riqueza gerencial durante os períodos em que os gerentes tendem a comprometer a empresa com um nível de recursos proporcional ao crescimento. É nessa fase que devem ser questionadas a sustentabilidade interna e externa do crescimento projetado e a flexibilidade associada aos novos recursos.

Anderson, Banker e Janakiraman (2003) constataram que, utilizando dados contábeis medidos em períodos agregados, a rigidez do custo é menor. Isso é atribuído ao fato de que, durante períodos longos, os gerentes se tornam mais convictos e seguros das causas e da permanência do declínio nas receitas. Ademais, em um período de longo prazo, os custos de ajuste de redução de recursos também se tornam menores em relação ao custo de manter o excesso de ativos não utilizados e, assim, a rigidez de custos é menor.

Após a abordagem da primeira categoria da TSC, que são as evidências dos sticky costs, tem-se a segunda categoria que são os fatores determinantes.

2.3.2 Fatores determinantes de assimetria dos sticky costs

Fatores determinantes da assimetria dos custos são os fatores explicativos ou as causas que evidenciam a existência de assimetria dos custos. Esses fatores carecem de exploração de acordo com a realidade dos diversos países, setores e empresas, havendo necessidade, portanto, de pesquisas sobre a inclusão de outros (novos) fatores determinantes (MALIK, 2012).

Segundo Anderson, Banker, Janakiraman (2003), existem vários motivos para a ocorrência da variação assimétrica dos custos, tais como: relutância natural em dispensar funcionários quando o volume de atividade diminui, custos de agência e a necessidade de tempo para confirmar a tendência de redução no volume de atividade. Decisões gerenciais para manter recursos não utilizados podem também ser causadas por considerações pessoais e resultar em custos de agência. Ressalta-se que custos de agência são custos incorridos pela empresa em virtude de decisões tomadas por gerentes com base na maximização de seus interesses próprios e não na perspectiva de criar valor para os acionistas da empresa.

O grande aumento na atividade resulta, geralmente, em aumentos imediatos de custos, mas as grandes reduções de atividade podem não resultar em reduções de custo (mesmo que exista folga significativa), visto que os gerentes e a empresa podem ou não querer os ativos, funcionários e / ou outros custos no curto prazo (SUBRAMANIAM; WEIDENMIER; 2003).

Nesse sentido, as empresas têm dificuldades em modificar a quantidade de funcionários e o uso de seus ativos. Todavia, a rigidez de custos traz resistência ao ajuste de custos. Quando o volume de produção da empresa diminui, a perda ociosa aumenta devido à interrupção da produção, provocando, assim, redução da eficiência nas atividades comerciais e aumento no nível de risco (YAO, 2018).

A rigidez nos custos de um período pode ser revertida nos períodos subsequentes, podendo essa rigidez ser menor quando o período observado for longo. Ela também pode ser maior em circunstâncias em que a demanda tende a cair de forma permanente ou onde os custos de ajuste dos recursos comprometidos são maiores. Os custos exibem maior rigidez durante períodos de crescimento macroeconômico e o grau de rigidez aumenta em conjunto com a intensidade de ativos (razão do total de ativos em relação às vendas da companhia) e em conjunto com a intensidade de mão de obra (razão do número de colaboradores pelas receitas) (RUSSO, 2017).

Outro aspecto importante é identificar os fatores associados aos custos para entender o gerenciamento do processo de custos (ANDERSON; LAMEN, 2017). Segundo Malik (2012), os trabalhos sobre determinantes ou fatores explicativos dos sticky costs foram desenvolvidos, levando em consideração a contribuição que esses fatores poderiam proporcionar ao comportamento assimétrico dos custos, como: decisão deliberada (certas) dos gestores; otimismo dos gerentes; restrições tecnológicas; intensidade do empregado, isto é, manter a mesma quantidade de funcionário, contratar ou demitir funcionários em períodos de ociosidade de mão de obra na produção ou venda; ativos e intensidade da dívida; utilização da capacidade; custos de ajuste; problema de agência; e crescimento do PIB.

Vale ressaltar que, o estudo nacional considerado mais completo sobre a quantidade de fatores determinantes é o de Richartz (2016), verificou a influência dos fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos das empresas brasileiras. Para isso, foram avaliados 11 fatores determinantes de assimetria dos custos. O estudo foi realizado em 617 empresas, do período de 1995 a 2014. Os autores concluíram que dos 11 fatores analisados, apenas 8 contribuem para que haja assimetria dos custos sticky costs na realidade brasileira. Sendo eles: Estrutura de custos das empresas; Tamanho da empresa; Intensidade de ativos; Pessimismo dos gestores com as vendas futuras; Ambiente macroeconômico/crescimento do

PIB; Magnitude das variações/capacidade ociosa/custos de ajustamentos de recursos; Legislação de proteção ao emprego/ intensidade de uso de mão de obra; Atraso nos ajustes dos custos.

Por sua vez, Russo (2017); Richartz, Borgert e Ensslin (2014) identificaram que alguns estudos levam em consideração a variável volume como principal fator explicativo dos custos. Além disso, alguns estudos consideram a inclusão de outras variáveis explicativas, como tipo e tamanho da empresa, ambiente, concorrência, diversidade e complexidade dos processos e direcionadores como fatores determinantes para a ocorrência de assimetria.

Com o intuito de explicar os fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos sticky e suas respectivas hipóteses, são abordados, nos próximos tópicos, os respectivos fatores.

2.3.2.1 Estrutura de custos das empresas

A assimetria dos custos está diretamente relacionada com a estrutura de custos das empresas (BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014). Assim, os gerentes devem avaliar sua exposição à variação assimétrica, considerando a sensibilidade das mudanças de custos em relação às reduções de volume, aumentando, conseqüentemente, o poder de resposta da empresa diante de reduções na demanda de produtos ou serviços. Ao constatar a variação assimétrica, os proprietários da empresa podem analisar se os gerentes estão incorrendo em custos de agência (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

A assimetria dos custos tem relação com a estrutura de custos das empresas, tendo em vista que as empresas que apresentam maiores valores de custos fixos (custos não controlados) tendem a apresentar maior assimetria dos custos se comparadas com empresas que apresentam maiores valores de custos variáveis. Dessa maneira, empresas de setores industriais e serviços podem apresentar assimetria dos custos diferentes. Isso porque os setores agrupam as empresas com estruturas produtivas e com características semelhantes (BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014).

Além disso, a assimetria dos custos é influenciada pelas características específicas do ramo de atividade das organizações, pois as estruturas de custos diferem entre os setores em função da proporção dos custos que são fixos (RICHARTZ; BORGERT; LUNKES, 2014).

Com o intuito de verificar se a estrutura dos custos representada pelos diferentes segmentos impacta na assimetria dos sticky costs do setor de química, tem-se a hipótese **H2**:

H₂: O nível de assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas do setor de química é diferente em função do segmento de atuação.

2.3.2.2 Tamanho da empresa

No que se refere à assimetria dos custos, quanto maior for o tamanho da empresa ou propriedade, menor será a flexibilidade dos recursos disponíveis. Isso significa que as empresas maiores têm maiores custos fixos e as empresas menores têm menores custos fixos. Dessa forma, se houver redução nas RLV, os custos não têm redução e não se ajustam da mesma forma e nem na mesma proporção, apresentando, assim, uma assimetria dos custos. Quanto maior a empresa, maior a assimetria dos sticky costs, quanto menor a empresa, menor a assimetria dos sticky costs (BOSCH; BLANDÓN, 2011).

Logo, estabeleceu-se a hipótese **H₃**:

H₃: A assimetria dos costs, no sentido sticky, está relacionada com o tamanho da empresa no setor de química e nos segmentos do setor.

2.3.2.3 Intensidade do ativo

As empresas que detêm uma estrutura de ativos, compreendendo, principalmente, ativos fixos, têm um alto nível de rigidez de custos (sticky costs), dado que as medidas de esgotamento de ativos são na maioria dos casos, não relacionadas a medidas de receita e os custos de cortes, provavelmente, serão significativos (CALLEJA, STELIAROS, THOMAS, 2006).

A intensidade do uso de ativos fixos e o comprometimento das disponibilidades das empresas com recursos de terceiros podem afetar a assimetria (BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014).

O comprometimento de Ativo Total (AT) com o Ativo Imobilizado (AI) da empresa pode afetar a assimetria dos sticky costs. Assim, quanto mais ativo imobilizado a empresa tiver, ou quanto maior for a intensidade do AI, maior é a assimetria dos custos, no momento em que a empresa apresentar uma queda em suas vendas (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

Nesse sentido, empresas que apresentam um alto comprometimento de AT com o AI, geralmente, apresentam uma proporção elevada de custos fixos com o CT (RICHARTZ, 2016).

Logo, é levantada a hipótese H4:

H4: Intensidade de ativo impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos.

2.3.2.4 Intensidade de uso de mão de obra

Os custos de ajustar os recursos comprometidos são maiores para empresas que utilizam um maior número de funcionários para suportar um determinado volume de vendas. Já a falta de funcionários é dispendiosa porque os empregadores devem pagar os custos de rescisão, além de expressivos pagamentos de indenização. Os empregadores também perdem investimentos feitos em treinamento específico da empresa se os funcionários são liberados quando a demanda cai e novos funcionários devem ser contratados quando a demanda aumenta. Dessa forma, o grau de rigidez aumenta com a intensidade de mão de obra, ou seja, quanto maior o quadro de funcionários e/ou Mão de Obra (MO), maiores são os gastos com funcionários e maior é a assimetria dos sticky costs (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

Em seu estudo, Richartz, Borgert e Ensslin (2014) mencionam que a legislação de proteção ao emprego e a proporção dos custos fixos afetam a assimetria dos custos no Brasil. Também foi verificado, no estudo de Richartz, Borgert e Lunkes (2014), que os gastos com mão de obra elevada não influencia na assimetria dos custos totais das empresas, no entanto as variações são mais rígidas.

Assim, levanta-se a hipóteses H5:

H5: Intensidade de mão de obra impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.

2.3.2.5 Decisão deliberada do gestor/pessimismo do gestor/expectativa do gestor

As decisões deliberadas dos gestores é a principal razão de viscosidade, rigidez ou assimetria dos custos, pois essas decisões são baseadas no otimismo ou pessimismo dos gestores em relação às expectativas de vendas futuras. Nesse caso, se estão otimistas quanto às vendas do período seguinte, os gestores tendem a manter recursos e investir, mas, se estiverem pessimistas, eles tendem a eliminar recursos. A variável que mede essa expectativa é o comportamento das vendas dos períodos anteriores (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

Quando os gerentes/gestores estão ou são pessimistas após presenciarem uma queda nas vendas em períodos anteriores (representando sinais desfavoráveis), eles estão mais preparados para lidar com recursos insuficientes no período atual, porque eles estão prevendo novos cortes de recursos em um futuro próximo. Dessa forma, para uma determinada redução atual de vendas, os custos cairão em maior extensão no caso pessimista do que no caso otimista. Quando os mesmos são pessimistas sobre as vendas futuras, os gerentes/gestores relutam em comprometer mais recursos. Portanto, quando as vendas aumentam no período atual, os gerentes pessimistas adicionam apenas recursos absolutamente necessários para acomodar as vendas atuais (BANKER *et al.*, 2014).

Após alguns períodos consecutivos de queda, esse gestor elimina os recursos que a empresa tinha naquele período, bem como os recursos de períodos anteriores, apresentando, assim, maior diminuição nos custos no período atual se comparado com as RLV. A decisão de um gestor pessimista impacta e/ou afeta negativamente na assimetria dos custos sticky, ou seja, contribui para a redução dos sticky costs e/ou aumento dos anti-sticky costs ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003; BANKER *et al.*, 2014; RICHARTZ, 2016).

Sendo assim, foi estabelecida a hipótese **H₆**:

H₆: O pessimismo dos gestores nas empresas do setor de química e dos segmentos do setor, afeta negativamente a assimetria dos custos, no sentido sticky.

2.3.2.6 Magnitude das variações/ capacidade ociosa/custos de ajustamento de recursos

No que se refere ao comportamento dos custos, Subramaniam e Weidenmier (2003) mencionam que a assimetria dos custos é o resultado do tamanho da mudança na atividade. Pequenas mudanças de atividade podem ser gerenciadas, controlando os recursos, bem como grandes mudanças na atividade forçam os gerentes a alterarem a estrutura de custos da empresa e o custo dos recursos totais. O aumento da mudança na atividade ocorre quando os gerentes aumentam os custos e a capacidade de acomodar o aumento de atividade, enquanto a diminuição ocorre quando os gerentes reduzem os custos e a capacidade de acomodar a diminuição na atividade.

Quando há incerteza sobre a demanda futura e as empresas devem incorrer em custos de ajuste para reduzir ou armazenar recursos comprometidos, os gerentes podem atrasar propositalmente as reduções de recursos comprometidos até que estejam mais certos sobre a permanência de um declínio na demanda. Quando o volume cai, os gerentes devem decidir se

devem manter recursos e arcar com os custos de operar com capacidade não utilizada ou reduzir os recursos comprometidos e incorrer nos custos de ajuste da retirada e, ainda, se o volume for restaurado, eles podem substituir os recursos comprometidos em uma data posterior (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

As empresas que têm capacidade ociosa tendem a apresentar menor grau de assimetria, pois as pequenas variações nas quantidades produzidas podem ser controladas e administradas sem a necessidade de investimentos. Se acontecer o contrário e houver um aumento considerável no volume, um aumento superior a 15%, por exemplo, pode ser que esse aumento no volume não seja mais gerenciado ou controlado apenas com a capacidade instalada, necessitando, assim, de mais investimentos. Da mesma forma, em situação de queda de volume, pequenas variações são controladas sem a necessidade de eliminação de recursos. Já em se tratando de quedas bruscas de produção, os gestores podem eliminar parcela dos recursos instalados para manterem as empresas competitivas e, com isso, ajustar os custos de acordo com o volume (MALIK, 2012).

Segundo Richartz (2016), há assimetria dos custos tanto em variações inferiores ou superiores a 15%, porém as variações inferiores a 15% da RLV apresentam maiores sticky costs do que as variações superiores a 15% da RLV.

A fim de verificar essa variação nas empresas brasileiras do setor de química e no segmento do setor de química, foi estabelecida a hipótese **H₇**:

H₇: A assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor é negativamente relacionada ao tamanho das variações da RLV das empresas, visto que as variações inferiores a 15% da RLV apresentam maiores sticky costs do que as variações superiores a 15% da RLV.

2.3.2.7 Atraso nos ajustes de custos

Quando as vendas caem, os recursos não utilizados não são eliminados, a menos que os gerentes tomem uma decisão certa para removê-los. Como a demanda futura é estocástica, os gerentes avaliam a probabilidade de queda temporária nas vendas para decidir cortar recursos. Assim, cortando as ‘folgas’ dos recursos quando as vendas caem, é provável que isso resulte incorrer em custos extras para ajustar recursos (custos de demissão de funcionários, por exemplo), substituindo esses recursos se as vendas forem restauradas no futuro (exemplo; custos de recontração de novos funcionários, por exemplo) (KAMA; WEISS, 2012).

A observação da viscosidade em um único período reflete nos custos de retenção dos recursos não utilizados no período em que ocorreu o declínio na receita. Quando a janela de observação é expandida para incluir vários períodos, ciclos de ajuste mais completos são capturados. Durante ajustes em intervalos mais longos, a avaliação dos gestores sobre a permanência de mudança na demanda se torna mais segura e os custos de ajuste se tornam menores ao custo de reter recursos não utilizados, havendo, portanto, rigidez de custos. Assim, é provável que se tenha menos rigidez de custo aparente quando se observam agregações de maiores períodos (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003; MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

Todavia, há a possibilidade da assimetria dos custos ser menos evidente quando considera-se períodos de tempo agregados, isto é, períodos de 2, 3 ou mais, ao invés do período de 1 ano apenas. Além do mais, o ajuste dos custos às variações de receita pode ocorrer contemporaneamente e também de modo defasado, isto é, a assimetria dos custos é menor se o seu comportamento for observado com defasagem de um período (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

Diante do contexto mencionado, entende-se que a grande dificuldade existente, está relacionada a quanto tempo leva para se perceber que houve alguma variação da receita e custos, pois há um gap existente, entre o momento que a RLV cai e o momento que o custo vai cair, ou talvez ele nunca caia. Agrupa-se 3 anos, porque a princípio a RLV e custos devem se equiparar, senão teria lucro ou prejuízo igual a zero. Quanto maior o prazo utilizado para a análise, menor é a possibilidade de verificar a assimetria dos sticky costs. Com o intuito de analisar um triênio, tem-se $t/t-3$ para a elaboração da hipótese **H₈**:

H₈: A assimetria dos custos, no sentido sticky, é menor quando analisados períodos agrupados de 3 anos no setor de química e nos segmentos do setor.

2.3.2.8 Ambiente macroeconômico/crescimento do PIB

O crescimento da atividade econômica (denominada de crescimento econômico ou crescimento do PIB) é um atrativo para investimentos nas atividades produtivas, pois representa um aumento do nível de emprego, do consumo em geral, ou seja, a empresa pode obter maior êxito ao ampliar sua produção e seu faturamento. Quando acontece a queda do PIB, o cenário já não é tão atrativo para novos investimentos, pois sinaliza uma queda do consumo em geral, gerando problemas, como, dificuldade na obtenção de crédito, aumento de

desemprego e outros fatores. Um novo investimento por parte da empresa neste cenário pode não corresponder às expectativas de aumento de seu faturamento (ESGUÍCERO, 2010).

O crescimento do PIB contribui para o crescimento da economia. Em períodos de crescimento macroeconômico, os gerentes estão menos dispostos a reduzir recursos comprometidos do que em outros períodos, visto que a tendência da demanda e da produção é aumentar, resultando em mais rigidez dos custos, contribuindo, assim, para a assimetria dos custos. Além disso, a escassez de mão de obra em períodos de crescimento econômico aumenta o custo de substituir funcionários, o que contribui para a rigidez dos custos (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

O crescimento do PIB cria expectativa positiva nos gestores e condições de recessão geram neles expectativas negativas. Isso porque, se a economia em geral estiver em expansão, as empresas encontram condições favoráveis para crescimento e, ao contrário, têm-se momentos de retração econômica. Assim, quando estão otimistas, conforme já exposto, os gestores tendem a manter os recursos mesmo com reduções do volume de produção e, com isso, tem-se a assimetria dos custos (BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014).

Dessa forma, apresenta-se a hipótese **H₉**:

H₉: O crescimento do PIB da indústria química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.

2.3.2.9 Balança comercial/crescimento do déficit comercial

A balança comercial de um país é considerada a diferença entre os valores de exportação e os valores de importação, realizados pelo país em um período específico (CÂMARA, 2016). Além disso, o resultado da balança comercial ajuda a compor o valor do PIB, influenciando no resultado (ESGUÍCERO, 2010).

A projeção do PIB está diretamente relacionada à variação da balança comercial (PEROBELLI, *et al.*, 2017). Conforme aumenta a produção e a exportação do país, o PIB acompanha esse crescimento e aumento, porém, quando a exportação apresenta uma queda, ocorre declínio no PIB do país (SOUZA, [20--]).

Ademais, a maneira tradicional de se efetuar o cálculo do PIB, é através da seguinte equação: $PIB = C + I + G + X - M$. Sendo: C, o consumo das Famílias e os gastos do setor privado; I, o investimento (Parcela do PIB destinada ao investimento em ativos que ampliam a capacidade de produção da economia); G, os gastos do Governo (Setor Público); X, a exportação; M, a importação (CASEY, 2019). Ainda sobre as exportações e importações, se o

valor da exportação é maior que o valor da importação, há superávit comercial ou saldo positivo na balança comercial para o país ou região nas suas transações comerciais com o exterior. Porém, se o valor da importação é maior que o valor da exportação, há um déficit comercial ou saldo negativo na balança comercial (FREIRE; BARROSO, 2018).

A balança comercial superavitária ou positiva possibilita um ambiente macroeconômico favorável, ajuda a estabilizar preço, tem um efeito no crescimento positivo do PIB, melhora a confiança dos investidores. A balança comercial deficitária ou negativa, não é necessariamente um indicador de crise econômica no país. O déficit pode surgir como resultado do crescimento econômico em países menos desenvolvido, quando a aceleração da demanda da população não encontra contrapartida adequada de poupança doméstica, e, portanto, a sustentação do crescimento exige a atração de poupança externa. Neste cenário, o déficit externo aumenta devido o crescimento do consumo de bens importados, pelo aumento dos investimentos, com crescente importação de bens de capital, e por maiores importações de bens intermediários para o setor industrial, que geralmente não são ofertados nacionalmente em quantidade e qualidade suficientes (RIBEIRO, 2016).

A elevação dos custos e preços internos na economia repercute positivamente para o aumento do volume de importações e negativamente para o volume de exportações (PEROBELLI, *et al.*, 2017).

Tratar as exportações como algo positivo e as importações como algo negativo é um vestígio do pensamento mercantilista. Se o objetivo do PIB é mensurar os bens e serviços fornecidos às pessoas que vivem dentro de um país ou uma região, então as importações são benéficas. Um aumento das importações indica que o poder aquisitivo da população aumentou; indica que o bem-estar da população aumentou. Já um aumento das exportações indica que a população possui menos bens ao seu dispor, pois estes foram enviados para fora. Pode também indicar que o poder de compra da população está em queda, o que significa que a exportação foi a maneira de as empresas se livrarem de seus excedentes não consumidos. Em ambos os casos, o padrão de vida da população diminuiu (CASEY, 2019).

As vantagens da importação são: vantagem cambial quando a moeda do país que importa é mais valorizada do que a moeda do país que exporta; o governo federal oferece estímulos; o período de importação é menor que o período que se gasta para produzir o produto importado; redução dos custos com a produção e com a mão de obra (SOUZA, [20---]).

Como mencionado, quando as importações são maiores que as exportações, tem-se o déficit comercial. O déficit é o saldo da balança comercial que afeta o valor do PIB, porém

isso não necessariamente representa crise na economia, podendo representar crescimento econômico de acordo com o aumento da demanda, possibilitando as empresas manter a rigidez nos custos e impactar a assimetria dos custos.

Todavia, em períodos de crescimento econômico os gestores mantêm-se otimistas em relação a reduzir recursos (BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014). Porém, uma das vantagens da importação, é justamente a redução dos custos com a produção e com a mão de obra.

Diante desse cenário, com o intuito de verificar se os gestores mantêm recursos perante o aumento do déficit comercial do setor de química, apresenta-se a hipótese **H₁₀**:

H₁₀: O crescimento do Déficit Comercial do setor de química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.

2.3.2.10 Hipótese conjunta

O estudo que apresenta informações sobre a hipótese conjunta referente aos fatores determinantes (explicativos) é o de Richartz (2016), que abordou na análise conjunta 8 fatores explicativos que foram significativos e contribuíram para a assimetria dos custos nas empresas brasileiras, porém sem incluir o déficit comercial.

De acordo com Richartz (2016) os fatores determinantes, quando analisados em conjunto, apresentam resultados robustos do que quando analisados de forma individual no que se refere à assimetria dos custos.

Na hipótese **H₁₁**, são testados todos os fatores determinantes em conjunto para verificar a influência na assimetria dos custos, exceto, o fator determinante Estrutura de Custos, pelo fato de cada segmento apresentar uma estrutura de custos particular, bem como o custo de ajustamento, tendo em vista se referir aos períodos de 3 anos anteriores.

A fim de verificar se os resultados encontrados de forma conjunta, por meio dos fatores explicativos de assimetria dos custos, de acordo com a realidade brasileira, são aplicados à realidade setorial de química, foi estabelecida a hipótese **H₁₁**:

H₁₁: Os fatores determinantes, quando analisados em conjunto, apresentam resultados robustos, do que quando analisados de forma individual no que se refere à assimetria dos custos, no sentido sticky, nas empresas do setor de química e nos segmentos do setor.

Descrita as duas categorias da TSC, evidências e fatores determinantes, parte-se para a próxima categoria, que são as consequências da TSC.

2.3.3 Consequências dos sticky costs

As consequências dos sticky costs se refere ao que a assimetria dos custos sticky proporciona em relação ao resultado (lucro ou prejuízo) da empresa. Esse é um tema pouco explorado na literatura, sendo considerado um campo promissor para a pesquisa, visto que os estudos desenvolvidos sobre as consequências dos sticky costs, ou consequência de custos de aderência, foram poucos. Os trabalhos desenvolvidos, levando em consideração a categoria consequência ou reflexo que poderia causar ou explicar os ganhos da empresa ou organização, tiveram como foco: Precisão do analista, Previsões de ganhos, Ganhos futuros e Reação do mercado, além de Gerenciamento de ganhos (MALIK, 2012).

Os gestores das organizações com fins lucrativos, geralmente, estudam os efeitos do volume de produção nas receitas (vendas), nas despesas (custos) e no resultado (lucro), sendo esse estudo chamado de análise Custo-Volume-Lucro (CVL). Os gestores das organizações sem fins lucrativos também se beneficiam do estudo das relações CVL (HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004).

Segundo Weiss (2010), o comportamento de custo assimétrico nas empresas influencia nas previsões de lucros dos analistas, principalmente, no que tange às previsões de ganhos de consenso dos analistas. Com base em uma amostra de 44.931 trimestres, considerando 2.520 empresas industriais, no período de 1986 a 2005, verificou-se que o comportamento assimétrico dos custos sticky, reduz a exatidão das previsões de ganhos efetuadas pelos analistas, devido a incerteza do ambiente em que as empresas estão inseridas. Assim sendo, as empresas com mais custos rígidos tendem a ter menos ganhos, bem como o horizonte de previsão fica prejudicado, pois, quanto maior a assimetria, menor a precisão das informações de ganhos geradas pelos analistas. A resposta do mercado também é diferente para as empresas com assimetria dos custos sticky se comparadas com as empresas com assimetria dos custos anti-sticky, visto que essas empresas têm previsões de ganhos menos prejudicada.

Todos os apontamentos apresentados acima são facilmente respondidos por meio da TSC, ou seja, fica evidente a importância do estudo das consequências da assimetria dos custos com o propósito de facilitar a decisão gerencial. Essa é uma categoria considerada nova para a TSC que apresenta lacunas, necessitando, portanto, de mais pesquisas a seu respeito (MALIK, 2012). Vale ressaltar, que essa categoria não é explorada na presente dissertação.

2.3.4 Estudos correlatos sobre assimetria dos custos

Diversos estudos foram desenvolvidos sobre a Teoria Sticky Costs no que se refere à assimetria dos custos. O Quadro 1 apresenta as pesquisas desenvolvidas em âmbito internacional, levando em consideração as variáveis referentes aos diversos tipos de gastos, juntamente com a contribuição de cada estudo. Esses estudos mostram as evidências da assimetria dos sticky costs, da assimetria dos anti-sticky costs e alguns fatores determinantes.

Quadro 1 - Estudos correlatos internacionais sobre pesquisas envolvendo a TSC

Continua

Autores	Variáveis utilizadas	Resultados da Pesquisa
Anderson, Banker e Janakiraman (2003)	Custos com Vendas, Gerais e Administrativos (CGVA) e RLV	Analisaram 7.629 empresas norte americanas, ao longo de 20 anos, sem discriminar setor, a fim de testar a TSC. Como resultado encontrado, tem-se que o aumento percentual nos custos com vendas gerais e administrativas em relação ao aumento na receita de vendas é superior ao percentual de diminuição desses custos com receita de vendas. Os autores verificaram que o custo aumentou 0,55% com o aumento de 1% na receita, mas caíram apenas 0,35% por 1% de diminuição na receita, apresentando, assim, um comportamento assimétrico sticky costs .
Subramaniam e Weidenmier (2003)	CPV, DVGA, RLV	Realizaram um estudo empírico com mais de 9.000 empresas norte americanas com dados de 22 anos (1979 a 2000). Foram excluídas dos cálculos as observações em que a variação do CPV ou das VGA foi superior à variação da RLV, bem como as variações da RLV superiores a 30%, uma vez que tais variações poderiam ser provenientes de fusões, cisões ou incorporações, e não o reflexo do aumento ou diminuição da atividade operacional das empresas. Concluiu-se que o comportamento dos custos demonstra que Despesas com Vendas, Gerais e Administrativas, bem como os Custos dos Produtos Vendidos, são assimétricos .
Balakrishnam e Gruca (2008)	DVGA; RLV	Examinaram o comportamento dos custos em um hospital de Ontário, no Canadá , utilizando como base a TSC. Os autores dividiram as atividades realizadas pelo hospital em atividades-fim, relacionadas ao atendimento dos pacientes, e atividades-meio, consideradas atividades administrativas. Com os achados da pesquisa, os autores puderam concluir que há assimetria dos custos no hospital analisado para os custos de DVA.
Weiss (2010)	DVGA; RLV	Um dos primeiros autores a considerar que o comportamento assimétrico pode ocorrer de duas maneiras: Sticky e Anti-Sticky . Assim, com o objetivo de analisar o impacto dessas variações na precisão das previsões dos analistas, utilizou-se uma amostra de 2.520 empresas, com dados de 1986 a 2005. Os resultados indicaram que, quanto maior a assimetria, menor a precisão das informações de ganhos geradas pelos analistas . O autor conclui que as previsões de ganhos dos analistas das empresas que apresentam os <i>Sticky Costs</i> são, em média, 25% menos precisas do que as previsões para empresas que têm comportamento <i>Anti-Sticky</i> .
Werbin (2011)	Custo Total; RLV	Avaliou parte da teoria proposta por Anderson <i>et al.</i> (2003) em bancos argentinos , buscando comprovar a hipótese de que, quando as receitas aumentam 1%, os custos totais também aumentam, porém em menor proporção . Com 209 observações para os anos de 2005 a 2007, e com a aplicação de regressões lineares simples, o estudo concluiu que, para cada 1% de aumento das receitas, os custos totais aumentam 0,59%. Além disso, foi verificado em seu estudo a influência dos gestores no comportamento dos custos.
Pervan e Pervan	DVGA; RLV	Avaliaram a hipótese de que os Sticky Costs também se aplicam às empresas croatas listadas no setor de alimentos e bebidas para os anos de 2003 a 2010, o

Quadro 1 - Estudos correlatos internacionais sobre pesquisas envolvendo a TSC

Conclusão

Autores	Variáveis utilizadas	Resultados da Pesquisa
(2012)		que resultou em 2.678 observações. Os autores concluíram que os custos aumentaram 0,85% para cada 1% de aumento da RLV e diminuiram 0,68% para cada 1% de diminuição da RLV. Sendo assim, houve assimetria dos sticky costs .
Werbin, Vinuesa e Porporato (2012)	Despesas Operacionais (DOP); RLV	Analisaram a presença dos sticky costs em empresas espanholas e, para tanto, foram coletados os dados de 1.213 prestadores de serviço de restauração e 194 fábricas de móveis. Os valores mostram que as despesas operacionais aumentaram 0,97% e 0,91%, respectivamente, para cada aumento de 1% no lucro operacional, enquanto que diminuiram 0,44% e 0,84%, respectivamente, para cada redução de 1% no lucro operacional. Como resultado, pôde-se concluir que os custos assimétricos também são observados em empresas espanholas .
Dalla Via e Perego (2013)	CPV; DGAG; RLV	Averiguaram a influência do tamanho das empresas na assimetria dos custos. Os autores analisaram a assimetria dos custos das pequenas e médias empresas italianas não listadas em bolsa , para o período de 1999 a 2008. Os resultados demonstram não haver presença dos Sticky Costs para as DVGA e nem para o CPV. Porém, o estudo sugere que algumas empresas apresentam o comportamento assimétrico para os gastos com pessoal .
Kokotakis <i>et al.</i> (2013)	DVAG; RLV	Analisaram o comportamento dos custos de 438 empresas gregas do setor de alimentos, bebidas e tabaco, para um período de 12 anos . Concluiu-se que, para cada 1% de aumento nas vendas, ocorre um aumento no custo total (receitas – lucro) de 1,011%, quando a receita diminui 1%, esse custo reduz apenas 0,905%, ou seja, confirma-se a assimetria dos sticky costs nas empresas gregas.

Fonte: Adaptado pela autora com base nas pesquisas de Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Subramaniam e Weidenmier (2003); Weiss (2010); Malik (2012); Grejo, Santos e Abbas (2015); Richartz (2016).

Com base nos estudos correlatos do Quadro 1, elencados na literatura internacional, é possível observar que, praticamente, a maioria dos estudos ou quase todos apontaram para um comportamento assimétrico sticky costs para os gastos analisados. Uma informação que chama a atenção é abordada no estudo de Weiss (2010), que trata do comportamento assimétrico anti-sticky, sendo o primeiro trabalho na literatura sobre a assimetria dos custos a demonstrar esse tipo de assimetria. Além disso, o autor deixa claro que os resultados indicaram que, quanto maior a assimetria dos sticky costs, menor é a precisão das informações de ganhos geradas pelos analistas.

É oportuno destacar que, quando o comportamento assimétrico dos custos for sticky costs, os gerentes e gestores devem ficar mais atentos ao modo como os custos se comportam, pois empresas com maior sticky costs tendem a ter aumento nos gastos e diminuição nos lucros, merecendo, portanto, uma maior atenção. Os estudos mapeados na literatura internacional também evidenciaram fatores determinantes para a existência da assimetria dos custos, sendo eles a influência dos gestores e o tamanho das empresas, além de mostrarem resultados de diferentes ambientes (países e setores).

A TSC também foi aplicada à realidade brasileira e alguns setores, constatou haver assimetria dos sticky costs. Sobre os diversos estudos desenvolvidos acerca da TSC no que se

refere à assimetria dos custos, são elencadas, no Quadro 2, as pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional.

Esses estudos também mostram a existência da assimetria dos sticky costs e dos anti-sticky costs e alguns fatores determinantes no Brasil.

Quadro 2 - Estudos correlatos nacionais sobre pesquisas envolvendo a TSC

Continua

Autores	Variáveis utilizadas	Resultados da Pesquisa
Medeiros, Costa e Silva (2005)	Despesas com Vendas, Gerais e Administrativos (DVGA) e RLV	Esse estudo foi o pioneiro sobre a temática no Brasil. No estudo os autores utilizaram uma amostra de 198 empresas brasileiras, em um período de 17 anos e constataram que: as empresas brasileiras apresentam assimetria ; com a agregação de 2 períodos (t/t-2), a assimetria diminui; ocorre reversão da assimetria em períodos seguintes em função da demora do ajuste dos recursos.
Richartz <i>et al.</i> (2012)	DVGA, RLV	Nesse estudo, os autores retomaram a pesquisa sobre os Sticky Costs no Brasil, de maneira indireta, pois tinham como objetivo identificar o comportamento dos custos das empresas brasileiras do segmento Fios e Tecidos listadas na BM&FBOVESPA, entre 1998 e 2010. No estudo, a assimetria se resume às análises complementares. Os resultados demonstraram que, para as variações na RLV de 0 a 15% e de 15 a 30% , houve assimetria no comportamento dos custos para a DVGA.
Costa <i>et al.</i> (2013)	DVGA, RLV	Utilizaram uma amostra de 669 empresas internacionais de capital aberto localizadas em 9 países da América Latina, do período de 1995 a 2012. Os autores verificaram a existência de assimetria dos custos sticky para as DVGAs, pois, quando as RLV aumentavam 1%, as DVGAs aumentavam 0,56%, porém quando as RLV reduziām 1%, as DVGAs reduziām 0,45%.
Marques <i>et al.</i> (2014)	DVGA; RLV	Analisaram se os custos das companhias abertas dos países da América Latina variam assimetricamente em relação à receita, tendo sido utilizada uma amostra de 669 companhias abertas de nove países (incluindo o Brasil), para o período de 1995 a 2012 . Os resultados da pesquisa sugerem que o comportamento das DVGA é assimétrico em relação às mudanças na receita de vendas. Em média, quando a receita de vendas aumenta 1%, as DVGA aumentam 0,56%, mas, quando a RLV diminui 1%, as DVGA diminuem apenas 0,45%. Além disso, os resultados mostraram que com a agregação de períodos, a assimetria dos custos da DVGA tende a diminuir .
Richartz, Borgert e Lunkes (2014)	CT; RLV.	Realizaram um estudo sobre comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA, do período de 2002 a 2012, e comprovaram a assimetria dos custos . O CT aumenta 0,88% quando há um aumento de 1% na RLV, e o CT reduz 0,84% quando há uma redução de 1% na RLV.
Richartz e Borgert (2014)	Custo do Produto Vendido (CPV) e RLV.	Concluíram, em relação ao comportamento dos custos das empresas brasileiras listadas na BM& FBOVESPA entre 1994 a 2011 (em duas vertentes: sem distinguir setores, posteriormente discriminando os setores em 9 setores), que a Teoria sobre os <i>Sticky Costs</i> é parcialmente aplicável , uma vez que, para níveis de variação de receitas de até 10%, ela se confirma com 95% de confiança. Para cada 1% de aumento da RLV, o CPV aumenta 0,96% e, quando a RLV diminui 1%, o CPV reduz em 0,92%, ou seja, o aumento é maior do que a redução dos custos para variações de receitas do mesmo nível. Porém, para variações de receitas superiores a 10%, a situação se inverte. Nesse caso, o CPV diminui 0,89% para uma redução de 1% da RLV e aumenta 0,83% para cada 1% de aumento da RLV, acontecendo aí o comportamento Anti-Sticky . Incluíram os gastos com CPV em seu estudo , gastos esses que até o momento não tinha sido incluído em pesquisas brasileiras sobre os sticky costs.

Quadro 2 - Estudos correlatos nacionais sobre pesquisas envolvendo a TSC

Conclusão

Autores	Variáveis utilizadas	Resultados da Pesquisa
Pamplona <i>et al.</i> (2015)	DVGA, CT; RLV	Investigaram o comportamento dos custos das 50 maiores empresas de capital aberto do Brasil, Chile e México listadas, respectivamente, na BM&FBOVESPA, Bolsa de Santiago e Bolsa Mexicana, com ênfase na análise dos Sticky Costs . O período analisado compreende de 2002 a 2013, verificando-se que o comportamento dos custos nas maiores empresas de capital aberto do Brasil, Chile e México são assimétricos e o aumento dos custos mediante ao aumento da RLV é superior quando comparado com a redução dos custos em virtude de uma redução proporcional na RLV. Os CT foram menos rígidos em empresas brasileiras.
Richartz (2016)	CPV, DVA, CT, RLV	Investigou a assimetria dos custos e os fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras, concluindo que 8 dos 11 fatores analisados contribuem para que haja assimetria dos custos sticky costs na realidade brasileira. Os resultados acerca da assimetria dos custos mostraram que quando a RLV aumenta 1% os custos totais aumentam 0,74%, porém, quando a RLV reduz 1% esses mesmos custos reduzem apenas 0,68%, ou seja, os custos das empresas brasileiras apresentam assimetria dos sticky costs.
Souza e Leal (2017)	CPV, DA, DV, RLV	Analisaram o comportamento dos custos de 17 empresas brasileiras do segmento de energia elétrica listadas na BM&FBOVESPA, no período de 2006 a 2015 . O resultado apontou que o CPV consome, em média, 56% da RLV, as despesas com vendas, cerca de 2%, e as despesas administrativas consomem, aproximadamente, 21% da RLV. Esse resultado é compatível com a correlação forte e positiva encontrada entre as variáveis RLV e CPV, indicando que, no segmento analisado, aumentos da RLV proporcionam aumentos do CPV. Entretanto, as autoras não demonstraram o comportamento assimétrico dos custos.

Fonte: Adaptado pela autora com base nas pesquisas de Grejo, Santos e Abbas (2015); Richartz e Borgert (2014); Richartz (2016); Souza e Leal (2017).

Com base nos estudos correlatos do Quadro 2, mapeados na literatura nacional, fica evidente que as empresas brasileiras apresentam assimetria dos custos. Entretanto, é possível inferir que o tema ainda precisa ser desenvolvido no que se refere à literatura nacional. Ao contrário do que aconteceu no âmbito internacional, a pesquisa sobre os sticky costs no Brasil ficou estagnada por alguns anos, voltando a ser estudada mais recentemente. Um fato interessante é que o CPV e a constatação dos anti-sticky costs somente foram comprovados em 2014.

Os estudos apontam que diversos fatores determinantes contribuem para que haja assimetria dos custos, sendo eles: períodos analisados em 2 anos ou mais; percentuais de até 0 a 15% ou superior a 15%, dentre outros. Nas pesquisas nacionais, também foram analisados os ambientes (países e setores), constatando-se que o CT das empresas brasileiras são menos rígidos do que o CT das empresas Chilenas e Mexicanas.

Um estudo que chama bastante a atenção é o de Richartz (2016), que é considerado o mais completo no que se refere aos fatores determinantes para a assimetria dos custos. Esse trabalho englobou grande parte dos fatores determinantes mencionados na literatura nacional

e internacional. De todos os fatores avaliados, verificou-se que oito explicam a assimetria dos sticky costs no Brasil, sendo eles: A estrutura de Custos, Tamanho da Empresa, Intensidade do Ativo, Intensidade de Mão de Obra, Decisão Deliberada do Gestor, Custos de Ajustamentos de Recursos, Atraso nos Ajustes dos Custos e Crescimento do PIB.

Apresentados os estudos correlatos internacionais e nacionais, sobre assimetria dos custos, têm-se os estudos correlatos sobre os fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos.

2.4.4 Estudos correlatos sobre os fatores determinantes de assimetria dos custos

De acordo com o que foi descrito sobre a TSC, essa é uma teoria que está em desenvolvimento. Os estudos sobre a primeira categoria dessa teoria, que são evidências já são praticamente consagrados na literatura. Mesmo havido vários estudos em relação a categoria dos Fatores Determinantes de Assimetria dos Custos, ainda é necessário mais pesquisas em diversos ambientes e setores. O Quadro 3 apresenta as pesquisas desenvolvidas em âmbito internacional, levando em consideração aos diversos fatores determinantes de assimetria dos custos, juntamente com a contribuição de cada estudo.

Quadro 3 - Estudos correlatos internacionais sobre os fatores determinantes envolvendo a TSC

Continua

Autores	Fatores Determinantes	Resultados da Pesquisa
Anderson, Banker e Janakiraman (2003)	Decisão deliberada dos gestores; intensidade de ativos; intensidade de funcionários; crescimento do PIB; custos de ajuste.	Analisaram 7.629 empresas norte americanas, ao longo de 20 anos, sem discriminar setor, a fim de testar a TSC. Teve-se como resultado encontrado que a decisão deliberada dos gestores é a principal razão da assimetria dos custos . A intensidade do ativo; intensidade de funcionários; crescimento do PIB; custos de ajuste e agregação de períodos (atraso no custo dos ajustes) impacta na assimetria dos custos sticky.
Subramaniam	Intensidade de ativos fixos, intensidade de funcionários, períodos agregados/atraso nos ajustes de custos.	Realizaram um estudo empírico com mais de 9.000 empresas com dados de 22 anos (1979 a 2000). Concluiu-se a assimetria dos custos é resultado da resposta dos gestores apenas às grandes mudanças na demanda. Que os custos apresentam comportamento grudento quando ocorrem variações de RLV superior à 10% , de um período para o outro. Pois as pequenas variações nas atividades podem ser gerenciadas com os recursos existentes. Já as grandes variações obrigam os gestores a alterar a estrutura de custo das empresas. Além disso, os autores encontram diferenças intersetoriais (manufatura, merchandising, serviços e finanças) na assimetria dos custos. Quanto mais alta a intensidade dos ativos fixos e a intensidade de funcionários maior a assimetria dos custos sem discriminar setor, consequentemente em um período agregado de 2 anos essa assimetria é revertida.

Quadro 3 - Estudos correlatos internacionais sobre os fatores determinantes envolvendo a TSC

Continuação

Autores	Fatores Determinantes	Resultados da Pesquisa
e Weidenmier (2003)	Setores distintos.	Quando analisados os setores separadamente, constatou que a intensidade do ativo só impacta na assimetria dos custos do setor de manufatura. Portanto, quando se verifica o impacto da intensidade de funcionários, os únicos setores que apresentam impacto na assimetria dos custos é o setor de merchandising e serviços. É oportuno mencionar, que quando se agregou o período de 2 anos para cada setor, reduziu a assimetria dos custos.
Balakrishnan , Petersen e Soderstrom (2004)	Utilização da capacidade atual/mudança dos níveis de atividade / Magnitude da mudança.	Analisaram clínicas de fisioterapia nos EUA, composto por 1.498 observações de 49 clínicas, do período de 1992 a 1997. Os autores afirmam que a capacidade ociosa pode influenciar o comportamento dos custos, pois quando as clínicas que operam com excessiva capacidade possuem assimetria maior do que as empresas que não operam à máxima capacidade produtiva. Ou seja, com um nível de atividade menor, os gestores conseguem administrar com recursos internos as oscilações da demanda. Além disso, o estudo concluiu que as diferenças entre indústrias, em função de suas estruturas produtivas diversas (estrutura de custos e de mão de obra) pode ser um fator determinante para o comportamento sticky do CPV e das VGA.
Balakrishnan , Labro e Soderstrom (2014)	Estrutura dos Custos.	Analisaram um conjunto de dados simulados de 1.000 empresas. Cada empresa com dados de 10 anos. Os resultados de suas análises mostraram que empresas que possui maior proporção de custos fixos, apresentam maior o grau de assimetria dos custos.
Banker, Ciftci e Mashruwala (2010)	Decisão deliberada dos gestores/Otimismo dos gestores; crescimento do PIB; intensidade do ativo; intensidade de MO; custos de ajustes de capacidade e incerteza sobre o futuro.	Investigaram 14.177 empresas, do período de 1979 a 1998. Constataram que a decisão dos gestores, afeta o comportamento dos custos em ambas as direções, seja quando as vendas aumentam ou quando as vendas diminuem. Investigaram como o otimismo ou o pessimismo dos gestores afeta as decisões de distribuição dos recursos. Foi utilizada como próxy as vendas de períodos atuais e períodos anteriores. Os autores constaram que quando os gerentes estão otimistas, a assimetria dos custos de DVA é maior. Em contrapartida, se os gerentes estão pessimistas, é revertida a assimetria dos custos, ou seja, os custos diminuem mais do que aumentam em relação as vendas. O estudo do comportamento dos custos pode ser útil para melhorar os ganhos nos modelos de previsão. O PIB também impacta na assimetria dos custos.
Bosch e Blandón (2011)	Tamanho da empresa.	Analisaram 170 fazendas catalãs em Barcelona, no período de 1989 a 1993. O setor escolhido foi o setor de agricultura. Os autores concluíram que grandes fazendas, possuem grandes estruturas rígidas, ao contrário de pequenas fazendas, onde a estrutura é menos rígida. Assim, quanto maior o tamanho da propriedade maior é a assimetria dos custos, e quanto menor a propriedade menor a assimetria dos custos. Sendo o tamanho da empresa um fator que impacta na assimetria.
Yasukata e	Perspectivas dos gerentes	Investigaram 4.474 empresas japonesas listadas na bolsa de Tóquio, no período 1991 a 2005. Os autores concluíram que a perspectiva de vendas futuras está fortemente relacionada ao nível de assimetria dos custos. Utilizaram previsões de vendas emitidas pelos gerentes como proxy para a perspectiva dos gerentes de vendas futuras. Se as vendas no ano atual diminui, mas a previsão para vendas futuras aumenta, os gerentes retêm os recursos em nível atual. Se eles cortarem seus recursos no momento do declínio das vendas, talvez não haja recursos

Quadro 3 - Estudos correlatos internacionais sobre os fatores determinantes envolvendo a TSC

		Conclusão
Autores	Fatores Determinantes	Resultados da Pesquisa
Kajiwara (2011)	de vendas futuras.	suficientes quando as vendas aumentam. Assim, quando os gerentes estão mais otimistas nas previsões de vendas, apesar do declínio das vendas atuais, o grau de assimetria dos custos se torna maior , quando eles pessimistas acontece o contrário.
Banker; Byzalov e Chen(2012)	Legislação de proteção ao emprego.	Examinaram 15.833 empresas de 19 países, no período de 1990 a 2008. Os autores concluíram que os países que possuem a legislação de proteção ao emprego mais rígida, apresenta maior grau de assimetria dos custos , quando ocorre diminuição na atividade. Todavia, isso se deve ao fato, de que legislações de emprego rígidas causam aumento de custos de demissão de funcionários.

Fonte: Adaptado pela autora com base nas pesquisas de Anderson, Banker e Janakiraran (2003); Subramaniam e Weidenmier (2003); Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2011); Bosch e Blandón (2011); Malik (2012); Richartz (2016).

Conforme os estudos revisados na literatura internacional e apresentados no Quadro 3, fica evidente que a decisão deliberada dos gestores é o fator determinante que mais impacta na assimetria dos custos. Com isso, o gestor tomará a decisão que irá resultar em um comportamento dos custos sticky ou anti-sticky.

É oportuno destacar que, está na mão do gestor, a decisão sobre como os custos irão se comportar, pois cabe a ele decidir se mantém recursos ou elimina recursos em períodos de incerteza.

Além dos estudos internacionais abordados sobre os fatores que impactam na assimetria dos custos, também foram realizados estudos sobre os fatores determinantes aplicados a realidade brasileira, tendo sido constatado que esses fatores se aplicam em empresas brasileiras e em setores brasileiros. No quadro 4, são apresentados em âmbito nacional diversos estudos desenvolvidos acerca da TSC sobre os fatores determinantes.

Quadro 4 - Estudos correlatos nacionais sobre os fatores determinantes envolvendo a TSC

Continua

Autores	Fatores Determinantes	Resultados da Pesquisa
Medeiros, Costa e Silva (2005)	Atraso nos ajustes de custos.	Utilizaram uma amostra de 198 empresas brasileiras em um período de 17 anos. Constataram que em empresas brasileiras, com a agregação de 2 períodos (t/t-2), a assimetria diminui; ocorre reversão da assimetria em períodos seguintes em função da demora do ajuste dos recursos.
Richartz <i>et al.</i> (2012)	Variação da RLV	Identificaram o comportamento dos custos das empresas brasileiras do segmento Fios e Tecidos listadas na BM&FBOVESPA, entre o período de 1998 a 2010. Os resultados demonstraram que, para as variações na RLV de 0 a 15% e de 15 a 30%, houve assimetria no comportamento dos custos.

Quadro 4 - Estudos correlatos nacionais sobre os fatores determinantes envolvendo a TSC

		Conclusão
Autores	Fatores Determinantes	Resultados da Pesquisa
Marques <i>et al.</i> (2014)	Atraso nos ajustes de custos.	Analisaram se os custos das companhias abertas dos países da América Latina variam assimetricamente em relação à receita, tendo sido utilizada uma amostra de 669 companhias abertas de nove países (incluindo o Brasil), para o período de 1995 a 2012. Os resultados da pesquisa mostraram que com a agregação de períodos, a assimetria dos custos da DVGA tende a diminuir.
Richartz e Borgert (2014)	Variação da RLV.	Analisaram às empresas brasileiras listadas na BM& FBOVESPA entre 1994 a 2011 (em duas vertentes: sem distinguir setores, posteriormente discriminando os setores em 9 setores) e verificaram que a TSC é parcialmente aplicável , uma vez que, para níveis de variação de receitas de até 10%, ela se confirma com 95% de confiança. Porém, para variações de receitas superiores a 10%, a situação se inverte, acontecendo assim o comportamento Anti-Sticky.
Richartz (2016)	Estrutura de custos das empresas; Fluxo de caixa disponível; Tamanho da empresa; Intensidade de ativos e passivos; Otimismo e pessimismo dos gestores com as vendas futuras; Ambiente macroeconômico/crescimento do PIB; Magnitude das variações/capacidade ociosa; Legislação de proteção ao emprego/ intensidade de uso de mão de obra; Regulamentação do mercado; Atraso nos ajustes dos custos; Problemas de agência.	Verificou a influência dos fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos das empresas brasileiras. O estudo foi realizado em 617 empresas, do período de 1995 a 2014. Os autores concluíram que 8 dos 11 fatores analisados contribuem para que haja assimetria dos custos sticky costs na realidade brasileira. Sendo eles: Estrutura de custos das empresas; Tamanho da empresa; Intensidade de ativos; Pessimismo dos gestores com as vendas futuras; Ambiente macroeconômico/crescimento do PIB; Magnitude das variações/capacidade ociosa/custos de ajustamentos de recursos; Legislação de proteção ao emprego/ intensidade de uso de mão de obra; Atraso nos ajustes dos custos.

Fonte: Adaptado pela autora com base nas pesquisas de Medeiros, Costa e Silva (2005); Richartz *et al.* (2011); Richartz e Borgert (2014); Grejo, Santos e Abbas (2015); Richartz (2016).

De acordo com os estudos apresentados no Quadro 4, observa-se que a pesquisa em âmbito nacional sobre os fatores determinantes referente a TSC, carece de exploração e desenvolvimento. Vale ressaltar que, o estudo nacional considerado mais completo sobre a quantidade de fatores determinantes é o de Richartz (2016), que testou 11 fatores determinantes de assimetria dos custos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados para a realização do estudo. Inicialmente, são apresentados a classificação e o desenho da pesquisa. Na sequência, são evidenciados o instrumento e o procedimento de pesquisa, bem como a amostra alvo da investigação. Também são apresentados os meios adotados para a realização da coleta dos dados, as técnicas para análise quantitativa dos dados, os modelos estatísticos para o cálculo da assimetria dos custos, dos fatores determinantes dessa assimetria e da análise conjunta. Por fim, é apresentada a matriz de amarração.

3.1 Caracterização e Desenho da Pesquisa

O presente estudo tem como foco a assimetria dos custos sticky no setor de química. A pesquisa caracteriza-se como quantitativa quanto à abordagem do problema, pois os dados foram coletados, tabulados, tendo sido os resultados quantificados. Os dados receberam um tratamento estatístico por meio de técnicas e análises pertinentes para verificar e avaliar a assimetria dos custos, o tipo de assimetria dos custos, o impacto dos fatores determinantes nessa assimetria e a análise conjunta desses fatores.

A pesquisa quantitativa é aquela em que os dados e as evidências coletadas podem ser quantificados e mensurados. Os dados são filtrados, organizados e tabulados, sendo, enfim, preparados para serem submetidos a técnicas e/ou testes estatísticos (MARTINS; THEÓPHILO, 2007). Ainda descrevendo sobre o assunto, Smith (2003) relata que a pesquisa quantitativa pode ser interpretada como uma estratégia de pesquisa que enfatiza a quantificação na coleta e análise de dados, o que implica em uma abordagem dedutiva quanto ao relacionamento entre teoria e pesquisa.

Quanto ao objetivo, trata-se de uma pesquisa descritiva, visto que identifica, descreve e relata informações sobre o setor de química, sobre a abordagem tradicional do comportamento dos custos, sobre a assimetria dos custos e sobre a Teoria Sticky Costs (TSC). Inclusive, esse tipo de pesquisa estabelece comparações sobre as variáveis, bem como sobre a relação entre o comportamento das variáveis, a assimetria dos custos e os fatores determinantes dessa assimetria.

A pesquisa descritiva, como o próprio nome aponta, descreve, identifica, relata e compara (BEUREN *et al.*, 2008), tendo como objetivo principal descrever características de uma determinada comunidade, população ou fenômeno. Outro objetivo é o de estabelecer

relações entre variáveis. No planejamento, esse tipo de pesquisa é mais rígido e utiliza técnicas padronizadas de coleta de dados. Vários estudos utilizam a pesquisa descritiva para análise e descrição de problemas de pesquisa na área contábil, bem como emprega técnicas estatísticas, desde a mais simples até a mais sofisticada. Nesse sentido, a pesquisa descritiva em contabilidade é importante para esclarecer determinadas características e/ou aspectos a ela inerentes (GIL, 2008).

O procedimento de coleta é a Pesquisa Documental, tendo sido a coleta de dados realizada nas seguintes fontes: Base de dados da Economatica® (ECONOMATICA, 2019), da qual foram extraídos os relatórios contábeis: Balanço Patrimonial (BP), Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) e Notas Explicativas, cujo objetivo é a coleta das variáveis necessárias ao estudo. Além disso, procedeu-se a uma consulta no Livroto de Desempenho da Abiquim (ABIQUIM, 2019), do qual foram coletadas as informações do déficit comercial e do PIB setorial.

Vale ressaltar que os valores das informações (variáveis/dados), contidas no BP, DRE e Notas explicativas, utilizados na presente pesquisa, referente ano 1995 até o ano de 2018 foram atualizados monetariamente, sendo esses valores corrigidos na própria base de dados pelo índice de inflação do IPCA com o intuito de evitar valores distorcidos/desproporcionais. Essas informações se referem aos períodos anuais dos demonstrativos contábeis, sendo esses períodos datados de 31 de dezembro de cada ano. No que se refere aos valores das informações (variáveis/dados) contidas no Livroto de Desempenho da Abiquim, os valores também foram atualizados monetariamente.

O Setor objeto de estudo é o setor de química da Economatica®, que é composto, em sua totalidade, por 45 empresas brasileiras de capital aberto. Dessas empresas, 33 se encontram com registro inativo na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e 12 empresas permanecem com o registro ativo de acordo com a base de dados da Economatica® (ECONOMATICA, 2019). Das 12 empresas ativas, apenas 10 delas detêm ações negociáveis na B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), o que não ocorre com as outras 2 empresas, porém todas as empresas ativas divulgam seus relatórios financeiros, os quais estão disponíveis na base de dados da Economatica®. A composição do setor de química quanto aos seus segmentos e empresas com registro ativo na CVM, está descrito no Quadro 5.

Quadro 5 - Descrição do setor de química por segmento e empresas, conforme a Economatica(2019)

Segmentos do Setor	Empresas de cada Segmento Economatica
Medicamentos e Outros Produtos	Biotoscana
	Blau Farmacêutica
	Nortc Química
	Ouro Fino
Produtos de Limpeza	Bombril
Petroquímico	Braskem
	Elekeiroz
Químicos Diversos	Cristal
	Metanor
	Unipar
Fertilizantes e Defensivos	Fer Heringer
	Nutriplant

Fonte: Economatica (2019).

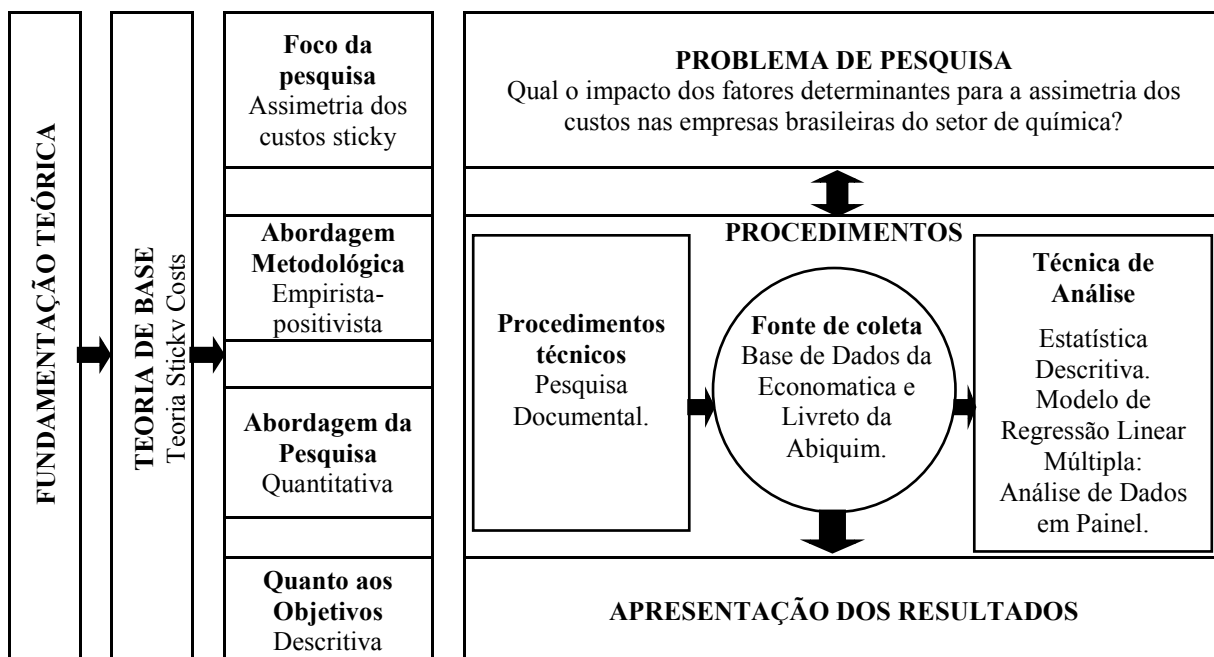
Com base no Quadro 5, observa-se que o setor de química é composto por 5 (cinco) segmentos e 12 (doze) empresas. Dentre os segmentos o que apresenta um maior número de empresas é o segmento de medicamentos e outros produtos, com um total de 4 (quatro) empresas. Já o segmento com o menor número de empresas é o segmento de produtos de limpeza, que conta com apenas 1 (uma) empresa, que é a Bombril.

A amostra selecionada compreende as empresas brasileiras de capital aberto ativas na CVM que compõem o setor de Química, independentemente de constarem ou não na B3, do período de 1995 a 2018. A escolha das empresas brasileiras de capital aberto ativas na CVM se deve ao fato de essas empresas disponibilizarem informações em forma de relatórios de maneira pública aos seus interessados até o período de 2018.

Destaca-se que as empresas inativas ou não ativas deixaram de disponibilizar essas informações referentes ao período citado, inclusive, em períodos anteriores, sendo inviável utilizá-las, pois não seria possível verificar a realidade setorial até o ano de 2018.

Na Figura 4, é evidenciado o desenho de pesquisa, destacando-se os aspectos metodológicos utilizados neste estudo.

Figura 4 - Desenho da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a Figura 4, fica evidente que a teoria que dá suporte ao estudo é a Teoria Sticky Costs, a qual está relacionada com o comportamento assimétrico dos sticky costs. A pesquisa é quantitativa e descritiva. Em relação ao procedimento técnico, esta é uma pesquisa documental, tendo como fonte de coleta a base de dados da Economatica e o Livroto da Abiquim. Além disso, o estudo utiliza técnicas de análise estatísticas, as quais são apresentadas no próximo tópico.

3.2 Técnicas de Análise Quantitativa dos Dados

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizadas como técnicas de análise a estatística descritiva e a regressão linear múltipla por meio de análise de dados em painel. Vale ressaltar que todas as análises estatísticas foram implementadas no software R (R CORE TEAM, 2018).

A Estatística Descritiva possibilita ao pesquisador um melhor entendimento do comportamento dos dados por meio de tabelas, gráficos e medidas-resumos, sendo possível identificar tendências, variabilidade e valores atípicos. A fim de estudar o comportamento de determinada variável, a partir da estatística descritiva, considerou-se as seguintes medidas: média, mediana, desvio padrão, máximo e mínimo (FÁVERO *et al.*, 2009).

A Análise de Regressão é uma das técnicas de modelagem que os pesquisadores da área de negócios mais utilizam. O modelo mais simples considera uma única variável dependente (resposta) métrica (quantitativa) relacionada com uma variável independente (explicativa) métrica (quantitativa) ou não métrica (qualitativa). Quando houver uma única variável independente no modelo, tem-se uma regressão simples e, quando houver duas ou mais variáveis independentes no modelo, tem-se uma regressão múltipla (FÁVERO *et al.*, 2009). Dentre os modelos de regressão, destaca-se a estrutura de dados em painel.

A análise de dados em painel consiste em ajustar modelos de regressão cujos dados são coletados ao longo do tempo (dados longitudinais) (WOOLDRIDGE, 2002). Os modelos de regressão com dados em painel são também chamados de dados combinados por agregarem uma combinação de séries temporais e de observações em corte transversal multiplicadas por T períodos de tempo. Nesse caso, há muito mais informação para se estudarem o fenômeno e os graus de liberdade adicionais (BALTAGI, 2001; HSIAO, 2003). Na presente pesquisa, foram coletadas as informações ao longo dos anos de 1995 até o ano de 2018, totalizando um espaço temporal de 23 anos.

É importante mencionar que o modelo com dados em painel pode apresentar problemas relacionados ao enviesamento de seleção, isto é, podem ocorrer erros resultantes da seleção dos dados que não formam uma amostra aleatória. Dessa forma, questões como a autosseletividade (amostras truncadas) e a ausência de resposta ou atrito podem ser consideradas como efeitos não observados. Para a modelagem dos efeitos não observados, existem duas possibilidades: os efeitos fixos e os efeitos aleatórios (WOOLDRIDGE, 2002).

No modelo de efeitos fixos, considera-se que o intercepto específico de cada indivíduo (empresa) pode estar correlacionado com um ou mais regressores. Quanto ao modelo de efeitos aleatórios, pressupõe-se que o intercepto é aleatório, ou seja, cada empresa possui um intercepto (WOOLDRIDGE, 2002).

Também é importante destacar que, assumindo-se a suposição de que o efeito não observado seja aleatório, isso não significa dizer que o efeito aleatório seria a melhor estimação a ser adotada. Nesse caso, ao considerar que as variáveis não são correlacionadas, o método de efeitos aleatórios é o mais apropriado. Por outro lado, se os efeitos não observados estão correlacionados com alguma variável explicativa, a estimação por efeitos fixos seria, então, a mais apropriada.

Outro ponto importante na análise de dados em painel é identificar/escolher qual modelo é mais apropriado (pooled, efeitos fixos ou efeitos aleatórios). A seguir, destacam-se os testes que foram utilizados para identificar o melhor modelo:

(i) Teste entre pooled e efeitos fixos, isto é, teste F para efeitos individuais. As hipóteses estatísticas são: H_0 - efeitos dos indivíduos (empresas) não são significativos, portanto pooled é o melhor modelo *versus* H_1 - efeitos dos indivíduos são significativos, ou seja, o modelo com efeitos fixos é o melhor (WOOLDRIDGE, 2010);

(ii) Teste entre pooled e efeitos aleatórios, isto é, Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan). As hipóteses estatísticas são: H_0 - efeito do painel não é significativo (pooled é o melhor modelo) *versus* H_1 - efeito do painel é significativo, isto é, o modelo com efeitos aleatórios é o melhor (BREUSCH; PAGAN 1980);

(iii) Teste entre efeitos fixos e aleatórios, isto é, teste de Hausman. As hipóteses estatísticas são: H_0 - a diferença entre os coeficientes não é sistemática, portanto o modelo com efeitos aleatórios é o melhor *versus* H_1 - a diferença entre os coeficientes é sistemática, isto é, o modelo com efeitos fixos é o melhor (HAUSMAN, 1978; HAUSMAN; TAYLOR, 1981).

Uma vez feita a escolha do modelo, é necessário testar os pressupostos acerca dos resíduos do modelo escolhido. A seguir, destacam-se os três pressupostos dos resíduos que foram testados:

(i) Pressuposto de Normalidade - Teste Qui Quadrado de Pearson (MOORE, 1986; THODE JR, 2002), que apresenta como hipóteses estatísticas: H_0 - os resíduos seguem distribuição normal *versus* H_1 - os resíduos não seguem distribuição normal;

(ii) Pressuposto de Independência ou Autocorrelação Serial - Teste de Durbin-Watson (BHARGAVA et.al., 1982; BALTAGI; WU, 1999; DURBIN; WATSON, 1971), que apresenta como hipóteses estatísticas: H_0 - os resíduos do modelo não apresentam autocorrelação serial de ordem 1, ou seja, os resíduos são independentes *versus* H_1 - os resíduos do modelo apresentam autocorrelação serial de ordem 1, ou seja, os resíduos não são independentes;

(iii) Pressuposto de Homogeneidade de Variância - Teste Breusch-Pagan (BREUSCH; PAGAN, 1979), que apresenta como hipóteses estatísticas: H_0 - as variâncias dos resíduos são iguais ou homogêneas *versus* H_1 - as variâncias dos resíduos não são iguais ou não são homogêneas.

Para a situação em que apenas o pressuposto de homogeneidade é violada, é realizada a correção robusta de White (Hausman, 1978) e, para a situação em que o pressuposto de homogeneidade de variância e de independência dos resíduos são violados, é realizado o ajuste dos modelos por meio do estimador robusto da matriz de covariância de Newey e West (NEWHEY; WEST, 1987).

Outro ponto importante quanto ao ajuste de modelos de regressão é a multicolinearidade. No que tange à assimetria dos custos (variáveis independentes) e aos fatores determinantes (variáveis independentes), avaliou-se a multicolinearidade por meio do Fator de Inflação da Variância (VIF). As variáveis com resultado do VIF maiores que 10 apresentam presença de multicolinearidade, sendo necessário, portanto, retirá-las do modelo (FOX; MONETTE, 1992).

Eliminada a presença de multicolinearidade, escolhe-se o melhor modelo (pooled, efeitos fixos ou efeitos aleatórios) e, finalmente, verificam-se os pressupostos dos resíduos acerca do modelo escolhido, ressaltando-se que, no estudo, nenhuma variável apresentou problemas de multicolinearidade.

Neste estudo, para a análise da assimetria dos custos (sticky ou anti-sticky) do setor e dos segmentos referentes às empresas brasileiras de capital aberto do setor de química que está relacionada à hipótese H_1 , foram utilizadas as variáveis dependentes (gastos) Custo do Produto Vendido (CPV), Matéria-Prima (MP), Despesas com Vendas e Administrativas (DVA) e Custo Total (CT), bem como a variável independente Receita Líquida de Vendas (RLV). Destaca-se que o CPV é um custo composto por custos fixos e variáveis, sendo a MP um custo variável. Ainda, foi utilizada para o cálculo da assimetria a DVA, que corresponde às despesas compostas por fixas e variáveis, tendo sido considerada a soma das Despesas com Vendas (DV) com as Despesas Administrativas (DA), semelhante ao realizado no estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003).

As Despesas Financeiras (DF) não foram utilizadas no estudo por não estarem relacionadas diretamente com o volume produzido e, sim, estar relacionada com a estrutura de capital, podendo apresentar variações superiores a 600%, conforme menciona Richartz e Borgert (2014), podendo, assim, comprometer a análise da assimetria dos custos.

No que se refere ao CT, foi considerada como custo total a soma do CPV com a DVA. Em virtude de a presente pesquisa ter como foco o estudo da assimetria dos custos sticky, todos os gastos foram considerados como CUSTOS, apenas para fins de entendimento. Assim como no estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), a RLV foi considerada como proxy para o Volume de Atividade, visto que o volume de atividade é uma informação importante para o estudo da assimetria dos custos, porém ele não é disponibilizado pelas empresas.

Após a análise da assimetria dos custos do setor de química e dos segmentos, foi verificado o impacto dos fatores determinantes (explicativos) na assimetria dos custos, que são os fatores que impactam, influenciam e contribuem para que haja a assimetria dos custos

nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química, estando esses fatores relacionados com as demais hipóteses, que vão desde a hipótese H_2 até a H_{11} .

Para o estudo sobre os fatores determinantes, foram utilizadas as proxies como variáveis independentes, sendo essas proxies variáveis quantitativas contínuas e, em alguns fatores, foram utilizadas variáveis categóricas (dummy).

Destacam-se, no Quadro 6, todas as variáveis dependentes e independentes (quantitativas contínuas) que foram consideradas nos ajustes dos modelos de regressão para a análise de dados em painel no estudo sobre a assimetria dos custos e os fatores determinantes.

Quadro 6 - Variáveis dependentes, independentes e sua finalidade

Variáveis		Proxy	FINALIDADE DO USO DAS VARIÁVEIS
Dependentes	CPV	Não	Cálculo da Assimetria dos custos
	Matéria Prima		
	DVA (DV + DA)		
	CT (CPV + DVA)		
Independentes	RLV	Sim	Cálculo da Assimetria dos custos e Cálculo do impacto do tamanho da empresa para a assimetria dos custos
	Ativo Total (AT)		Cálculo do impacto do tamanho da empresa para a assimetria dos custos
	Imobilizado (Imob)/(AT)		Cálculo do impacto da intensidade do ativo para a assimetria dos custos
	Mão de Obra (MO)/CT		Cálculo do impacto da intensidade de MO para a assimetria dos custos
	Variação do Déficit Comercial do Setor de Química		Cálculo do impacto do Déficit Comercial para a assimetria dos custos
	Variação do PIB do Setor de Química		Cálculo do impacto do PIB para a assimetria dos custos

Fonte: Elaborado pela autora com base em Richartz (2016); Abiquim (2019).

Conforme o exposto no Quadro 6, é possível observar que a variável RLV é utilizada tanto para o cálculo da assimetria dos custos, quanto para o cálculo do impacto do fator determinante (tamanho da empresa) na assimetria dos custos, sendo utilizada como proxy para o Faturamento da empresa.

Vale ressaltar que, dentre todos os modelos estatísticos abordados por Richartz (2016), são utilizados no presente estudo apenas os modelos de regressão que envolvem os oito fatores determinantes que foram significativos: Estrutura de Custos; Tamanho da Empresa; Intensidade do Ativo; Intensidade de Mão de Obra; Decisão Deliberada do Gestor; Custos de Ajustamentos de recursos; Atraso nos ajustes dos custos; e Crescimento do PIB. Destaca-se que foi constatado que esses fatores têm impacto na assimetria dos sticky costs na realidade brasileira.

Os demais fatores abordados no estudo de Richartz (2016) não foram considerados na presente pesquisa pelo fato de terem sido não significativos ou não impactarem na assimetria dos sticky costs de acordo com a realidade brasileira. Tendo em vista que o intuito da presente pesquisa é verificar qual o impacto dos fatores determinantes para que haja assimetria dos custos sticky no setor de química. Portanto, é importante verificar se os fatores que impactam a assimetria dos sticky costs na realidade brasileira também impactam a assimetria dos sticky costs no setor de química. Além disso, o Déficit Comercial do setor química também foi avaliado como fator determinante de assimetria dos sticky costs.

De acordo com Anderson, Banker e Janakiraman (2003), o modelo utilizado para o estudo de assimetria dos custos é:

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t} \cdot \quad (1)$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da *i-ésima* empresa no tempo *t* (período atual) e no tempo *t* – 1 (período anterior), respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da *i-ésima* empresa no tempo *t* e no tempo *t* – 1, respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV diminui no período *t* quando comparado com o período *t* - 1 e 0, caso contrário; $\varepsilon_{i,t}$ é o erro aleatório associado à *i-ésima* empresa no tempo *t*.

O modelo (1) considera, em sua lei de formação, o log da razão do custo em função do log da razão da receita sobre uma defasagem no tempo para ambos. A necessidade de se trabalhar com a razão é completamente compreensível, pois o estudo da assimetria do custo é avaliado em termos da proporção dos custos em relação à redução ou não da receita. Já a presença da função log no modelo justifica-se por corrigir os resultados oriundos da heterogeneidade entre as empresas (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

A função log, geralmente, diminui a amplitude dos valores das variáveis em algumas situações e em quantidade considerável, tornando as estimativas menos sensíveis às observações extremas na variável dependente ou nas variáveis independentes (WOOLDRIDGE, 2015).

Portanto, no estudo da assimetria dos custos, são ajustados os modelos conforme descrição da equação (1), tendo como variáveis dependentes os seguintes gastos: o CPV, a MP, a DVA e o CT. Os modelos estão apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Modelos de assimetria dos custos para os custos (gastos) CPV, MP, DVA e CT adaptados a partir do modelo (1)

Variáveis dependentes (gastos)	Modelos Estatísticos de Assimetria
CPV	$\log \left[\frac{CPV_{i,t}}{CPV_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$
MP	$\log \left[\frac{MP_{i,t}}{MP_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$
DVA	$\log \left[\frac{DVA_{i,t}}{DVA_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$
CT	$\log \left[\frac{CT_{i,t}}{CT_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$

Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme o Quadro 7, destaca-se que a única alteração dos modelos apresentados para o modelo base de Anderson, Banker e Janakiraman (2003) é a alteração das variáveis dependentes (CPV, MP, DVA, CT) que se analisa na presente pesquisa. Todas essas variáveis foram extraídas dos seguintes demonstrativos contábeis: Balanço Patrimonial, Demonstração do Resultado do Exercício e Notas Explicativas, contidos na base de dados da Economatica.

Com o intuito de explicar e justificar a escolha das variáveis dependentes utilizadas no estudo para o cálculo da assimetria dos custos, tem-se, abaixo, o Quadro 8.

Quadro 8 – Justificativa da escolha das variáveis dependentes

Variáveis dependentes	Justificativa da escolha das variáveis para o cálculo e análise da assimetria dos custos
CPV	O CPV foi escolhido por ser o maior custo/gasto industrial, estando todos os custos com a produção que a empresa possui no CPV, incluindo custos fixos e custos variáveis.
MP	A MP foi escolhida para verificar se ela realmente apresenta um comportamento simétrico de custos, como menciona a literatura, ou se apresenta um comportamento assimétrico, visto que ela é um custo/gasto variável, além de ser considerado o maior gasto de produção do CPV do setor de química e representar um custo elevado para o setor de química.
DV	A DV foi escolhida apenas para compor a DVA.
DA	A DA foi escolhida apenas para compor a DVA.
DVA	A DVA foi escolhida por ser o total de todas as despesas/gastos operacionais, exceto, a Despesa Financeira. Geralmente, esse é um gasto que as empresas investem menos se comparados com o CPV.
CT	O CT foi escolhido para representar os gastos totais das empresas, compondo a soma do CPV com a DVA.

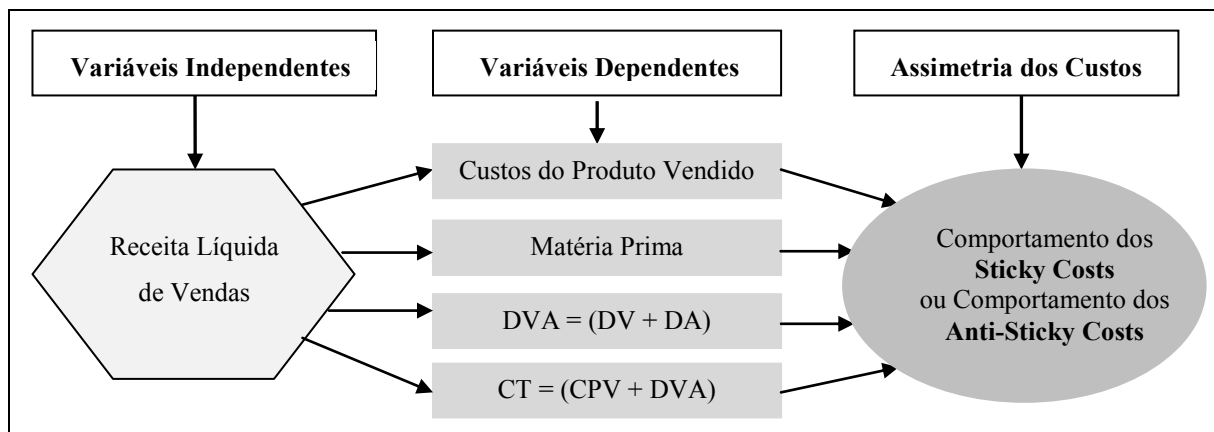
Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se que as variáveis elencadas no Quadro 8 são utilizadas para o cálculo da assimetria dos custos, porém não são utilizadas como fatores determinantes de assimetria dos custos.

Ressalta-se que foram retiradas da amostra as variações de RLV das empresas superiores a 100% de um ano para o outro, uma vez que esse percentual pode indicar fusão ou ate cisão de empresas, o que poderia comprometer a análise. Vale salientar que o percentual de variação de 100% da RLV foi estabelecido de acordo com os estudos de Balakrishnan, Labro e Soderstron (2014); Banker *et al.* (2014), os quais adotaram o mesmo percentual em seus estudos.

Na Figura 5, é possível observar as variáveis utilizadas para o estudo da assimetria dos custos e os tipos de assimetria dos custos existentes, quais sejam: sticky costs ou anti-sticky costs, o que está conformidade com o que é abordado na literatura por Anderson, Banker e Janakiraman (2003), por Weiss (2010).

Figura 5 – Variáveis utilizadas para o estudo da assimetria dos custos



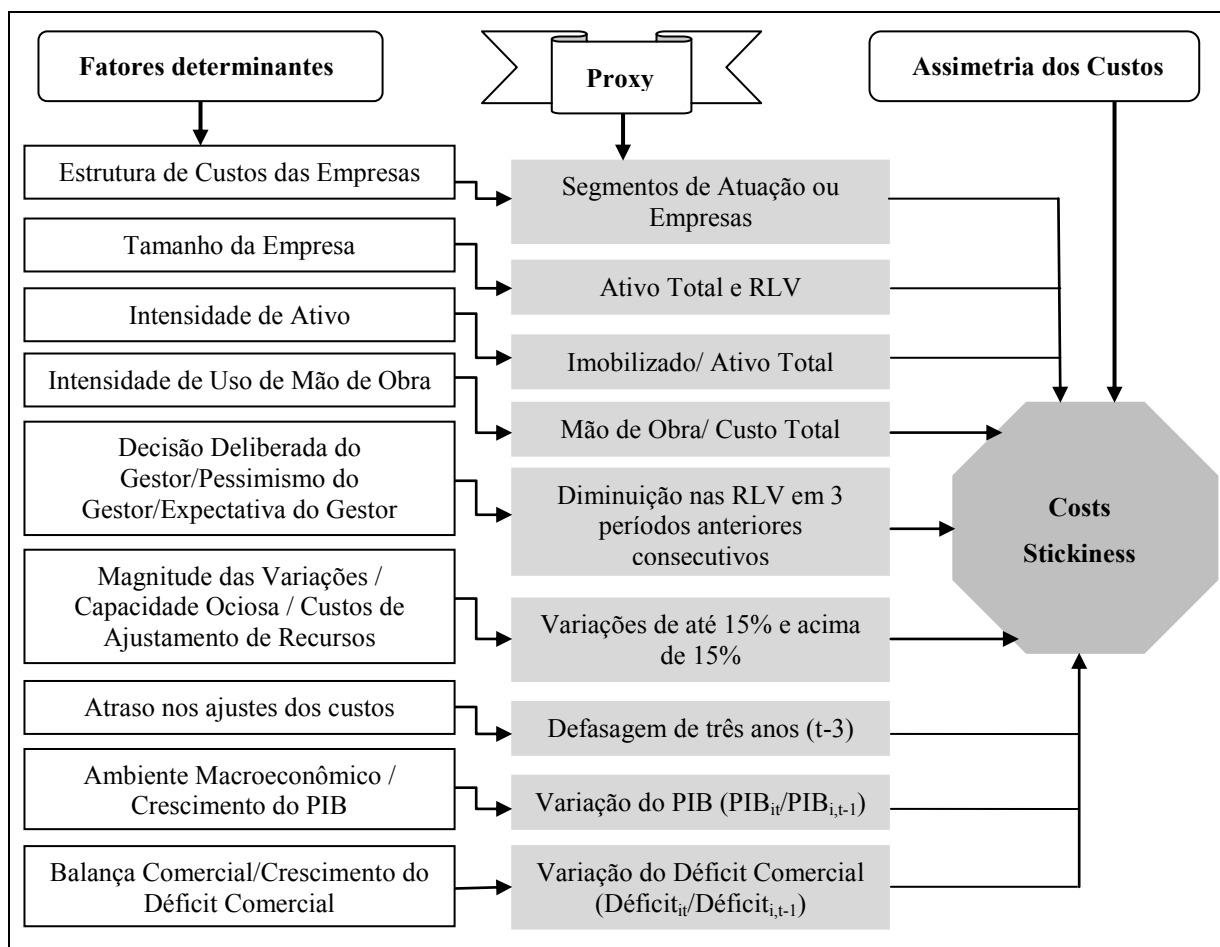
Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme o exposto da Figura 5, é notório que a RLV, proxy utilizada para substituir o volume de vendas, é uma variável indispensável para se chegar ao resultado final do cálculo da assimetria dos custos para os respectivos gastos, estando presente em todos os cálculos.

Depois de identificada a assimetria dos custos do setor e dos segmentos referente às empresas de capital aberto do Setor de Química ativas na CVM, bem como o tipo de assimetria dos custos por intermédio dos modelos (2), (3), (4) e (5), parte-se para o segundo passo, que consiste na averiguação do impacto dos fatores determinantes nessa assimetria dos custos.

Na Figura 6, são apresentados os fatores determinantes e as proxies utilizadas como variáveis independentes, sendo elas contínuas ou categóricas (dummy), para o cálculo do impacto desses fatores determinantes na assimetria dos custos.

Figura 6 - Fatores determinantes e proxies



Fonte: Adaptado pela autora com base em Richartz (2016).

Observa-se na Figura 6, que não é possível analisar diretamente os fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos, por isso, utilizam-se as devidas proxies, para representar esses fatores. Ressalta-se que, antes de identificar o impacto de qualquer variável independente dos fatores determinantes no modelo, foi verificada a multicolinearidade das respectivas variáveis para, posteriormente, proceder à sua modelagem.

A **Estrutura de Custos** foi o primeiro fator determinante objeto de análise quanto ao seu impacto na assimetria dos custos por meio de uma variável categórica (dummy) associada ao segmento. Assim, foi possível observar, de acordo com esse fator determinante, se o nível de assimetria dos custos é diferente em função da estrutura de custos das empresas.

Os autores Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2014) e Richartz (2016) trazem em seu estudo essa variável categórica associada ao setor, porém esse estudo teve como propósito analisar a estrutura de custos dentro do setor e, posteriormente, dentro dos segmentos. No primeiro momento, foi utilizada a variável categórica dummy associada ao segmento com o

intuito de medir a estrutura de custos das empresas que compõem o setor de química, sendo possível identificar o segmento que mais influencia na assimetria dos custos.

A Estrutura de Custos é o fator determinante utilizado para a verificação da hipótese **H₂**, como consta no modelo (6):

$$\begin{aligned} \log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \\ & + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Segmento}_1 + \beta_4 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Segmento}_2 \quad (6) \\ & + \beta_5 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Segmento}_3 + \beta_6 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Segmento}_4 + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da *i-ésima* empresa no tempo *t* e no *t – 1* (período anterior), respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da *i-ésima* empresa no tempo *t* e no *t – 1*, respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV diminui no período *t* quando comparado com o período *t – 1* e 0, caso contrário; os termos Segmentos 1, 2, 3 e 4 são variáveis dummies associadas os segmentos medicamentos e outros produtos, petroquímicos, produtos de limpeza, e químicos diversos, respectivamente; e $\varepsilon_{i,t}$ refere-se ao erro da *i-ésima* empresa no tempo *t*.

Posteriormente, foi utilizada a variável categórica Dummy associada às empresas do segmento de medicamentos e outros produtos com o intuito de medir a estrutura de custos das empresas que compõem esse segmento, pois o mesmo apresentou assimetria dos custos em seus custos/gastos.

O **Tamanho da Empresa** é o segundo fator determinante a ser avaliado. Para a realização do teste, foi utilizada uma variável quantitativa contínua denominada de Ativo Total (AT). Nos casos em que essa variável AT foi não significativa, foi utilizada a variável quantitativa contínua RLV, que representa o Faturamento. A variável AT foi coletada no BP e a RLV na DRE.

Portanto, o Tamanho da Empresa é o fator determinante que foi utilizado para a verificação da hipótese **H₃**, como consta nos modelos (7a) ou (7b):

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log (\text{Ativo Total}_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (7a)$$

ou

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log (\text{Faturamento}_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (7b)$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$ (tempo anterior), respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; $\text{Ativo Total}_{i,t}$ foi o fator utilizado para medir o tamanho da i -ésima empresa no tempo t . Nos casos em que o Ativo Total foi não significativo, utilizou-se o $\text{Faturamento}_{i,t}$ (RLV); $\varepsilon_{i,t}$, é o erro da i -ésima empresa no tempo t .

A **Intensidade do Ativo** é o terceiro fator determinante a ser avaliado. Logo, foi utilizada como proxy o Imobilizado dividido pelo Ativo Total (Imob/AT), ambos coletados no BP .

Portanto, a Intensidade do Ativo é o fator determinante utilizado para a verificação da hipótese **H4**, como consta no modelo (8):

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Imobilizado}_{i,t}}{\text{AtivoTotal}_{i,t}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da i -ésima empresa no tempo t (tempo atual) e no $t - 1$ (tempo anterior), respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV

diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; $\text{Imobilizado}_{i,t}$ refere-se ao imobilizado da i -ésima empresa no tempo t ; $\text{Ativo Total}_{i,t}$ refere-se ao Ativo Total da i -ésima empresa no tempo t ; $\varepsilon_{i,t}$ é o erro da i -ésima empresa no tempo t .

A **Intensidade de Mão de Obra** é o quarto fator determinante a ser avaliado. Para isso, foi utilizada como variável a proxy Mão de Obra dividida pelo Custo Total (MO/CT). A variável MO foi coletada nas Despesas com Vendas e Administrativas contidas nas Notas Explicativas.

Portanto, a Intensidade de Mão de Obra é o fator determinante utilizado para a verificação da hipótese **H₅**, como consta no modelo (9):

$$\begin{aligned} \log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \\ & + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{MO}_{i,t}}{\text{CustoTotal}_{i,t}} \right] + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (9)$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$ (tempo anterior), respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; $\text{MO}_{i,t}$ refere-se à Mão de Obra da i -ésima empresa no tempo t ; $\text{CustoTotal}_{i,t}$ é o Custo Total da i -ésima empresa no tempo t ; $\varepsilon_{i,t}$, que é o erro da i -ésima empresa no tempo t .

O quinto fator determinante a ser avaliado é a **Decisão Deliberada do Gestor/Pessimismo do Gestor/Expectativa do Gestor**. Para testar o impacto desse fator na assimetria dos custos, foi utilizada uma variável categórica, dummy sucessivo decréscimo (DummySD_{t-3}), que é igual a 1 quando a RLV no período t diminui, quando comparado com a RLV de 3 períodos anteriores. Portanto, o Pessimismo do Gestor é o fator determinante utilizado para a averiguação da hipótese **H₆**, como consta no modelo (10):

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{DummySD}_{t-3} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$ (tempo anterior), respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; DummySD_{t-3} é a dummy de sucessivo decréscimo da RLV no tempo $t - 3$, ou seja, a DummySD_{t-3} , assume o valor 1 quando a RLV diminui no tempo t quando comparado com o tempo $t - 3$ (tempo de 3 anos anteriores consecutivos) e 0, caso contrário; $\varepsilon_{i,t}$, que é o erro da i -ésima empresa no tempo t .

A Magnitude das Variações/Capacidade Ociosa/Custos de Ajustamento de Recursos é o sexto fator determinante a ser avaliado. Para testar a contribuição desse fator na assimetria dos custos, foram utilizados os modelos (11a) e (11b). No modelo (11a), utilizou-se a variável categórica dummy variação < 15% ($\text{Dummy}_{<15\%}$) e, para o segundo modelo (11b), a variável categórica dummy variação > 15% ($\text{Dummy}_{>15\%}$).

A Magnitude das Variações é o fator determinante utilizado para a averiguação da hipótese **H₇**, como consta nos modelos (11a) e (11b):

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{<15\%} + \varepsilon_{i,t} \quad (11a)$$

e

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{>15\%} + \varepsilon_{i,t} \quad (11b)$$

Em que: $Custos_{i,t}$ e $Custos_{i,t-1}$ são os custos da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$ (tempo anterior), respectivamente; $Receita_{i,t}$ e $Receita_{i,t-1}$ são as RLVs da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; $Dummy$ assume valor 1 quando a RLV diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; $Dummy_{<15\%}$ assume 1 para as variações inferiores a 15% da RLV e 0, caso contrário; $Dummy_{>15\%}$ assume 1 para as variações superiores a 15% da RLV e 0, caso contrário; $\varepsilon_{i,t}$ é o erro da i -ésima empresa no tempo t .

O **Atraso nos Ajustes dos Custos** é o sétimo fator determinante avaliado. Para testar a influência desse fator na assimetria dos custos, foi utilizada como proxy a análise em período de três anos ($t-3$), ou seja, para a averiguação da hipótese **H₈**, considera-se o modelo (12):

$$\log \left[\frac{Custos_{i,t}}{Custos_{i,t-3}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-3}} \right] + \beta_2 \cdot Dummy \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-3}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

Em que: $Custos_{i,t}$ e $Custos_{i,t-3}$ são os custos da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 3$ (tempo de 3 anos anteriores), respectivamente; $Receita_{i,t}$ e $Receita_{i,t-3}$ são as RLVs da i -ésima empresa no tempo t e no $t - 3$, respectivamente; $Dummy$ assume valor 1 quando a RLV diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; $\varepsilon_{i,t}$ é o erro da i -ésima empresa no tempo t .

Observa-se que o modelo (12) consiste em uma adaptação do modelo 1 de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), trocando-se os Custos e Receitas da i -ésima empresa no tempo $t - 1$ pelos Custos e Receitas da i -ésima empresa no tempo $t - 3$.

O **Ambiente Macroeconômico/Crescimento do PIB** é o oitavo fator determinante avaliado e, para analisar a influência desse fator na assimetria dos custos, foi utilizada a variável quantitativa contínua Variação do PIB ($PIB_{i,t}/PIB_{i,t-1}$) do setor de química brasileiro, ao invés de utilizar a variação do PIB do Brasil. A informação do PIB setorial foi extraída do Livroto da Abiquim (ABIQUIM, 2019).

O Crescimento do PIB é o fator determinante utilizado para a averiguação da hipótese **H₉**, como consta no modelo (13):

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{PIB}_{i,t}}{\text{PIB}_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (13)$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da *i-ésima* empresa no tempo t e no $t - 1$ (tempo anterior), respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da *i-ésima* empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; $\text{PIB}_{i,t}$ e $\text{PIB}_{i,t-1}$ são os PIBs da *i-ésima* empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; $\varepsilon_{i,t}$ é o erro da *i-ésima* empresa no tempo t .

A **Balança Comercial/Crescimento do Déficit Comercial** é o último fator determinante avaliado. Para verificar o impacto desse fator na assimetria dos custos, foi utilizada a variável quantitativa contínua Variação do Déficit Comercial ($\text{Déficit Comercial}_{i,t}/\text{Déficit Comercial}_{i,t-1}$) do setor de química, ao invés de utilizar a variação dos dados da Balança Comercial do Brasil. A informação do Déficit Comercial foi retirada do Livroto da Abiquim (ABIQUIM, 2019).

O Crescimento do Déficit Comercial é o fator determinante utilizado para a averiguação da hipótese **H₁₀**, como consta no modelo (14):

$$\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_3 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Deficit Comercial}_{i,t}}{\text{DeficitComercial}_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t} \quad (14)$$

Em que: $\text{Custos}_{i,t}$ e $\text{Custos}_{i,t-1}$ são os custos da *i-ésima* empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; $\text{Receita}_{i,t}$ e $\text{Receita}_{i,t-1}$ são as RLVs da *i-ésima* empresa no tempo t e no $t - 1$ (tempo anterior), respectivamente; Dummy assume valor 1 quando a RLV diminui no período t quando comparado com o período $t - 1$ e 0, caso contrário; $\text{Déficit Comercial}_{i,t}$ e $\text{Déficit Comercial}_{i,t-1}$ são os Déficits Comerciais da *i-ésima* empresa no tempo t e no $t - 1$, respectivamente; $\varepsilon_{i,t}$ é o erro da *i-ésima* empresa no tempo t .

De acordo com Anderson, Banker e Janakiraman (2003), o modelo utilizado para a análise de cada fator determinante consiste no modelo 1 acrescido do fator determinante.

Em termos gerais, para avaliar a assimetria dos custos sticky e o impacto de seus fatores determinantes, são necessários os seguintes procedimentos: (i) verificar a assimetria dos custos com base na hipótese H_1 ; (ii) testar o impacto de cada um dos fatores determinante na assimetria dos custos das empresas brasileiras de capital aberto do setor de química, sendo esse procedimento avaliado a partir das hipóteses H_2 a H_{10} ; e (iii) realizar a análise da hipótese conjunta (H_{11}), isto é, com todos os fatores determinantes de assimetria para verificar o impacto desses fatores em um único modelo nas empresas do setor de química.

Cabe ressaltar que, para algumas hipóteses, foram necessárias informações de um período de 4 anos consecutivos. Por conta dessa condição, algumas empresas foram excluídas da análise dessas hipóteses por não apresentarem informações nesse período de tempo.

Destaca-se que, dos nove fatores determinantes abordados e testados individualmente nas empresas do setor de química, dois deles não foram utilizados na hipótese da análise conjunta (H_{11}), sendo eles: Estrutura de Custos e Atraso nos Ajustes de Custos.

É importante mencionar que a estrutura dos custos (variáveis segmentos) (H_2) e o atraso nos ajustes de custos (t-3) (H_8), não serão incluídos no modelo de análise conjunta dos fatores determinantes, pois, se essas variáveis fossem inseridas no modelo, haveria problemas acerca da presença de multicolinearidade e heterogeneidade de variância, já que a estrutura de custo para o fator é distinta em relação ao segmento. Além disso, o fator estrutura de custos (segmento) e atraso nos ajustes dos custos são incorporados no modelo por meio de variáveis dummies, o que pode apresentar problemas acerca da multicolinearidade em função do seu número de níveis. Assim, a análise conjunta visa eliminar as interseções dos fatores determinantes e o resultado possibilita aos gestores realizar a previsão da assimetria dos custos em função das características e impacto dos fatores determinantes de cada empresa.

Vale ressaltar que, na análise conjunta, ao contrário do que aponta o estudo de Richartz (2016), que utilizou no modelo de análise conjunta apenas os fatores explicativos que foram significativos na análise individual, na presente pesquisa, foram utilizados os sete fatores determinantes, independentemente se foram ou não significativos na análise individual, visto que a inclusão de todas as variáveis independentes (fatores determinantes) no modelo pode mudar ou influenciar no comportamento de alguma variável.

Para a verificação da análise conjunta dos fatores determinantes da hipótese H_{11} , tem-se o modelo (15):

$$\begin{aligned}
\log \left[\frac{\text{Custos}_{i,t}}{\text{Custos}_{i,t-1}} \right] = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \\
& + \beta_{3a} \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log (\text{AtivoTotal}) \\
& + \beta_{3b} \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log (\text{Faturamento}) \\
& + \beta_4 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Imobilizado}_{i,t}}{\text{AtivoTotal}_{i,t}} \right] \\
& + \beta_5 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{MO}_{i,t}}{\text{CustoTotal}_{i,t}} \right] \\
& + \beta_6 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{DummySD}_{t-3} \\
& + \beta_{7a} \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{<15\%} \\
& + \beta_{7b} \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{>15\%} \\
& + \beta_8 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{PIB}_{i,t}}{\text{PIB}_{i,t-1}} \right] \\
& + \beta_9 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{\text{Receita}_{i,t}}{\text{Receita}_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Deficit Comercial}_{i,t}}{\text{DeficitComercial}_{i,t-1}} \right] + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned} \tag{15}$$

Observa-se que cada um dos componentes (variáveis independentes) do modelo (15) já foi descrito nos modelos (1), (7a), (7b), (8), (9), (10), (11a), (11b), (13) e (14), portanto, esses componentes não são discriminados novamente.

Destaca-se que o modelo (15) foi classificado em: modelo (15a), sendo ajustado sem as variáveis associadas aos parâmetros $\beta_{3b}; \beta_{7b}$ e se refere, respectivamente, ao Faturamento e à variação da RLV $>15\%$; modelo (15b), que foi ajustado sem as variáveis associadas aos parâmetros $\beta_{3b}; \beta_{7a}$ e se refere, respectivamente, ao Faturamento e à variação da RLV $<15\%$; modelo (15c), foi ajustado sem as variáveis associadas aos parâmetros $\beta_{3a}; \beta_{7b}$ e que se refere, respectivamente, ao Ativo Total e à variação da RLV $>15\%$; e o modelo (15d), foi ajustado sem as variáveis associadas aos parâmetros $\beta_{3a}; \beta_{7a}$ e se refere, respectivamente, ao Ativo Total e à variação da RLV $<15\%$.

É importante lembrar que, no modelo (15), se o fator Ativo Total não for significativo, ajusta-se o modelo com o fator Faturamento. Já em relação à Variação da RLV $< 15\%$ e a

variação da RLV > 15%, representadas pela Dummy<15% e Dummy>15%, essas foram avaliadas separadamente no modelo (15) por serem complementares aos valores das dummies, não devendo ser avaliadas juntas. Por esse motivo, o modelo (15) desdobrou-se em quatro modelos: (15a), (15b), (15c) e (15d).

No Quadro 9, apresenta-se a matriz de amarração com o intuito de facilitar o entendimento e relacionar os objetivos com as hipóteses, fontes e técnicas de análises.

Quadro 9 - Matriz de amarração

Continua

Objetivos	Hipóteses	Fonte	Técnicas de Análise
Averiguar a existência da assimetria dos custos e o tipo de assimetria dos custos (sticky ou anti-sticky) em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química e dos segmentos do setor.	H₁: Há evidências de assimetria dos custos (sticky ou anti-sticky) nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química e dos segmentos para os gastos CPV, MP, DVA e CT.	Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Richartz (2016).	Multicolinearidad e (VIF), Regressão: Análise de Dados em Painel: Modelos Pooled, Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios. Pressupostos de Normalidade, Independência, Homogeneidade dos Resíduos.
Identificar individualmente o impacto de cada fator determinante na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química e	H₂: O nível de assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas do setor de química é diferente em função do segmento de atuação.	Medeiros, Costa e Silva (2005); Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2014); Richartz, Borgert e Lunkes (2014); Richartz (2016).	Multicolinearidad e (VIF), Regressão: Análise de Dados em Painel: Modelos Pooled, Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios. Pressupostos de Normalidade, Independência, Homogeneidade dos Resíduos.
	H₃: A assimetria dos costs, no sentido sticky, está relacionada com o tamanho da empresa no setor de química e nos segmentos do setor.	Bosch, Blandón (2011); Richartz (2016).	
	H₄: Intensidade de ativo impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos.	Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Calleja, Steliaros e Thomas (2006); Balakrishnan, Labro, Soderstrom (2014); Richartz (2016).	
	H₅: Intensidade de mão de obra impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.	Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Richartz, Borgert e Lunkes (2014); Richartz (2016).	
	H₆: O pessimismo dos gestores nas empresas do setor de química e dos segmentos do setor, afeta negativamente a assimetria dos custos, no sentido sticky.	Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Banker <i>et al.</i> , (2014); Richartz (2016).	
	H₇: A assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor é negativamente relacionada ao tamanho das variações da RLV das empresas, visto que as variações.	Anderson, Banker e Janakiraman (2003);	

Quadro 9 - Matriz de amarração

			Conclusão
Objetivos	Hipóteses	Fonte	Técnicas de Análise
dos segmentos do setor.	inferiores a 15% da RLV apresentam maiores sticky costs do que as variações superiores a 15% da RLV.	Malik (2012); Richartz (2016).	dos Resíduos.
	H₈: A assimetria dos custos, no sentido sticky, é menor quando analisados períodos agrupados de 3 anos no setor de química e nos segmentos do setor.	Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Medeiros, Costa e Silva (2005); Kama; Weiss (2012); Richartz (2016).	
	H₉: O crescimento do PIB da indústria química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.	Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Esquícero (2010); Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2014); Richartz (2016).	
	H₁₀: O crescimento do Déficit Comercial do setor de química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.	Esquícero (2010); Labro, Soderstrom, (2014); Perobelli <i>et al.</i> (2017); Souza, [20--]; Ribeiro (2016); Balakrishnan, Freire, Barroso (2018), Casey (2019).	
Testar de forma conjunta os fatores determinantes para examinar o impacto desses fatores na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras ativas de capital aberto do setor de química e dos segmentos do setor.	H₁₁: Os fatores determinantes, quando analisados em conjunto, apresentam resultados robustos, do que quando analisados de forma individual no que se refere à assimetria dos custos, no sentido sticky, nas empresas do setor de química e nos segmentos do setor.	Richartz (2016).	Multicolinearidad e (VIF), Regressão: Análise de Dados em Painel: Modelos Pooled, Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios. Pressupostos de Normalidade, Independência, Homogeneidade dos Resíduos.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Medeiros, Costa e Silva (2005); Esquícero (2010); Banker *et al.*, (2014); Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2014); Bosch, Blandón (2011); Kama; Weiss (2012); Malik (2012); Richartz, Borgert e Lunkes (2014); Perobelli *et al.* (2017); Freire, Barroso (2018); Casey (2019).

Com base no Quadro 9, é possível observar que os objetivos estão atrelados às hipóteses do estudo, conforme fundamentado pelos respectivos autores, além de explicar as técnicas utilizadas para cada hipótese do estudo. A hipótese **H₁** se refere ao primeiro objetivo específico, tendo como finalidade demonstrar se há assimetria dos custos e qual o seu tipo. As hipóteses **H₂** até **H₁₀** se referem ao segundo objetivo específico, estando elas ligadas aos fatores determinantes que impactam na assimetria dos sticky costs individualmente. Já a **H₁₁**

se refere aos fatores determinantes em conjunto e ao seu impacto na assimetria dos sticky costs, refletindo, assim, o terceiro objetivo específico.

Fica evidente que o estudo se desdobra em 3 partes: assimetria dos custos no setor de química e assimetria dos custos por segmento do setor de química; fatores determinantes de assimetria; e análise conjunta dos fatores determinantes.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados e a análise da pesquisa, tendo início com as estatísticas descritivas referentes às Receitas Líquidas Vendas (RLV) com os gastos: Custo do Produto Vendido (CPV), Matéria-Prima (MP), Despesas com Vendas e Administrativas (DVA) e Custo Total (CT), envolvendo média, mediana, desvio-padrão, máximo e mínimo dos gastos no setor de química e, em seguida, com os gastos por segmento e, posteriormente, por empresa.

Assim, foi verificada a assimetria dos custos e o tipo de assimetria para os gastos em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química, bem como para os gastos em empresas de cada segmento do setor. Posteriormente, foi realizada a análise individual do impacto de cada fator determinante na assimetria dos custos do setor e dos segmentos que apresentaram assimetria dos custos e, por fim, realizou-se a análise conjunta desses fatores determinantes, na assimetria dos custos.

4.1 Análises Descritivas

Nesta seção, são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis: Receita Líquida de Vendas (RLV), Custo do Produto Vendido (CPV), Matéria-Prima (MP), Despesas com Vendas e Administrativas (DVA) e Custo Total (CT) das empresas brasileiras de capital aberto ativas na CVM que compõem o setor de química, totalizando 12 empresas para o estudo.

Para proceder à apreciação dos gastos, é primordial que seja realizada a divisão dos mesmos pela RLV, pois, assim, é possível verificar e avaliar qual é o percentual da receita líquida utilizado para cobrir os gastos. A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas do setor de química para a relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV, sem discriminar o segmento, a empresa e o ano.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV do setor de química no período de 1995 a 2018

Continua

Variável	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio-Padrão
CPV/RLV	0,955	0,408	0,750	0,797	0,146
MP/RLV	0,877	0,174	0,464	0,456	0,173

Tabela 2 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV do setor de química no período de 1995 a 2018

Variável	Máx	Mín	Média	Mediana	Conclusão
					Desvio-Padrão
DVA/RLV	0,578	0,037	0,175	0,122	0,121
CT/RLV	1,135	0,686	0,925	0,940	0,087

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Com base na Tabela 2, pode-se perceber que, em média: 75% (0,750) da RLV é utilizada para cobrir o CPV; 46% da RLV é reservada para cobrir os gastos com MP; e 18% da RLV é destinada para cobrir todas as DVA. De modo geral, é possível inferir que, em média, 93% da RLV é utilizada para cobrir o CT.

No setor, a variável que demanda maior RLV é o CT, que é a soma do CPV e DVA, porém, segregando-se o CT, é possível verificar que, no setor de química, o custo que demanda maior RLV para cobrir os gastos é o CPV, e a variável que utiliza menos RLV para cobrir os gastos é a DVA. Assim, pode-se concluir que o setor de química utiliza mais recursos com os gastos de produção do que com os gastos de vendas e administrativos, corroborando, assim, o estudo de Richartz (2016), o qual analisou todas as empresas brasileiras de capital aberto no que tange à abordagem referente ao CPV, DVA e CT. Em seu estudo, o setor de química é o que mais compromete RLV com o CPV.

No que se refere aos segmentos do setor de química, o mesmo é composto por 5 segmentos distintos, os quais compõem o presente estudo. A Tabela 3 demonstra a relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV de forma individual para cada segmento que compõe o setor.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV por segmento do setor de química

Variável	Segmento	Máx	Mín	Média	Mediana	Continua
						Desvio-Padrão
CPV/RLV	Fertilizantes e Defensivos	0,950	0,747	0,857	0,877	0,062
	Medicamentos e Outros Produtos	0,736	0,408	0,571	0,546	0,115
	Petroquímicos	0,951	0,724	0,836	0,840	0,057
	Produtos de Limpeza	0,638	0,422	0,554	0,560	0,055
	Químicos Diversos	0,955	0,565	0,803	0,804	0,099
MP/RLV	Fertilizantes e Defensivos	0,877	0,427	0,605	0,590	0,137
	Medicamentos e Outros	0,488	0,195	0,367	0,402	0,096

Tabela 3 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV por segmento do setor de química

						Conclusão
Variável	Segmento	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio-Padrão
	Produtos					
	Petroquímicos	0,746	0,413	0,577	0,558	0,093
	Produtos de Limpeza	0,437	0,206	0,318	0,320	0,089
	Químicos Diversos	0,775	0,174	0,393	0,303	0,199
DVA/RLV	Fertilizantes e Defensivos	0,313	0,064	0,134	0,092	0,076
	Medicamentos e Outros Produtos	0,470	0,105	0,245	0,205	0,121
	Petroquímicos	0,249	0,037	0,094	0,086	0,045
	Produtos de Limpeza	0,578	0,292	0,382	0,372	0,055
	Químicos Diversos	0,181	0,075	0,125	0,122	0,027
CT/RLV	Fertilizantes e Defensivos	1,061	0,940	0,990	0,986	0,035
	Medicamentos e Outros Produtos	0,975	0,750	0,816	0,818	0,057
	Petroquímicos	1,135	0,797	0,930	0,922	0,078
	Produtos de Limpeza	1,096	0,837	0,935	0,931	0,057
	Químicos Diversos	1,067	0,686	0,928	0,955	0,101

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme a Tabela 3 observa-se que o segmento que mais utiliza a RLV para cobrir o seu CPV é o de Fertilizantes e Defensivos, com média de 86%. Em contrapartida, o segmento de Produtos de Limpeza utiliza 55 % da RLV para cobrir o CPV, sendo esse o segmento com menor destinação de RLV para cobrir o CPV.

No que se refere à destinação de RLV para cobrir as MP, o segmento que apresenta a maior média é o de Fertilizantes e Defensivos, com 61%; já o segmento que utiliza menos RLV para cobrir suas MP é o de Produtos de Limpeza, com média de 32%. Fazendo uma análise referente ao CPV e à MP, percebe-se que, no setor de química, o segmento que mais utiliza gastos da produção composto pela MP é o de Fertilizantes e Defensivos, pois a maior parte do CPV é composta pelo custo variável de MP, sendo esse o segmento que mais utiliza RLV para cobrir os custos de produção.

Por sua vez, o segmento de Produtos de Limpeza é considerado o que utiliza menos RLV para cobrir os gastos com MP, porém, quando se compara o que foi gasto para cobrir CPV e MP, verifica-se que o CPV desse segmento é composto por mais de 50% de custos variáveis de MP.

O segmento de Fertilizantes e Defensivos é fortemente influenciado por suas empresas Fer Heringer e Nutriplant, no quesito comprometimento de RLV com o CPV, é um segmento que investe consideravelmente na produção.

Também é possível observar que o segmento que mais utiliza RLV para cobrir as DVA é o segmento de Produtos de Limpeza, com média de 38%; já o segmento de Petroquímicos é o que menos destina RLV para cobrir as DVA, com uma média de 9%.

O segmento de Produtos de Limpeza é intensamente influenciado pela empresa Bombril que o compõe, investindo bastante em despesas com vendas, propagandas e marketing.

No geral, todos os segmentos destinam grande parte de sua RLV para cobrir seus gastos totais (CT), pois os valores de CT dos 5 segmentos analisados apresentam valores acima de 81%, porém o segmento que supera a destinação de RLV para cobrir os CT é o de Fertilizantes e Defensivos, com média de 99%, e o segmento que realiza esse procedimento de forma menos acentuada é o segmento de Medicamentos e Outros Produtos, com média de 82%. Fica claro também que o segmento do setor de química que mais utiliza RLV para cobrir o CPV é o segmento que mais utiliza RLV para cobrir seu CT, que é o de Fertilizantes e Defensivos.

Segregando os gastos do CT, é possível observar, de forma ampla, que, em todos os segmentos, o CPV demanda a maior RLV, com mais 50% de demanda. Comparando a Tabela 2 com a Tabela 3, é possível observar que o comportamento do CPV nos segmentos é semelhante ao comportamento do CPV no setor, sendo o setor influenciado pelo comportamento dos segmentos.

Além disso, é possível observar que os segmentos investem mais nos custos de produção do que nas despesas de vendas e administrativas. Os resultados da presente pesquisa sobre os diversos segmentos do setor de química também corroboram com os resultados do estudo de Souza e Leal (2017) realizado no segmento de energia elétrica, tendo esse estudo apontado que o CPV consome ou compromete mais de 50% da RLV.

No que tange às empresas do setor de química, o mesmo é composto por 12 empresas distintas, as quais compõem o presente estudo. A Tabela 4 demonstra a relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV de forma individual para cada empresa que compõe o setor.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV por empresa do setor de química

Continua

Variável	Empresa	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio Padrão
CPV/RLV	Biotoscana	0,500	0,462	0,483	0,486	0,019
	Blau Farmacêutica	0,568	0,546	0,557	0,557	0,015

Tabela 4 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV por empresa do setor de química

Continuação						
Variável	Empresa	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio Padrão
CPV/RLV	Bombril	0,638	0,422	0,554	0,560	0,055
	Braskem	0,907	0,733	0,819	0,820	0,048
	Cristal	0,955	0,657	0,857	0,896	0,099
	Elekeiroz	0,951	0,724	0,850	0,853	0,061
	Fer Heringer	0,950	0,860	0,896	0,893	0,025
	Metanor	0,924	0,587	0,792	0,798	0,074
	Nortcquímica	0,736	0,653	0,699	0,693	0,028
	Nutriplant	0,818	0,747	0,783	0,792	0,031
	Ourofino	0,505	0,408	0,456	0,450	0,036
	Unipar	0,637	0,565	0,601	0,601	0,051
MP/RLV	Biotoscana	0,483	0,414	0,446	0,434	0,038
	Blau Farmacêutica	0,453	0,402	0,427	0,427	0,036
	Bombril	0,437	0,206	0,318	0,320	0,089
	Braskem	0,654	0,413	0,530	0,542	0,071
	Cristal	0,303	0,174	0,236	0,250	0,041
	Elekeiroz	0,746	0,508	0,635	0,652	0,086
	Fer Heringer	0,877	0,501	0,659	0,631	0,133
	Metanor	0,775	0,489	0,628	0,647	0,107
	Nortcquímica	0,470	0,345	0,416	0,437	0,054
	Nutriplant	0,595	0,427	0,497	0,503	0,064
	Ourofino	0,270	0,195	0,248	0,262	0,031
	Unipar	0,452	0,343	0,398	0,398	0,080
DVA/RLV	Biotoscana	0,310	0,265	0,285	0,280	0,023
	Blau Farmacêutica	0,205	0,182	0,194	0,194	0,016
	Bombril	0,578	0,292	0,382	0,372	0,055
	Braskem	0,094	0,037	0,061	0,059	0,012
	Cristal	0,122	0,075	0,099	0,099	0,013
	Elekeiroz	0,249	0,070	0,120	0,105	0,043
	Fer Heringer	0,102	0,064	0,084	0,083	0,011
	Metanor	0,181	0,096	0,136	0,141	0,021
	Nortcquímica	0,157	0,105	0,131	0,124	0,019
	Nutriplant	0,313	0,158	0,228	0,222	0,048
	Ourofino	0,470	0,368	0,401	0,387	0,041
	Unipar	0,178	0,115	0,146	0,146	0,044
CT/RLV	Biotoscana	0,772	0,765	0,768	0,766	0,004
	Blau Farmacêutica	0,751	0,750	0,750	0,750	0,001
	Bombril	1,096	0,837	0,935	0,931	0,057
	Braskem	0,965	0,797	0,880	0,887	0,050

Tabela 4 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis CPV/RLV, MP/RLV, DVA/RLV e CT/RLV por empresa do setor de química

Variável	Empresa	Máx	Mín	Média	Mediana	Conclusão
						Desvio Padrão
CT/RLV	Cristal	1,061	0,763	0,957	0,998	0,103
	Elekeiroz	1,135	0,830	0,969	0,971	0,073
	Fer Heringer	1,052	0,940	0,980	0,975	0,029
	Metanor	1,067	0,686	0,929	0,950	0,088
	Nortcquimica	0,860	0,758	0,826	0,845	0,036
	Nutriplant	1,061	0,953	1,011	1,000	0,040
	Ourofino	0,975	0,810	0,857	0,820	0,069
	Unipar	0,752	0,742	0,747	0,747	0,007

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme a Tabela 4 percebe-se que a empresa que mais destina parte da RLV para cobrir o seu CPV é a Fer Heringer, com média de 90% (0,896), seguida pela Cristal, com 86% (0,857), e pela Elekeiroz, com 85%. Em contrapartida, a empresa Ouro Fino utiliza apenas 46% da RLV para cobrir o CPV, sendo essa a empresa com menor destinação da RLV para cobrir o CPV.

É possível observar também que as empresas que mais comprometem sua RLV para cobrir os gastos com a MP são: a Fer Heringer, com média de 66% (0,659), seguida pela Elekeiroz, com 64%. Por outro lado, a empresa Cristal utiliza apenas 24% da RLV para cobrir os gastos com MP, sendo essa a empresa com menor destinação da RLV para cobrir a MP. Destaca-se que as empresas Fer Heringer e Elekeiroz estão entre as que têm os maiores CPV, sendo esse CPV composto por mais de 50% de MP, ou seja, a maior parte da RLV utilizada para cobrir os custos de produção vai para a MP, ou seja, para os custos variáveis.

Por sua vez, a empresa que tem a menor representatividade de RLV para cobrir os custos de produção é a Cristal, porém, comparando o CPV com sua composição de MP, verifica-se que a Cristal tem menos de 50% dos seus gastos compostos por custo variável de MP. considerável

Já a empresa que mais compromete RLV para cobrir DVA é a Ouro Fino, com média aproximada de 40% (0,401), seguida pela Bombril, com, aproximadamente, 38% (0,382), e a Biotoscana, com média aproximada de 29% (0,285). Por outro lado, a empresa que menos compromete a RLV com a DVA é a Braskem, com, aproximadamente, 6% (0,061).

É oportuno mencionar que a empresa Braskem é considerada a maior empresa do setor de química, porém, analisando o comprometimento da sua RLV com a DVA, essa empresa é

a que menos compromete RLV com DVA, ou seja, é a empresa que menos investe em despesas com vendas e administrativas.

Destaca-se que as 12 empresas analisadas apresentam médias superiores a 74%, o que representa altos valores no que tange ao comprometimento de RLV com os CT. As empresas do setor de química que mais destinam RLV para cobrir os CT foram: Nutriplant, com média de 101%; a Fer Heringer, com média de 98% (0,980); e a Elekeiroz, com média de, aproximadamente, 97% (0,969). Já as empresas que utilizam menos RLV para cobrir seus CT são a Unipar e a Blau Farmacêutica, ambas com média aproximada de 75%.

Quando se fragmenta a CT das empresas do setor de química, é possível verificar que o comportamento do CPV, de maneira geral, acompanha o comportamento do segmento e do setor, pois o CPV das empresas é o que mais demanda RLV.

No quesito segmento, é possível verificar que o comportamento dos custos do segmento é influenciado pelo comportamento dos custos das empresas que o compõem. Relacionando a Tabela 3 com a Tabela 4, no que se refere ao CPV, é possível observar que o segmento que mais comprometeu a RLV com o CPV foi o de Fertilizantes e Defensivos, porém, quando se analisam as empresas, é possível observar que a empresa que mais compromete RLV para cobrir seu CPV é, justamente, a Fer Heringer, que é do segmento de Fertilizantes e Defensivos, verificando-se, assim, um comportamento similar para o restante dos gastos das demais empresas e segmentos.

Vale ressaltar que o comportamento dos custos das empresas do setor de química é semelhante ao comportamento dos segmentos, ou seja, as empresas do setor de química comprometem mais RLV com CPV do que com a DVA. Dessa forma, fica evidente que as empresas do setor investem mais nos custos com produção do que nas despesas com vendas e administrativas.

Realizada a estatística descritiva da relação dos gastos com a RLV, parte-se para a análise da assimetria dos custos das empresas brasileiras de capital aberto do setor de química.

4.2 Análise da Assimetria dos Custos

Nesta seção, é verificada e analisada a hipótese H_1 , a qual aponta que há evidências de assimetria dos custos (sticky ou anti-sticky) nas empresas brasileiras de capital aberto e nos segmentos do setor de química para os gastos CPV, MP, DVA e CT.

Para o cálculo e análise da assimetria dos custos para os gastos das empresas do setor de química e dos segmentos, é indispensável averiguar a multicolinearidade das variáveis

independentes por meio do VIF com a finalidade de verificar se as variáveis independentes estão correlacionadas (FOX; MONETTE, 1992) para, posteriormente, promover o ajuste dos modelos de regressão de dados em painel.

No Quadro 10, são apresentados os valores do VIF para as variáveis independentes utilizadas no cálculo do modelo da assimetria dos custos no que se refere aos gastos das empresas do setor de química.

Quadro 10 – VIF para os modelos (2), (3), (4) e (5)

VIF DO SETOR DE QUÍMICA		
Modelos	VIF	
(2), (3), (4) e (5)	Variação da RLV (VAR) 1,809	Dummy 1,809

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

De acordo com o que foi apresentado no Quadro 10, nenhuma variável independente apresentou problemas relacionados à multicolinearidade. O próximo passo é realizar a análise de dados em painel.

4.2.1 Análise da assimetria dos custos para os gastos do setor de química

Para o ajuste dos modelos de dados em painel, é necessário escolher qual é o modelo mais apropriado (pooled, efeitos fixos ou efeitos aleatórios). Assim, no primeiro instante, ajustam-se os três modelos para, posteriormente, decidir sobre qual é o melhor dentre eles. A seguir, destacam-se os testes que foram utilizados para identificar o melhor modelo, sendo eles: (i) Teste entre pooled e efeitos fixos – Teste F para efeitos individuais (WOOLDRIDGE, 2010); (ii) Teste entre pooled e efeitos aleatórios – Teste Multiplicador de Lagrange, conhecido como teste de Breusch-Pagan (BREUSCH; PAGAN, 1980); e (iii) Teste entre efeitos fixos e aleatórios – Teste de Hausman (HAUSMAN, 1978; HAUSMAN; TAYLOR, 1981). Os detalhes sobre as hipóteses de cada um dos testes podem ser observados na seção 3.2.

Uma vez realizada a escolha do modelo, avaliam-se os pressupostos de normalidade, homogeneidade de variância e independência dos resíduos por meio dos seguintes testes: Teste Qui-Quadrado de Pearson (MOORE, 1986; THODE JR., 2002), Teste de Breusch-Pagan (BREUSCH; PAGAN, 1979) e Teste Durbin-Watson (DURBIN; WATSON, 1971). As hipóteses estatísticas de cada um dos testes podem ser também observadas na seção 3.2.

Caso os pressupostos dos resíduos sejam atendidos, segue-se com o estudo/avaliação da assimetria dos custos. É importante ressaltar que, para que haja assimetria dos custos, o parâmetro β_2 associado à variável dummy do modelo (1) deverá ser significativo, mas, caso contrário, pode-se afirmar que os custos são simétricos.

Para o cálculo da assimetria referente aos custos CPV, MP, DVA e CT nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química, foi possível verificar, como consta no Apêndice B (Tabela 38), que o modelo escolhido para todos os custos, ao nível de significância de 5%, foi o pooled. Além disso, os pressupostos acerca dos resíduos foram testados para todos os modelos, tendo sido atendidos para todos os custos ao nível de significância de 5%, com exceção do pressuposto de homogeneidade dos resíduos para o custo CPV, MP e DVA. Para o pressuposto de homogeneidade, foi realizada a correção robusta de White para contornar o problema, como consta no Apêndice B (Tabela 39).

Na Tabela 5, são apresentados os resultados do ajuste dos modelos pooleds para os custos CPV, MP, DVA e CT.

Tabela 5 – Resultado do ajuste dos modelos pooleds para a assimetria dos custos CPV, MP, DVA e CT com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referente ao setor de química

Parâmetros	CPV			MP			DVA			CT		
	(1) Est.	(2) p	(3) R ²	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²
β_0	0,013	0,229		-0,022	0,269		-	0,265		-0,005	0,575	
β_1	0,878	<0,000	0,856	0,714	<0,000	0,377	0,708	<0,000	0,363	0,890	<0,000	0,871
β_2	0,116	0,285		-0,372	0,045		-0,384	0,039		-0,127	0,134	
Variação de 1% na RLV												
Assimetria	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.
	0,88%	0,99%	0,12%	0,71%	0,34%	-0,37%	0,71%	0,32%	-0,38%	0,89%	0,76%	-0,13%
	Não há assimetria			Sticky Costs			Sticky Costs			Não há assimetria		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: ⁽¹⁾ Est.: refere-se a estimativa dos parâmetros; ⁽²⁾ p: refere-se ao valor-p dos testes; ⁽³⁾ R²: é o coeficiente de determinação do modelo.

Com base nos resultados da Tabela 5, nota-se que o parâmetro β_2 que está associado à variável dummy é não significativo a 5% para os custos CPV e CT, ou seja, esses resultados evidenciam que esses custos não apresentam assimetria dos custos sticky e nem anti-sticky.

Para os custos de MP e DVA, ao nível de significância de 5%, o parâmetro β_2 é significativo, ou seja, os resultados mostram que, para um aumento de 1% na RLV, os custos de MP aumentam, aproximadamente, 0,71%, porém, quando as RLV diminuem em 1%, os custos de MP reduzem, aproximadamente, 0,34% ($0,714 - 0,372 = 0,342$). Nesse caso, há

assimetria dos custos sticky pelo fato de β_2 (dummy) ser significativo e em virtude de o aumento nos custos de MP em relação à RLV ser maior que a diminuição nos custos de MP em relação à RLV.

No que tange aos custos com a DVA, para um aumento de 1% na RLV, os custos de DVA aumentam, aproximadamente, 0,71%, porém, quando as RLV diminuem em 1%, os custos de DVA reduzem, aproximadamente, 0,32% ($0,708 - 0,384 = 0,324$). Nesse caso, ocorre a assimetria dos custos sticky, pois o β_2 (dummy) foi significativo e o aumento nos custos de DVA em relação à RLV foi maior quando comparado com a diminuição nos custos de DVA em relação à RLV.

Além disso, os modelos estimados apresentaram bons ajustes com coeficientes de determinação de, aproximadamente, 86% para o CPV e 87%, para o CT. No que tange à MP e à DVA, os coeficiente de determinação apresentaram valores razoáveis de apenas 38% e 36%, respectivamente.

Como se pode perceber, o comportamento do custo CPV das empresas brasileiras do setor de química segue a mesma tendência daquela encontrada na pesquisa internacional de Dalla Via e Perego (2013), que analisou a assimetria dos custos das pequenas e médias empresas italianas não listadas em bolsa. Com os resultados encontrados, infere-se que este estudo corrobora com a pesquisa desses autores no que se refere ao fato do CPV não apresentar assimetria dos custos.

Em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto sem designar setor, a presente pesquisa não corrobora com os resultados encontrados no estudo desse autor, pois não apresentou assimetria dos custos para o CPV. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pelo tipo de empresas e setor analisado, visto que não são os mesmos nesses dois estudos.

Já o comportamento dos custos MP das empresas brasileiras do setor de química não segue o que menciona a literatura de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que estabelece que os custos variáveis são simétricos, pois o resultado da presente pesquisa mostrou que há assimetria sticky para a MP, mesmo sendo um custo variável.

Por sua vez, o comportamento das DVA das empresas brasileiras do setor de química corrobora com o estudo internacional de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que analisou 7.729 empresas norte-americanas, corroborando também com o estudo nacional de Marques et al. (2014), que analisou companhias abertas dos países da América Latina, pois esses estudos também apresentaram assimetria sticky costs para a DVA.

Por outro lado, o comportamento dos CT das empresas brasileiras do setor de química não corrobora com o estudo internacional de Werbin (2011), que analisou os bancos argentinos, bem como não corrobora com o estudo nacional de Pamplona *et al.* (2015) realizado nas 50 maiores empresas de capital aberto do Brasil, Chile e México, pois ambos os estudos apresentaram assimetria sticky costs para os CT. Uma possível explicação para esse fato está nas divergências quanto ao ramo de atividade das empresas e o ambiente, visto que o presente estudo analisou, de forma específica, as empresas brasileiras de capital aberto do setor de química, excluindo-se do estudo as empresas financeiras, como bancos e instituições financeiras, o que não aconteceu no trabalho de Werbin (2011). Além disso, esta pesquisa foi realizada no Brasil e não em outros países, como acontece no trabalho de Pamplona *et al.* (2015).

Dando prosseguimento à análise, conclui-se que a hipótese H_1 foi refutada para os custos CPV e CT das empresas brasileiras do setor de química, ou seja, não houve assimetria dos custos para esses gastos, ou seja, com base nos resultados (Tabela 5), o setor de química apresenta simetria em seus gastos com CPV e CT. Em contrapartida, a hipótese H_1 foi não refutada para os custos MP e DVA, demonstrando que há assimetria dos custos sticky para MP e DVA.

Verificada a existência da assimetria dos custos para o setor de química e, ainda, cumprindo o primeiro objetivo específico da pesquisa, que é verificar a assimetria dos custos também para os segmentos, o próximo tópico detalha a análise da assimetria para os segmentos do setor de química.

4.2.2 Análise da assimetria dos custos para os gastos por segmento

Neste tópico, é avaliada a assimetria dos custos dos gastos em cada segmento.. Destaca-se que nenhuma variável apresentou problemas relacionados com a multicolinearidade.

Para o cálculo da assimetria dos custos referentes os custos CPV, MP, DVA e CT nas empresas brasileiras de capital aberto por segmento do setor de química, foi possível verificar, como consta nos Apêndices C (Tabela 40), D (Tabela 42), E (Tabela 44), e F (Tabela 46), que o modelo escolhido para todos os custos, ao nível de significância de 5%, foi o pooled. Posteriormente, os pressupostos acerca dos resíduos foram testados para todos os modelos, tendo sido atendidos para todos os custos, ao nível de significância de 5%, em alguns casos, com exceção do pressuposto de homogeneidade dos resíduos para o custo CPV, MP e DVA.

Para o pressuposto de homogeneidade, foi realizada a correção robusta de White para contornar o problema. Os resultados acerca dos pressupostos dos resíduos constam nos Apêndices C (Tabela 41), D (Tabela 43), E (Tabela 45), e F (Tabela 47). Na Tabela 6 são apresentados os resultados do ajuste dos modelos pooled para os custos de cada modelo referente ao segmento de fertilizantes e defensivos.

Tabela 6 – Ajuste dos modelos pooled para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de fertilizantes e defensivos

Parâmetros	CPV			MP			DVA			CT		
	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²
β_0	0,006	0,773		0,119	0,023		0,012	0,819		-0,000	0,987	
β_1	1,048	<0,000	0,969	0,640	0,203	0,858	0,215	0,381	0,376	0,950	<0,000	0,970
β_2	0,022	0,905		0,813	0,214		0,340	0,470		0,001	0,995	
Variação de 1% na RLV												
Assimetria	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.
	1,05%	1,07%	0,02%	0,64%	1,45%	0,81%	0,22%	0,56%	0,34%	0,95%	0,95%	0,00%
	Não há assimetria			Não há assimetria			Não há assimetria			Não há assimetria		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Com base nos resultados da Tabela 6, observa-se que o parâmetro β_2 associado à variável dummy foi não significativo a 5% para cada custo do segmento de fertilizantes. Logo, não há assimetria dos custos (sticky costs e nem anti-sticky costs) para os custos das empresas do segmento de fertilizantes e defensivos do setor de química.

Os resultados encontrados na presente pesquisa, sobre o comportamento do CPV no segmento de fertilizantes e defensivos não corrobora com os resultados do estudo internacional de Subramaniam e Weidenmier (2003), realizado em mais de 9.000 empresas norte americanas, com dados de 22 anos em 4 setores diferentes (manufatura, merchandising, serviços e finanças) não corroborando também com o estudo nacional de Richartz e Borgert (2014), efetivado em empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA entre 1994 e 2011, em duas vertences: sem distinguir setores, posteriormente discriminando os setores em 9 setores, pois ambos os estudos apresentaram assimetria sticky costs para a CPV. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pela divergência de ambiente (país, setor e segmento) e tamanho da amostra. Já o comportamento da MP no segmento de fertilizantes e defensivos, corrobora com o que menciona a literatura do estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que estabelece que os custos variáveis são simétricos, pois o resultado da presente pesquisa mostrou que não há assimetria sticky para a MP, pois é um custo variável.

Tabela 7 - Ajuste dos modelos pooled, para a assimetria do CPV, MP, DVA E CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de medicamentos e outros produtos

Conclusão												
Variação de 1% na RLV												
Assimetria	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.
	1,20%	0,07%	-1,13%	1,34%	0,52%	-0,82%	0,78%	-0,22%	-1%	1,05%	-0,04%	-1,08%
	Sticky Costs			Não há assimetria			Não há assimetria			Sticky Costs		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Ao observar os resultados da Tabela 7, nota-se que os resultados mostraram que o parâmetro β_2 associado à variável dummy é significativo ao nível de 5% para o CPV e o CT e não significativo para a MP e a DVA, havendo, assim, assimetria dos custos para o CPV e o CT, mas não apresentando assimetria dos custos para a MP e a DVA.

Além disso, os resultados mostram que, para um aumento de 1% na RLV, o CPV aumenta, aproximadamente, 1,20%, porém, quando as RLV diminuem 1%, o CPV reduz, aproximadamente, 0,07% ($1,203 - 1,134 = 0,069$), havendo, então, assimetria sticky costs, pois o percentual de aumento do CPV em relação à RLV é maior que o percentual de diminuição.

No que se refere ao CT (soma do CPV com DVA), para um aumento de 1% nas RLV, o CT aumenta, aproximadamente, 1,05 % e, quando as RLV caem 1%, o CT cai, aproximadamente, -0,04% ($1,046 - 1,082 = - 0,036$), apresentando o CT, portanto, uma assimetria dos custos Sticky Costs.

O modelo estimado apresentou um bom ajuste para o CPV, MP e CT com um coeficiente de determinação de, aproximadamente, 91%, 92% e 90%, respectivamente. Para a DVA, esse coeficiente de determinação apresentou um ajuste razoável de, aproximadamente, 44%.

O resultado de assimetria dos custos sticky para o CPV do segmento de medicamentos e outros produtos, corrobora com o estudo internacional de Subramaniam e Weidenmier (2003), que analisam mais de 9.000 empresas norte americanas, com dados de 22 anos e comprovam em seu estudo que as empresas norte americanas dos diversos setores apresentam assimetria sticky costs para o gasto com CPV. Corroborando também, com o estudo nacional de Richartz e Borgert (2014), que analisou às empresas brasileiras listadas na BM&F BOVESPA entre 1994 e 2011, os autores também comprovaram em seu estudo a assimétrica de custos sticky para a CPV em empresas brasileiras e setores brasileiros.

Por outro lado, os resultados desta pesquisa, acerca da assimetria dos custos sticky para a MP do segmento de medicamentos e outros produtos, corrobora com o estudo de

Anderson, Banker e Janakiraman (2003), visto que os autores abordam que os custos variáveis são simétricos. Já o resultado do comportamento dos custos da DVA corrobora com o estudo internacional de Dalla Via e Perego (2013), que averiguou a assimetria dos custos das pequenas e médias empresas italianas não listadas em bolsa, no que se refere ao fato, de não haver assimetria dos custos para a DVA. Ainda, a pesquisa não corrobora com o estudo nacional de Richart *et al.* (2011), realizado em empresas brasileiras, no segmento Fios e Tecidos, o qual mencionam em seu estudo que há assimétrica sticky costs para a DVA. Uma explicação para essa ocorrência, se deve ao fato de serem pesquisas realizadas em segmentos diferentes.

Além disso, o resultado acerca da assimetria dos custos sticky do CT desta pesquisa, não corrobora com o estudo internacional de Werbin (2011), realizado em bancos argentinos, que relata que o comportamento dos custos foi anti-sticky. Essa divergência nos resultados se explica pela diferença entre setor (setor financeiro) e o segmento (medicamentos e outros produtos) analisado. Ademais, os resultados desta pesquisa, também não corrobora com o estudo nacional de Pamplona *et al.* (2015), que investigaram o comportamento dos custos das 50 maiores empresas de capital aberto do Brasil, Chile e México, que menciona que o comportamento dos custos foi anti-sticky para o CT. Esses resultados divergentes são provindo possivelmente da diferença ambiental (país) e setorial. Percebe-se, com esta pesquisa, que o comportamento do CT para o segmento de medicamentos e outros produtos não segue a mesma a direção daquele encontrado nas pesquisas realizadas sobre o tema em âmbito internacional (WERBIN, 2011) e nacional (PAMPLONA *et al.*, 2015), pois o comportamento do CT foi sticky costs.

Quanto ao segmento de medicamentos e outros produtos, foi possível examinar que a H_1 é não refutada no estudo para os custos CPV e CT, apresentando, portanto, assimetria dos custos sticky em seus gastos de CPV e CT. Entretanto, a hipótese H_1 é refutada para os custos de MP e DVA, visto não ter sido apresentada assimetria dos custos sticky nos gastos de MP e DVA, sendo o comportamento do tido como simétrico. Na Tabela 8, abaixo, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para todos os custos de cada modelo referente ao segmento de petroquímicos.

Tabela 8 - Ajuste do modelo final (Modelo Pooled) para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referente ao segmento de petroquímicos

Par.	CPV			MP			DVA			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	P	R ²	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0	0,009	0,523		0,051	0,036		-0,025	0,597		0,006	0,701	
β_1	0,869	<0,000	0,910	1,045	<0,000	0,921	0,853	0,001	0,383	0,862	<0,000	0,913
β_2	-0,034	0,816		0,014	0,965		-0,444	0,334		-0,046	0,741	
Variação de 1% na RLV												
Assimetria	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.
	0,87%	0,84%	-0,03%	1,05%	1,06%	0,01%	0,85%	0,41%	-0,44%	0,86%	0,82%	-0,05%
	Não há assimetria			Não há assimetria			Não há assimetria			Não há assimetria		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Ao verificar os resultados da Tabela 8, percebe-se que o parâmetro β_2 associado à variável dummy foi não significativo ao nível de significância de 5% para todos os custos, ou seja, os resultados mostraram que não há assimetria dos custos para os custos CPV, MP, DVA e CT no segmento de petroquímicos. Consequentemente, esse segmento exerce grande influência no setor de química como um todo, pois é o maior segmento do setor de química.

Além disso, o modelo estimado apresentou um bom ajuste, com um coeficiente de determinação de, aproximadamente, 91% para o CPV, e 92% e 91% para o CT. Para a DVA, o modelo estimado apresentou um ajuste razoável, com um coeficiente de determinação de, aproximadamente, 38%.

O resultado sobre o comportamento do CPV, relatados na presente pesquisa, corrobora o estudo internacional de Dalla Via e Perego (2013), que analisou a assimetria dos custos das pequenas e médias empresas italianas não listadas em bolsa, os quais mencionam que o CPV não apresentou assimetria dos custos sticky, bem como não corrobora com o estudo nacional de Richartz e Borgert (2014), que abordaram a existência da assimetria dos custos sticky para o CPV, para as empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA entre 1994 e 2011, em duas vertentes: sem distinguir setores, posteriormente discriminando os setores em 9 setores, com nível de variação da RLV até 10% e superior a 10%. Uma justificativa para essa diferença se deve aos diferentes tipos de ambientes (país, setor e segmentos) e empresas. Ainda, o comportamento da MP corrobora com a literatura do estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), os quais apontam que os custos variáveis não são assimétricos.

Já o resultado do comportamento da DVA encontrado nesta pesquisa não corrobora o estudo internacional de Kokotakis *et al.* (2013), que analisaram o comportamento da DVA em empresas gregas do setor de alimentos, bebidas e tabaco, não corroborando também com o estudo nacional de Richartz *et al.* (2012), que identifica o comportamento dos custos de DVA

das empresas brasileiras, do segmento Fios e Tecidos, listadas na BM&FBOVESPA. Ambos os estudos apresentaram assimetria dos custos sticky para a DVA. Esses resultados divergentes justificam-se pela diferença de setor e segmento de atuação.

Além disso, o resultado acerca do comportamento dos CT desta pesquisa, não corrobora com o estudo internacional de Werbin (2011), realizado em bancos argentinos, que relata que o comportamento dos custos foi anti-sticky. Essa divergência nos resultados se explica pela diferença entre setor (setor financeiro) e o segmento (petroquímicos) analisado. Ademais, os resultados desta pesquisa, também não corrobora com o estudo nacional de Pamplona *et al.* (2015), que investigaram o comportamento dos custos das 50 maiores empresas de capital aberto do Brasil, Chile e México, que menciona que o comportamento dos custos foi anti-sticky para o CT. Observa-se, com esta pesquisa, que o comportamento do CT para o segmento de petroquímicos, não segue a mesma a direção daquele encontrado nas pesquisas realizadas pelos referidos autores, sendo o comportamento do CT sticky costs em seus achados. Esses resultados distintos são oriundos provavelmente da diferença ambiental (país) e setorial.

Analisando a hipótese H_1 para o segmento de petroquímicos, foi possível verificar que a hipótese do estudo é refutada para os custos CPV, MP, DVA e CT, ou seja, não há assimetria dos custos para os gastos desse segmento, sendo o comportamento dos custos simétricos. Na Tabela 9, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para todos os custos de cada modelo referente ao segmento de químicos diversos.

Tabela 9 - Ajuste do modelo final (Modelo Pooled) para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de químicos diversos

Parâmetros	CPV			MP			DVA			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0	-0,005	0,836		0,031	0,796		0,054	0,206		0,002	0,928	
β_1	0,728	0,002	0,560	0,349	0,743	0,073	0,034	0,914	0,107	0,628	0,004	0,545
β_2	-0,208	0,588		0,075	0,967		0,454	0,421		-0,108	0,765	
Variação de 1% na RLV												
Assimetria	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.
	0,73%	0,52%	-0,21%	0,35%	0,42%	0,08%	0,03%	0,49%	0,45%	0,63%	0,52%	-0,11%
	Não há assimetria			Não há assimetria			Não há assimetria			Não há assimetria		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Com base nos resultados da Tabela 9, nota-se que o parâmetro β_2 associado à variável dummy foi não significativo ao nível de significância de 5% para todos os custos, ou seja, os

resultados mostraram que não há assimetria dos custos para CPV, MP, DVA e CT no segmento de químicos diversos.

O modelo estimado apresentou um bom ajuste, com um coeficiente de determinação de, aproximadamente, 56% para o CPV e 55% para o CT. Para a MP e a DVA, o modelo estimado apresentou um ajuste regular, com um coeficiente de determinação de, aproximadamente, 7% e 11%, respectivamente.

Os resultados apresentados na presente pesquisa, acerca do comportamento dos custos do CPV do segmento de químicos diversos, não corrobora com, o que foi encontrado no estudo internacional de Subramaniam e Weidenmier (2003), provindo da análise de 9.000 empresas norte americanas, com dados de 22 anos e 4 setores distintos (manufatura, merchandising, serviços e finanças). Uma possível justificativa para a divergência nos resultados pode estar ligada aos setores analisados, o respectivo segmento e o número de empresas, pois ambos são distintos e o número de empresas que compõe o segmento de químicos diversos é bem pequeno. A devida pesquisa também não corrobora com o estudo nacional de Richartz e Borgert (2014), que analisou as empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA entre 1994 e 2011, em duas vertences: sem distinguir setores, posteriormente discriminando os setores em 9 setores. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada, pela divergência do ambiente analisado (país), pela distinção de setores, pela característica do segmento de atuação e pela quantidade de empresas que compõe a amostra.

Ainda, o comportamento da MP corrobora com a literatura do estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), visto que os autores mencionam que os custos variáveis não são assimétricos.

Da mesma forma, o comportamento da DVA corrobora ao estudo internacional de Dalla Via e Perego (2013), que analisou a assimetria dos custos das pequenas e médias empresas italianas não listadas em bolsa, os quais apontam que não houve assimetria dos custos sticky para a DVA. Entretanto, esta pesquisa não corrobora ao estudo nacional de Richartz (2016), que avaliou a influência dos fatores explicativos no comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras, o qual menciona que há assimetria dos custos sticky para a DVA em alguns setores, porém não para esse segmento analisado. Possíveis justificativas para esse comportamento divergente dos custos de DVA se deve a particularidade do segmento, ao ambiente (país) e setorial.

Os resultados oriundos da presente pesquisa, para o comportamento dos CT, não corroboram com o estudo internacional de Werbin (2011), efetuado em bancos argentinos,

pois os CT não apresentou assimetria dos custos. Uma possível explicação para essa divergência de resultados se refere a características distintas do setor (financeiro) e do segmento. Não corroborando também com o estudo nacional de Richartz, Borgert e Lunkes (2014), que realizaram um estudo sobre comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA, do período de 2002 a 2012, pois os autores mencionam em seu estudo que existe assimetria sticky costs para o CT. Uma justificativa a esse acontecimento está no ambiente de análise, pois a realidade nacional brasileira é diferente da realidade setorial.

O cálculo da assimetria dos custos realizado nas empresas brasileiras de capital aberto ativas do setor de química proporcionou resultados que possibilitaram analisar e verificar o comportamento dos custos CPV, MP, DVA e CT nas empresas e nos segmentos do setor de química.

Para o segmento de químicos diversos, foi analisada a hipótese H_1 , sendo constatado que a hipótese H_1 é refutada para os custos CPV, MP, DVA e CT, ou seja, não há assimetria dos custos para os gastos desse segmento, sendo o comportamento dos custos simétricos.

Em relação ao segmento de produtos de limpeza e serviços, a hipótese H_1 foi inconclusiva, pois não foi possível verificar a assimetria dos custos para os gastos CPV, MP, DVA e CT, pois o segmento conta com uma única empresa. Dessa forma, o segmento de produtos de limpeza e serviço não seria bem representado em virtude da quantidade de empresas. Sendo assim, não foi possível realizar a análise de escolha do melhor modelo e, conseqüentemente, não foi possível realizar o teste da hipótese H_1 e o estudo de assimetria dos custos para o referido segmento, não sendo apresentado nesta pesquisa, portanto, o comportamento dos seus custos.

Para facilitar o entendimento acerca dos resultados, a hipótese H_1 , que está relacionada à assimetria dos custos, foi avaliada nas empresas brasileiras do setor de química e dos segmentos para os gastos CPV, MP, DVA e CT. Tem-se, no Quadro 11, o resumo da aplicabilidade da hipótese H_1 referente à assimetria dos custos sticky.

Quadro 11 – Resumo da hipótese H_1 avaliada no setor de química e nos segmentos

Continua

Hipótese	Setor ou Segmento	Gasto analisado	Aum.	Dim.	Resultado	Conclusão das Hipóteses do Estudo
H_1 : Há evidências	Setor de Química	CPV	0,88%	0,99%	Não há assimetria	Refutada
		MP	0,71%	0,34%	Assimetria Sticky Costs	Não refutada
		DVA	0,71%	0,32%	Assimetria Sticky Costs	Não refutada
		CT	0,89%	0,76%	Não há assimetria	Refutada

Quadro 11 – Resumo da hipótese H_1 avaliada no setor de química e nos segmentos

						Conclusão
Hipótese	Sector ou Segmento	Gasto analisado	Aum.	Dim.	Resultado	Conclusão das Hipóteses do Estudo
de assimetria dos custos (sticky ou anti-sticky) nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química e dos segmentos para os gastos CPV, MP, DVA e CT.	Segmento de Petroquímicos	CPV	1,05%	1,07%	Não há assimetria	Refutada
		MP	0,64%	1,45%	Não há assimetria	
		DVA	0,22%	0,56%	Não há assimetria	
		CT	0,95%	0,95%	Não há assimetria	
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos	CPV	1,20%	0,07%	Assimetria Sticky Costs	Não refutada
		MP	1,34%	0,52%	Não há assimetria	Refutada
		DVA	0,78%	-0,22%	Não há assimetria	Refutada
		CT	1,05%	-0,04%	Assimetria Sticky Costs	Não refutada
	Segmento de Petroquímicos	CPV	0,87%	0,84%	Não há assimetria	Refutada
		MP	1,05%	1,06%	Não há assimetria	
		DVA	0,85%	0,41%	Não há assimetria	
		CT	0,86%	0,82%	Não há assimetria	
	Segmento de Químicos Diversos	CPV	0,73%	0,52%	Não há assimetria	Refutada
		MP	0,35%	0,42%	Não há assimetria	
		DVA	0,03%	0,49%	Não há assimetria	
		CT	0,63%	0,52%	Não há assimetria	
	Segmento de Produtos de Limpeza e Serviços	CPV	-	-	Não apresentado	Inconclusiva
		MP	-	-		
		DVA	-	-		
		CT	-	-		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme o Quadro 11 percebe-se que houve assimetria dos custos para os gastos MP e DVA no setor de química, bem como para os gastos CPV e CT no segmento de medicamentos e outros produtos. Destaca-se que os resultados contidos no quadro apresentado são equivalentes ao valor do aumento e diminuição nos custos com a variação de 1% na RLV, porém, para saber se há ou não assimetria dos custos, o p-valor associado ao parâmetro β_2 deve ser significativo, como mencionado na subseção 4.2.1. É oportuno mencionar que, posteriormente, para verificar o tipo de assimetria dos custos: sticky ou anti-sticky, basta confrontar o percentual de aumento dos custos, com o percentual de diminuição.

Uma possível explicação para as assimetrias de custos dos gastos referentes aos segmentos serem diferentes da assimetria dos custos do setor de química é a particularidade das empresas de cada segmento que compõem o setor de química (SUBRAMANIAM; WEIDENMIER, 2003).

Em relação ao segmento de produtos de limpeza e serviços, não foi analisada a H_1 como mencionado na subseção 4.2.2. Sabendo-se quais gastos apresentaram assimetria sticky costs, é possível analisar o impacto dos fatores determinantes nessa assimetria dos custos.

4.3 Análise do Impacto dos Fatores Determinantes na Assimetria dos custos

Verificada a assimetria dos custos na subseção 4.2.1, no que se refere ao setor de química, para os gastos com MP e DVA, e na subseção 4.2.2, referente aos segmentos, observa-se que o segmento de medicamentos e outros produtos apresenta assimetria dos custos para os gastos com CPV e CT.

O próximo passo foi testar os fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos desses gastos. Para isso, foi verificada a multicolinearidade das variáveis independentes (fatores determinantes), tanto para o setor de química, quanto para o segmento de medicamentos e outros produtos, por meio dos VIF estabelecidos no Quadro 12.

Quadro 12 – VIF para os modelos (6), (7a), (7b), (8), (9), (10), (11a), (11b), (13) e (14) do setor de química e do segmento de medicamentos e outros produtos

Continua

VIF DO SETOR DE QUÍMICA						
Modelos	VIF das Variáveis Independentes dos Fatores Determinantes					
6	VAR 1,864	Dummy 1,878	Medicamentos e Outros Produtos 1,559	Petroquímicos 2,261	Produtos de Limpeza 1,871	Químicos Diversos 2,141
7a	VAR 1,819	Dummy 1,813	AT 1,024	-	-	-
7b	VAR 1,811	Dummy 1,820	Faturamento 1,020	-	-	-
8	VAR 1,809	Dummy 1,810	IMOB/AT 1,003	-	-	-
9	VAR 1,788	Dummy 1,793	MO/CT 1,024	-	-	-
10	VAR 1,967	Dummy 1,883	DSUC 1,257	-	-	-
11a	VAR 1,872	Dummy 1,812	Dummy<15% 1,047	-	-	-
11b	VAR 1,872	Dummy 1,812	Dummy>15% 1,047	-	-	-
13	VAR 2,099	Dummy 2,074	PIBINQUIM 1,031	-	-	-
14	VAR 1,839	Dummy 1,812	DEFICTCOM 1,021	-	-	-
VIF DO SEGMENTO DE MEDICAMENTOS E OUTROS PRODUTOS						
Modelos	VIF das Variáveis Independentes dos Fatores Determinantes					
7a	VAR 2,458	Dummy 2,668	AT 1,147	-	-	-
7b	VAR 2,617	Dummy 2,667	Faturamento 1,148	-	-	-
8	VAR 2,754	Dummy 3,239	IMOB/AT 1,389	-	-	-
9	VAR 2,352	Dummy 2,377	MO/CT 1,016	-	-	-
11a	VAR 2,871	Dummy 2,383	Dummy<15% 1,347	-	-	-
11b	VAR 2,871	Dummy 2,383	Dummy>15% 1,347	-	-	-

Quadro 12 – VIF para os modelos (6), (7a), (7b), (8), (9), (10), (11a), (11b), (13) e (14) do setor de química e do segmento de medicamentos e outros produtos

Conclusão

VIF DO SEGMENTO DE MEDICAMENTOS E OUTROS PRODUTOS						
Modelos	VIF das Variáveis Independentes dos Fatores Determinantes					
13	VAR 2,200	Dummy 2,313	PIBINQUIM 1,111	-	-	-
14	VAR 2,616	Dummy 2,378	DEFICTCOM 1,159	-	-	-

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

De acordo com o Quadro 12, foi possível notar que as variáveis independentes não têm problemas de multicolinearidade, pois todas apresentaram valores dos VIFs inferiores a 10. Sendo assim, é possível ajustar os modelos de análise de dados em painel para verificar o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos.

4.3.1 Análise do impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos no setor de química

O setor de química apresentou assimetria dos custos apenas em dois gastos, que foram MP e DVA. Dessa forma, a análise do impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos nas empresas do setor de química recaiu apenas sobre esses dois gastos. Vale destacar que, nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química, foi possível verificar, como consta nos Apêndices G (Tabela 48), H (Tabela 50), I (Tabela 52), J (Tabela 54), K (Tabela 56), L (Tabela 58), M (Tabela 60), N (Tabela 62), P (Tabela 66), Q (Tabela 68), que o modelo escolhido para todos os custos, ao nível de significância de 5%, foi o pooled, exceto, para o modelo 12 que se refere à MP, como consta no Apêndice O (Tabela 64), cujo modelo escolhido foi o de efeitos aleatórios.

Posteriormente, os pressupostos acerca dos resíduos foram testados para todos os modelos e foram atendidos para todos os custos, ao nível de significância de 5%, em alguns casos, com exceção do pressuposto de normalidade dos resíduos, do pressuposto de independência dos resíduos (apenas para o modelo (12)) e do pressuposto de homogeneidade de variância dos resíduos. Quanto ao pressuposto de normalidade, uma alternativa para essa questão seria propor uma transformação na variável resposta. No entanto, não foi realizada a transformação, pois o propósito aqui é estudar o impacto do fator determinante na assimetria dos custos e não fazer previsões dos custos. Além disso, esse pressuposto foi atendido ao nível de significância de 1%.

Com o intuito de contornar o problema de heterogeneidade de variância e de dependência dos resíduos (modelo 12), foi realizado o ajuste dos modelos por meio do estimador robusto da matriz de covariância de Newey e West (NEWHEY; WEST, 1987), como consta no Apêndice O (Tabela 65). Em relação ao do pressuposto de homogeneidade de variância para a DVA, foi realizada a correção robusta de White para contornar o problema.

Os resultados acerca dos pressupostos dos resíduos constam nos Apêndices G (Tabela 49), H (Tabela 51), I (Tabela 53), J (Tabela 55), K (Tabela 57), L (Tabela 59), M (Tabela 61), N (Tabela 63), P (Tabela 67), Q (Tabela 69), tendo sido analisadas desde a H_2 até a H_{10} .

A seguir são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos, tendo como primeiro fator a estrutura de custos das empresas.

4.3.1.1 Estrutura de custos das empresas

Nesta subseção, é apresentado os resultados do ajuste do modelo de dados em painel com a finalidade de testar a hipótese H_2 , que menciona que o nível de assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas do setor de química é diferente, por meio da estrutura de custos dos segmentos que compõe o setor de química para os custos de MP e DVA, ou seja, que há influência da estrutura de custos das empresas dos segmentos na assimetria dos custos dos gastos de MP e DV. Para isso, foram incluídos todos os segmentos do setor de química no mesmo modelo.

Quando se faz referência ao modelo de estrutura de custos, entende-se que esse modelo engloba o SEGMENTO como fator (dummy), conforme o modelo 6. Nesse modelo, o que determina a assimetria dos custos no segmento é que, pelo menos, um dos parâmetros associados a um dos segmentos seja significativo e não o β_2 . Ressalta-se que, nesse modelo, o segmento de fertilizantes e defensivos é lançado na inclinação e não no parâmetro β_0 ou na constante. Na Tabela 10, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA de cada modelo, inserindo-se os segmentos como fatores.

Tabela 10 – Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (6) para a assimetria dos custos por segmento de atuação

Continua

Parâmetro	MP			DVA		
	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²
β_0 (constante)	0,043	0,098		-0,026	0,209	
β_1 (var. RLV)	1,065	<0,000		0,723	<0,000	

Tabela 10 – Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (6) para a assimetria dos custos por segmento de atuação

Parâmetro	MP			DVA			Conclusão
	Est.	P	Est.	P	Est.	P	
β_2 (Dummy)	0,078	0,813		-0,330	0,266		
β_3 Medicamentos e Outros Produtos	-0,553	0,288		-0,479	0,243		
β_4 Petroquímicos	-0,137	0,758	0,669	0,014	0,967	0,372	
β_5 Produtos de Limpeza	-0,711	0,233		-0,060	0,817		
β_6 Químicos Diversos	-0,646	0,108		-0,035	0,276		
Segmentos	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	
Medicamentos e outros Produtos	1,143	0,59%	-0,48%	-0,33%	-0,09%	0,24%	
Assimetria	Não há assimetria			Não há assimetria			
Petroquímicos	1,07%	1,01%	-0,06%	-0,33%	0,41%	0,74%	
Assimetria	Não há assimetria			Não há assimetria			
Produtos de Limpeza	1,07%	0,43%	-0,64%	-0,33%	0,33%	0,66%	
Químicos Diversos	1,07%	0,50%	-0,57%	-0,33%	0,36%	0,69%	
Assimetria	Não há assimetria			Não há assimetria			

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Como se verifica nos resultados da Tabela 10, os parâmetros associados aos diversos segmentos do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, os segmentos medicamentos e outros produtos, petroquímicos, produtos de limpeza e químicos diversos não apresentam assimetria dos custos para a MP e a DVA.

Dessa forma, não é possível verificar se o nível de assimetria dos custos das empresas é diferente por meio da estrutura de custos dos segmentos do setor de química, nem para os custos de MP e nem para as DVA, ou seja, a estrutura de custos das empresas dos diferentes segmentos não impacta na assimetria dos custos do setor. Sendo assim, a hipótese H_2 não se refuta para os custos com MP e DVA do setor de química.

Assim, Fica evidente que os segmentos não têm características que aferem a rigidez dos custos, pois os segmentos não obtiveram significância estatística, ou seja, a assimetria dos custos das empresas brasileiras de capital aberto do setor de química não é diferente em função do segmento de atuação. Uma possível explicação para essa situação é o número de observações, haja vista que o setor foi desagregado em segmentos.

Os resultados obtidos na presente pesquisa acerca do fator determinante Estrutura dos Custos para os gastos com MP e DVA, não corroboram com os achados de Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2014), que analisaram um conjunto de dados simulados de 1.000 empresas. Cada empresa com dados de 10 anos. Com os resultados encontrados, infere-se que este estudo não corrobora a pesquisa desses autores no que se refere ao fato da estrutura de custos (segmento) não impactar na assimetria dos custos. Uma possível explicação para a

divergência dos resultados pode ser justificada pelo tipo de segmento, sendo esses segmentos restritos ao setor de química.

Em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, a presente pesquisa não corrobora com os resultados encontrados no estudo desse autor, pois a estrutura dos custos não impacta na assimetria dos custos. Uma explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pela estrutura de custos de acordo com o ambiente analisado: realidade brasileira (setor como fator) e realidade setorial de química (segmento como fator), visto que os ambientes analisados são distintos nos dois estudos.

Após ser verificado qual o impacto do fator estrutura de custos na assimetria dos custos de MP e DVA, parte-se para a análise do próximo fator determinante de assimetria dos custos, que é o tamanho da empresa.

4.3.1.2 Tamanho da empresa

Com o intuito de analisar a hipótese H_3 , que aponta que a assimetria dos custos, no sentido sticky, está relacionada com o tamanho da empresa no setor de química. Foi utilizada como proxy a variável contínua AT. Caso o AT seja não significativo ao nível de 5% de significância, utilizar-se-á a variável contínua Faturamento como forma alternativa. Em relação ao fator determinante Tamanho da Empresa, o que determina se o fator tem impacto ou está relacionado com a assimetria dos custos, deve-se ter como resultado que o parâmetro β_3 associado à variável AT ou ao Faturamento seja significativo. Assim, caso o AT ou o Faturamento seja significativo, o sinal da estimativa desse parâmetro é o que determina se o impacto ou a relação com a assimetria dos custos é sticky (sinal negativo) ou anti-sticky (sinal positivo).

Ademais, quanto maior é o tamanho da empresa, menor flexibilidade há para os recursos disponíveis, o que acarreta uma maior assimetria dos custos sticky, visto que, se as RLV sofrem uma redução, os custos com esses recursos disponíveis não reduzem na mesma proporção. Isso porque grandes empresas são mais rígidas se comparadas a pequenas empresas (BOSCH; BLANDÓN, 2011). Na Tabela 11, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA, inserindo-se o AT como fator determinante.

Tabela 11 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (7a) para o impacto do tamanho da empresa na assimetria representado pelo AT da empresa

Impacto do tamanho da empresa na assimetria representado pelo AT da empresa						
Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,051	0,046	0,648	-0,018	0,368	0,367
β_1 (var. RLV)	1,028	<0,000		0,695	<0,000	
β_2 (Dummy)	0,908	0,496		0,583	0,612	
$\beta_3 \log(AT)$	-0,075	0,465		-0,067	0,386	
Impacto na Assimetria dos custos						
AT	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

De acordo com os resultados da Tabela 11, destaca-se que os parâmetros associados ao AT das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, o AT não impacta ou não está relacionado com a assimetria dos custos da MP e da DVA.

Sendo assim, utiliza-se o Faturamento como forma alternativa para testar o impacto do tamanho da empresa na assimetria dos custos. Na Tabela 12, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooleds para os custos de MP e DVA, inserindo-se o Faturamento como fator determinante.

Tabela 12 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds, com base no modelo (7b) para o impacto do tamanho da empresa na assimetria representado pelo Faturamento da empresa

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²
β_0 (constante)	0,062	0,003	0,777	-0,021	0,281	0,368
β_1 (var. RLV)	1,029	<0,000		0,706	<0,000	
β_2 (Dummy)	0,784	0,326		0,638	0,584	
$\beta_3 \log(\text{Faturamento})$	-0,055	0,361		-0,075	0,368	
Testes	Est.	P		Est	p	
Impacto na Assimetria dos custos						
Faturamento (RLV)	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme os resultados apresentados na Tabela 12, os parâmetros associados ao Faturamento das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, o Faturamento, também não impacta ou não está relacionado com a assimetria dos custos da MP e da DVA.

Assim, fica evidente que o tamanho da empresa não está relacionado com a assimetria dos custos da MP e da DVA, nem por meio do AT e nem por meio do Faturamento das empresas do setor de química. Sendo assim, rejeita-se a hipótese H_3 para os custos com MP e DVA do setor de química.

Com o resultado da presente pesquisa, se pode perceber que o fator tamanho da empresa, não impacta na assimetria dos custos, esse fator não segue a mesma tendência daquela encontrada na pesquisa internacional de Bosch e Blandón (2011), que analisou 170 fazendas catalãs em Barcelona, no período de 1989 a 1993. A explicação para esse fato se deve a análise do ambiente setorial, pois o setor de química possui empresas com características e tamanhos distintas do setor da agricultura.

Portanto, em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, a presente pesquisa também não corrobora com os resultados encontrados no estudo desse autor, pois o tamanho da empresa não impactou na assimetria dos custos. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada também pelo ambiente de pesquisa, pois a realidade do setor de química se difere da realidade nacional, visto que os dois estudos, são realizados em ambientes distintos.

Depois de verificado qual o impacto do fator tamanho da empresa na assimetria dos custos de MP e DVA, parte-se para a análise do próximo fator determinante de assimetria dos custos, que é a intensidade do ativo.

4.3.1.3 Intensidade do ativo

Com a finalidade de testar a hipótese H_4 , que aponta que a intensidade de ativo impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química. Utilizou-se como proxy a variável contínua IMOB/AT. Em relação ao fator determinante Intensidade do Ativo, o que determina se o fator tem impacto ou contribui para que haja assimetria dos custos é que o parâmetro β_3 associado à variável IMOB/AT seja significativo. Caso o IMOB/AT seja significativo, o sinal da estimativa do respectivo parâmetro é o que determina se o impacto ou a contribuição com a assimetria dos custos é sticky (sinal negativo) ou anti-sticky (sinal positivo).

A magnitude do uso dos ativos fixos (imobilizados), ou seja, o comprometimento de AT com o Ativo Imobilizado da empresa, pode afetar a assimetria dos custos. Assim, quanto mais ativo imobilizado a empresa tiver, ou quanto maior for a intensidade do Ativo Imobilizado, maior é a assimetria dos custos nos momentos em que a empresa apresentar uma

queda em suas vendas (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003). Nesse sentido, empresas que apresentam um alto comprometimento do seu AT com o seu Ativo imobilizado, geralmente, apresentam uma proporção elevada de custos fixos com o CT (RICHARTZ, 2016). Na Tabela 13, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA quanto à intensidade do ativo.

Tabela 13 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (8) para a intensidade do ativo

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	P	R ²	Est.	P	R ²
β_0 (constante)	0,048	0,061	0,656	-0,026	0,214	0,365
β_1 (var. RLV)	1,045	<0,000		0,723	<0,000	
β_2 (Dummy)	-0,794	0,211		-0,579	0,121	
$\beta_3 \log(\text{Imob}/\text{AT})$	-0,497	0,171		-0,105	0,518	
Impacto na Assimetria dos custos						
Imob/AT	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme resultados apresentados na Tabela 13, entende-se que os parâmetros associados ao IMOB/AT das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, a intensidade do ativo não impacta ou não contribui para que haja assimetria dos custos da MP e da DVA.

Conclui-se, assim, que a intensidade do ativo não é considerada um fator determinante de assimetria dos custos da MP e da DVA, pois não impacta na assimetria desses custos. Com base nos resultados apresentados, a hipótese H₄ é refutada para os custos com MP e DVA do setor de química.

Os resultados alcançados na presente pesquisa acerca do fator determinante Intensidade do Ativo para os gastos com MP e DVA, corroboram com os achados de Subramaniam e Weidenmier (2003), que realizaram um estudo empírico com mais de 9.000 empresas com dados de 22 anos (1979 a 2000). Com os resultados encontrados, conclui-se que este estudo corrobora apenas a pesquisa desses autores no que se refere ao fato da intensidade do ativo relacionada aos setores de merchandising, serviços e finanças, não impactar na assimetria dos custos sticky.

Em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, a presente pesquisa não corrobora com os resultados encontrados no estudo desse autor, pois a intensidade do ativo não impacta na assimetria dos custos. Uma explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pelo tipo ambiente analisado: realidade

brasileira e realidade setorial de química, visto que os ambientes analisados são diferentes nos dois estudos.

Após verificado qual o impacto do fator intensidade do ativo na assimetria dos custos de MP e DVA, parte-se para o teste do próximo fator determinante de assimetria dos custos, que é a intensidade da mão de obra.

4.3.1.4 Intensidade de mão de obra

Com a finalidade de analisar a hipótese H_5 , que avalia se a intensidade de mão de obra impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química. Foi utilizada como proxy a variável contínua MO/CT. Em relação ao fator determinante Intensidade de MO, o que determina se o fator tem impacto na assimetria dos sticky costs é que o parâmetro β_3 associado à variável MO/CT seja significativo. Sendo o MO/CT significativo, o sinal da estimativa do respectivo parâmetro é o que determina se o impacto ou a contribuição com a assimetria dos custos é sticky (sinal negativo) ou anti-sticky (sinal positivo). Assim, quanto mais numeroso for o quadro de funcionários e/ou MO, maiores são os gastos com esses funcionários e maior é a assimetria dos custos (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003).

É oportuno lembrar que, em ambientes que apresentam uma legislação trabalhista rígida, ocorre impacto na assimetria dos custos, pois as empresas são obrigadas a seguir a legislação vigente, ficando as mesmas impedidas de gerenciar por conta própria os custos que têm com a mão de obra e/ou funcionários (BANKER; BYZALOV; CHEN, 2013), ressaltando-se que o Brasil apresenta uma legislação trabalhista bastante rígida (RICHARTZ, 2016). Na Tabela 14, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA para a intensidade de MO.

Tabela 14 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds, com base no modelo (9), para a intensidade da MO

Intensidade da MOC						
Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,064	0,002	0,775	-0,001	0,963	0,211
β_1 (var. RLV)	1,017	<0,000		0,322	0,021	
β_2 (Dummy)	0,287	0,579		0,132	0,789	
$\beta_3 \log(\text{MO/CT})$	0,079	0,667		0,051	0,743	
Impacto na Assimetria dos custos						
MO/CT	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

De acordo com os resultados da Tabela 14, verifica-se que os parâmetros associados à MO/CT das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, a intensidade do ativo não impacta ou não contribui para que haja assimetria dos custos da MP e da DVA.

Entende-se, portanto, que a intensidade de MO não é considerada um fator determinante de assimetria dos custos da MP e da DVA, pois não impacta na assimetria dos custos da MP e da DVA. Com base nos resultados obtidos, a hipótese H_5 é refutada para os custos com MP e DVA do setor de química.

Os resultados evidenciados na presente pesquisa acerca do fator Intensidade de MO para os gastos com MP e DVA, não corroboram com os achados de Banker; Byzalov e Chen (2013), que examinaram 15.833 empresas de 19 países, no período de 1990 a 2008. Uma justificativa para essa diferença nos resultados está na legislação de proteção ao emprego específica de cada país.

É oportuno mencionar, que em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, a presente pesquisa não corrobora com os resultados encontrados no estudo desse autor, pois a intensidade de MO não impacta na assimetria dos custos. Uma possível justificativa para essa ocorrência nos resultados se deve ao tamanho da amostra analisada, visto que neste caso a divergência dos resultados não se deve a realidade nacional ou setorial, pois a mesma legislação trabalhista que se aplica ao país se aplica aos setores brasileiros.

Assim que verificado qual o impacto do fator intensidade de MO na assimetria dos custos de MP e DVA, parte-se para a análise do próximo fator determinante de assimetria dos custos, que é o pessimismo do gestor.

4.3.1.5 Pessimismo do gestor

Com a finalidade de testar a hipótese H_6 , que pressupõe que o pessimismo dos gestores nas empresas do setor de química, afeta negativamente a assimetria dos custos, no sentido sticky. Foi utilizada como proxy a variável categórica $DummySD_{t-3}$, que é uma variável dummy composta pela variação da RLV referente a três períodos consecutivos de queda da RLV.

Em relação ao fator determinante Pessimismo do Gestor, o que determina se o fator impacta negativamente na assimetria dos sticky costs é que o parâmetro β_3 associado à

variável DummySD_{t-3} seja significativo. Se o parâmetro for significativo, o sinal da estimativa do respectivo parâmetro é o que determina se o impacto na assimetria dos custos é sticky (sinal negativo) ou anti-sticky (sinal positivo).

É importante mencionar que os gestores tomam decisões que afetam a assimetria dos custos. Se as RLV da empresa apresentam tendência de queda/diminuição em períodos anteriores e consecutivos, isso leva o gestor a ficar pessimista em relação às vendas. Após alguns períodos consecutivos de queda, esse gestor elimina os recursos que a empresa tinha naquele período, bem como os recursos de períodos anteriores, apresentando, assim, maior diminuição nos custos no período atual se comparado com as RLV. A decisão de um gestor pessimista impacta e/ou afeta negativamente na assimetria dos custos sticky, ou seja, contribui para a redução dos sticky costs e/ou aumento dos anti-sticky costs (BANKER; BYZALOV, 2014).

Na Tabela 15, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA referentes ao pessimismo do gestor.

Tabela 15 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (10) para o pessimismo do gestor

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,038	0,143	0,658	-0,033	0,091	0,302
β_1 (var. RLV)	0,975	<0,000		0,597	<0,000	
β_2 (Dummy)	-1,131	0,041		-1,185	0,005	
β_3 (DummySD _{t-3})	1,246	0,005		0,875	0,010	
Impacto na Assimetria dos custos						
DummySD _{t-3}	Impacta			Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Segundo os resultados apresentados na Tabela 15, entende-se que os parâmetros associados ao DummySD_{t-3} das empresas do setor de química foram significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância. Além disso, o valor da estimativa do parâmetro foi positivo, tendo como implicação que o fator pessimismo do gestor impacta ou afeta negativamente a assimetria dos custos sticky das empresas brasileiras desse setor para os custos da MP e da DVA, ou seja, o impacto contribui para a diminuição da assimetria dos custos sticky e para o aumento da assimetria dos custos anti-sticky.

Conclui-se, portanto, que o pessimismo do gestor é considerado um fator determinante de assimetria dos custos anti-sticky da MP e da DVA, ficando evidenciado que os gestores das empresas do setor de química mantêm-se pessimistas quando as RLV diminuem em 3

períodos consecutivos, por consequência, eliminando recursos e diminuindo custos após 3 anos consecutivos.

Nesse sentido, a hipótese H_6 é não refutada para os custos com MP e DVA do setor de química, ou seja, o pessimismo do gestor se confirma para as empresas do setor.

Os resultados da presente pesquisa, mostram que os gestores das empresas do setor de química, no período de até 3 anos se encontram pessimistas. Com isso em períodos de queda de RLV, eles decidem por esperar 3 anos para eliminar os recursos que estavam sendo mantidos nas empresas, reduzindo assim os custos, impactando negativamente na assimetria dos custos sticky de MP e DVA.

Como se pode perceber, o pessimismo dos gestores das empresas brasileiras do setor de química segue a mesma tendência daquela encontrada na pesquisa internacional de Banker, Ciftci e Mashruwala (2010), que investigaram 14.177 empresas norte americanas, do período de 1979 a 1998, e verificaram que quando os gestores estão pessimistas a assimetria dos custos é revertida, ou seja, diminui. Com os resultados encontrados, infere-se que este estudo corrobora a pesquisa desses autores no que refere a decisão deliberada dos gestores/pessimismo do gestor impactar na assimetria dos custos.

Em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, a presente pesquisa corrobora com os resultados encontrados no estudo desse autor, pois o pessimismo dos gestores impacta negativamente na assimetria dos custos.

Depois de verificado qual o impacto do fator pessimismo do gestor na assimetria dos custos sticky de MP e DVA, parte-se para a análise do próximo fator determinante, que é o magnitude das variações.

4.3.1.6 Magnitude das variações/ capacidade ociosa/custos de ajustamento de recursos

Com o intuito de avaliar a hipótese H_7 , que pressupõe que a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química é negativamente relacionada ao tamanho das variações da RLV das empresas, visto que as variações inferiores a 15% da RLV apresentam maiores sticky costs do que as variações superiores a 15% da RLV. Utilizou-se como proxy as variáveis categóricas $Dummy_{<15\%}$ e $Dummy_{>15\%}$, que são variáveis dummy compostas pela variação da RLV inferior e superior a 15%.

Vale destacar que, para o teste da hipótese H_7 , foram utilizados dois modelos: (11a), que emprega a variável $Dummy_{<15\%}$ e (11b), que emprega a variável $Dummy_{>15\%}$. As duas

variáveis não podem ser utilizadas simultaneamente no mesmo modelo por serem complementares.

Em relação ao fator determinante magnitude das variações, o que determina se o fator impacta ou se afeta negativamente a assimetria dos custos é que o parâmetro β_3 associado à variáveis $Dummy_{<15\%}$, $Dummy_{>15\%}$ seja significativo. Assim, se o parâmetro da $Dummy_{<15\%}$, $Dummy_{>15\%}$ for significativo, o sinal da estimativa do respectivo parâmetro é o que determina se o impacto na assimetria dos custos é sticky (sinal negativo) ou anti-sticky (sinal positivo).

Os gestores/gerentes das empresas que apresentam pequenas variações de RLV em momentos de declínio do volume de produção conseguem gerenciar essas variações sem ter que eliminar recursos ou reduzir custos, contornando/gerenciando a situação e contribuindo para o aumento da assimetria dos custos sticky. O contrário ocorre quando há grandes variações de RLV em momentos de grande redução do volume de produção, visto que, nesse caso, os gestores/gerentes, dificilmente, conseguem manter a competitividade da empresa sem ajustar e reduzir/diminuir recursos ou custos, o que torna necessário um ajustamento dos custos de acordo com o volume de produção, contribuindo, assim, para o aumento da assimetria dos custos anti-sticky ou diminuição da assimetria dos custos sticky (SUBRAMANIAM; WEIDENMIER, 2003).

Além disso, as variações da RLV em até 15% tendem a ser fáceis de controlar e contribuem para os sticky costs. Já as variações da RLV superiores a 15% tendem a ser difíceis de controlar e contribuem para os anti-sticky costs (RICHARTZ, 2016). Na Tabela 16, são evidenciados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA no que se refere a magnitude das variações/custos de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%.

Tabela 16 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (11a) para o custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%

Custo de ajustamento com variação da RE V Interiores a 15%						
Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,050	0,022	0,785	-0,031	0,177	0,367
β_1 (var. RLV)	1,086	<0,000		0,742	<0,000	
β_2 (Dummy)	0,046	0,852		-0,416	0,030	
β_3 (Dummy _{<15%})	-0,512	0,105		-0,281	0,399	
Impacto na Assimetria dos custos						
Dummy _{<15%}	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na Tabela 16, também é possível observar que os parâmetros associados à $Dummy_{<15\%}$ das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, a variação da RLV inferior a 15% não impacta ou não afeta a assimetria dos custos da MP e da DVA. Depois de verificada a significância da variável $Dummy_{<15\%}$, o próximo passo é testar a significância da variável $Dummy_{>15\%}$. Na Tabela 17, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA no que tange a magnitude das variações/custos de ajustamento com variação da RLV superior a 15%.

Tabela 17 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (11b), para o custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%

Custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%						
Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,050	0,022	0,785	-0,031	0,177	0,367
β_1 (var. RLV)	1,086	<0,000		0,742	<0,000	
β_2 (Dummy)	-0,466	0,270		-0,697	0,099	
β_3 (Dummy _{>15%})	0,512	0,105		0,281	0,399	
Impacto na Assimetria dos custos						
Dummv _{> 15%}	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Observando a Tabela 17, percebe-se que os parâmetros associados à $Dummy_{>15\%}$ das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, a variação da RLV superior a 15% não impacta ou não afeta a assimetria dos custos da MP e da DVA.

Conclui-se que a variação na RLV inferior a 15% e/ou superior a 15% não impacta na assimetria dos custos sticky. Dessa forma, a magnitude das variações não é considerada um fator determinante de assimetria dos custos da MP e da DVA, pois o tamanho da variação da RLV não está relacionado com a assimetria dos custos da MP e da DVA. Com base nos resultados obtidos, a hipótese H₇ é refutada para os custos com MP e DVA do setor de química.

Os resultados obtidos na devida pesquisa acerca do fator determinante Capacidade Ociosa para os gastos com MP e DVA, não corroboram com os achados de Balakrishnan, Petersen e Soderstrom (2004), que analisaram clínicas de fisioterapia nos EUA, composto por 1.498 observações de 49 clínicas, do período de 1992 a 1997. Com os resultados encontrados, conclui-se que este estudo não corrobora com a pesquisa desses autores. Uma possível

justificativa se refere a análise dos diferentes setores, visto que o setor de química se distingue do setor de saúde, sendo setores compostos por empresas com ramos de atividade distintos.

É oportuno salientar, que em relação ao estudo nacional de Richartz *et al.* (2012), realizado em empresas brasileiras do segmento Fios e Tecidos listadas na BM&FBOVESPA, entre o período de 1998 a 2010, a presente pesquisa não corrobora com os resultados encontrados no estudo desses autores, pois a capacidade ociosa não impacta na assimetria dos custos. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pelo tipo setor e segmentos analisados, visto que o setor de química é distinto do segmento de fios e tecidos.

Assim que verificado qual o impacto da magnitude das variações na assimetria dos custos sticky de MP e DVA, parte-se para a análise do próximo fator determinante de assimetria dos custos, que é o atraso nos ajustes de custos.

4.3.1.7 Atraso nos ajustes dos custos

Para a análise da hipótese H_8 , que afirma que a assimetria dos custos, no sentido sticky, é menor quando analisados períodos agrupados de 3 anos no setor de química, foi utilizada como proxy o período de 3 anos consecutivos (t-3).

Eliminar os recursos ou ajustar os custos à nova estrutura de produção, após a ocorrência de queda no volume de produção, não é uma decisão tomada de imediato. É necessário, então, um período de tempo hábil para ajustar todos esses custos com precisão, visto que a estrutura de produção é complexa para ser readequada ao novo volume produtivo por envolver diversos aspectos, como a legislação, o custo e o processo de produção (ANDERSON; BANKER; JANAKIRAMAN, 2003). Por essa razão, quanto maior o período para ajustar os custos, menor é a assimetria dos custos sticky ou maior é a assimetria dos custos anti-sticky. Por outro lado, quanto menor é o período para os ajustes, maior é a assimetria dos custos sticky, pois os gestores estão mais receosos em ajustá-los.

Em relação ao fator determinante atraso nos ajustes dos custos, o que determina se o fator impacta na assimetria dos custos é que o parâmetro β_2 seja significativo, pois o período de tempo de 3 anos consecutivo é incorporado em todas as proporções de todas as variáveis (dependentes e independentes) do modelo.

Na Tabela 18, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos efeitos aleatórios e pooled, para, respectivamente, os custos de MP e DVA, no que diz respeito ao atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos.

Tabela 18 - Resultados dos ajustes dos modelos de efeitos aleatórios e modelos pooleds com base no modelo (12) para o atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,150	0,001		0,025	0,304	
β_1 (var. RLV_{t-3})	1,157	<0,000	0.767	0,660	<0,000	0,568
β_2 (Dummy $_{t-3}$)	-0,219	0,308		0,103	0,453	
Impacto na Assimetria dos custos						
Dummy $_{t-3}$	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na Tabela 18, destaca-se que o parâmetro β_2 foi não significativo, ao nível de 5% de significância, para os custos de MP e DVA das empresas do setor de química, ou seja, não foi verificada assimetria dos custos no período agrupado de 3 anos consecutivos. Isso demonstra que o período agrupado de 3 anos não impacta ou não contribui para que haja assimetria dos custos da MP e da DVA.

Conclui-se, então, que o atraso nos ajustes dos custos no período agrupado de 3 anos não é considerado um fator determinante de assimetria dos custos sticky da MP e da DVA, pois não impacta na assimetria dos custos da MP e da DVA. Com base nos resultados apresentados, a hipótese H_8 é refutada para os custos com MP e DVA das empresas do setor de química.

Os resultados obtidos na devida pesquisa acerca do fator determinante atraso nos ajustes dos custos, para os gastos com MP e DVA, não corroboram com os achados de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que analisaram 7.629 empresas norte americanas ao longo de 20 anos. Uma justificativa para esse comportamento se refere, a análise de ambientes distintos, pois a realidade do setor de química se distingue da realidade dos EUA, sendo setor, país compostos por empresas, com características distintas.

Além disso, em relação ao estudo nacional de Medeiros, Costa e Silva (2005), realizado em 198 empresas brasileiras, em um período de 17 anos, a presente pesquisa não corrobora com os resultados encontrados no estudo desses autores, pois o atraso nos ajustes dos custos não impacta na assimetria dos custos. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pelo tipo de ambiente analisado e a quantidade de empresas da amostra, visto que a realidade do setor de química é distinta da realidade brasileira.

Tendo sido verificado qual o impacto do atraso nos ajustes dos custos na assimetria dos custos de MP e DVA, parte-se para a avaliação do próximo fator determinante de assimetria dos custos, que é o PIB da Indústria Química.

4.3.1.8 PIB da indústria química

Para a análise da hipótese H_9 , que assume que o crescimento do PIB da indústria química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química. Foi utilizada como proxy a variável contínua variação do PIB da indústria química. Em relação ao fator determinante PIB da indústria química, o que determina se o fator tem impacto ou está relacionado com a assimetria dos custos é que o parâmetro β_3 associado à variável variação do PIB da indústria química seja significativo. Caso o parâmetro associado à variação do PIB da indústria química seja significativo, o sinal da estimativa desse parâmetro é o que determina se o impacto ou a relação com a assimetria dos custos é sticky (sinal negativo) ou anti-sticky (sinal positivo).

O ambiente macroeconômico favorável de um país é representado pelo crescimento do PIB. Condições favoráveis da economia faz com que os gestores tenham expectativas positivas em relação ao crescimento da empresa. Portanto, condições são desfavoráveis da economia, faz com que os gestores tenham expectativas negativas em um ambiente de incertezas. Em um país que apresenta um ambiente macroeconômico em expansão, os gestores tendem a manter recursos mesmo se a RLV diminuir, pois há expectativa da retomada do crescimento da economia. (ANDERSON; BANKER; JANAI RAMAN, 2003). Na Tabela 19, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA quanto ao PIB da indústria química.

Tabela 19 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base modelo (13) para o PIB da indústria química

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,040	0,145	0.625	-0,018	0,387	0,381
β_1 (var. RLV)	1,018	<0,000		0,717	<0,000	
β_2 (Dummy)	0,132	0,736		-0,478	0,011	
$\beta_3 \log(\text{var.PIBINQUIM})$	-4,109	0,202		1,357	0,192	
var.PIBINQUIM	Impacto na Assimetria dos custos					
	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme os resultados apresentados na Tabela 19, observa-se que os parâmetros associados à variação do PIB da indústria química das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, o PIB da indústria química não impacta na assimetria dos custos da MP e da DVA.

Conclui-se que o PIB da indústria química não é considerado um fator determinante que esteja relacionado com a assimetria dos custos da MP e da DVA. Com base nos resultados apresentados, a hipótese H_9 é refutada para os custos com MP e DVA do setor de química.

Como se pode perceber, o fator PIB Industrial do setor de química, não segue a mesma tendência daquela encontrada na pesquisa internacional de Banker, Ciftci e Mashruwala (2010), que investigaram 14.177 empresas norte americanas, do período de 1979 a 1998. Com os resultados encontrados, infere-se que este estudo não corrobora a pesquisa desses autores no que se refere ao fato do PIB industrial não impactar na assimetria dos custos. Uma justificativa para esses resultados se deve ao PIB do setor de química ser diferente do PIB dos EUA, além disso o ambiente analisado e as empresas são diferentes, pois as empresas do setor de química apresentam características distintas das empresas norte americanas.

Em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, a presente pesquisa não corrobora os resultados encontrados no estudo desse autor, pois o PIB industrial do setor de química não impacta na assimetria dos custos. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pelo tipo de ambiente analisado (país e setor de química).

Após verificar qual o impacto do PIB da indústria química na assimetria dos custos de MP e DVA, parte-se para a avaliação do último fator determinante de assimetria dos custos, que é o déficit comercial.

4.3.1.9 Déficit comercial do setor de química

Com o objetivo de analisar a hipótese H_{10} , que conjectura que o crescimento do Déficit Comercial do setor de química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química. Foi utilizada como proxy a variável contínua variação do Déficit comercial do setor de química. Em relação ao fator determinante DÉFICIT COMERCIAL DO SETOR DE QUÍMICA, o que determina se o fator tem impacto ou está relacionado com a assimetria dos custos é que o parâmetro β_3 associado à variável variação do Déficit comercial seja significativo. Caso o parâmetro associado à variação Déficit comercial seja significativo, o sinal da estimativa desse parâmetro é o que determina se o impacto ou a relação com a assimetria dos custos é sticky (sinal negativo) ou anti-sticky (sinal positivo).

A balança comercial está relacionada diretamente com o PIB, pois para o cálculo do PIB há a necessidade do saldo da balança comercial. O saldo da balança comercial é a

diferença entre os valores de importação e exportação. Quando o valor de importação é maior que o valor de exportação tem-se o déficit comercial, quando acontece o contrário tem-se o superávit comercial. O déficit comercial nem sempre representa algo ruim para a economia, pois quando aumenta a demanda da produção interna, consequentemente aumenta o déficit comercial, representando nesse caso, um sinal de crescimento da economia. Além disso, a importação apresenta vantagens como: redução do custo de produção e mão de obra. Os gestores em período de crescimento econômico, mantem-se otimista em relação a reduzir recursos (ESQUÍCERO, [20--]; PEROBELLI *et al.*, 2017; SOUZA, [20--]; RIBEIRO, 2016; BALAKRISHNAN; LABRO; SODERSTROM, 2014; FREIRE; BARROSO, 2018; CASEY, 2019).

Na Tabela 20, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA, bem como os resultados acerca dos pressupostos dos resíduos de cada modelo do Déficit comercial.

Tabela 20 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (14) para o déficit comercial do setor de química

Análise de Regressão para o Modelo de Custos						
Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,053	0,034	0,662	-0,022	0,255	0,369
β_1 (var. RLV)	1,020	<0,000		0,710	<0,000	
β_2 (Dummy)	-0,147	0,648		-0,378	0,041	
$\beta_3 \log(\text{var.DEFICITCOM})$	-1,381	0,090		0,408	0,290	
Impacto na Assimetria dos custos						
var.DEFICITCOM	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Com base nos resultados da Tabela 20, nota-se que os parâmetros associados à variação do Déficit Comercial das empresas do setor de química foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, o Déficit Comercial da indústria química não impacta na assimetria dos custos da MP e da DVA. Ressalta-se que o Déficit Comercial não é considerado um fator determinante que esteja relacionado com a assimetria dos custos sticky da MP e da DVA. Com base nos resultados apresentados, a hipótese H_{10} é refutada para os custos com MP e DVA do setor de química.

A literatura sobre o resultado do déficit comercial não foi aqui mencionada, pelo fato de ser uma hipótese que foi apresentada pela primeira vez na presente pesquisa.

Uma vez analisadas as hipóteses (H_2 até H_{10}) referentes ao impacto individual de cada um dos fatores determinantes de assimetria dos custos sticky nos gastos de MP e DVA do

setor de química, parte-se para o segundo passo, que é avaliar as mesmas hipóteses, porém no segmento de medicamentos e outros produtos, que foi o segmento que apresentou assimetria dos custos nos gastos com CPV e CT.

4.3.2 Análise do impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos no segmento de medicamentos e outros produtos

O segmento de medicamentos e outros produtos apresentou assimetria dos custos sticky apenas em dois gastos, que foram: CPV e CT. Dessa forma, a análise do impacto dos fatores determinantes de assimetria dos custos sticky nas empresas desse segmento, é alvo de análise apenas quanto a esses dois gastos.

Vale destacar que, nas empresas do segmento de medicamentos e outros produtos, foi possível verificar, como consta nos Apêndices R (Tabela 70), S (Tabela 72), T (Tabela 74), U (Tabela 76), V (Tabela 78), W (Tabela 80), X (Tabela 82), Y (Tabela 84) e Z (Tabela 86), que o modelo escolhido para todos os custos, ao nível de significância de 5%, foi o pooled.

Posteriormente, os pressupostos acerca dos resíduos foram testados para todos os modelos, tendo sido atendidos para todos os custos, ao nível de significância de 5%, em alguns casos, com exceção do pressuposto de normalidade dos resíduos. Quanto ao pressuposto de normalidade, uma alternativa para essa questão seria propor uma transformação na variável resposta. No entanto, não foi realizada a transformação, pois o propósito aqui é estudar o impacto do fator determinante na assimetria dos custos e não fazer previsões dos custos. Além disso, esse pressuposto é atendido ao nível de significância de 1%.

Os resultados acerca dos pressupostos dos resíduos constam nos Apêndices R (Tabela 71), S (Tabela 73), T (Tabela 75), U (Tabela 77), V (Tabela 79), W (Tabela 81), X (Tabela 83), Y (Tabela 85) e Z (Tabela 87), tendo sido avaliadas as hipóteses desde a H_2 até a H_{10} . Essas hipóteses são analisadas nos próximos tópicos

É oportuno, ressaltar que foi realizada uma explicação teórica a respeito das hipóteses na subseção 4.3.1 e suas subseções, portanto, essa explicação teórica das hipóteses não é aqui abordada novamente. O próximo procedimento realizado é o ajuste do modelo de análise de dados em painel e o teste das hipóteses para os gastos do segmento de medicamentos e outros produtos, o primeiro fator a ser testado é a estrutura de custos das empresas.

4.3.2.1 Estrutura de custos das empresas

Em relação à hipótese H_2 , não foi possível verificar se o nível de assimetria dos custos, no sentido sticky das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos, é diferente por meio da estrutura de custos de cada EMPRESA que compõe o segmento de medicamentos e outros produtos para os custos de CPV e CT. Os resultados da estrutura dos custos, não foram apresentados, em virtude do ajuste não ser confiável, já que o número de informações referentes à quantidade de observações e empresas é muito pequeno, impossibilitando assim, a análise desse fator. Dessa forma, a hipótese H_2 mostrou-se inconclusiva para os custos CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos.

Sendo assim, parte-se para a verificação do próximo fator determinante de assimetria dos custos, que é o tamanho da empresa.

4.3.2.2 Tamanho da empresa

Com o intuito de averiguar a hipótese H_3 , utiliza-se como proxy a variável contínua AT. Caso o parâmetro associado a essa variável seja não significativo ao nível de 5% de significância, utiliza-se a variável contínua Faturamento como forma alternativa para o teste da hipótese H_3 . Dessa forma, são apresentados, na Tabela 21, os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de CPV e CT, inserindo-se o AT como fator determinante.

Tabela 21 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (7a) para o tamanho da empresa

Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,048	0,096		-0,044	0,090	
β_1 (var. RLV)	1,219	<0,000	0,912	1,056	<0,000	0,901
β_2 (Dummy)	-3,19	0,412		-2,380	0,494	
Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
$\beta_3 \log(AT)$	0,152	0,591		0,096	0,705	
Impacto na Assimetria dos custos						
AT	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

No que tange aos resultados descritos na Tabela 21, destaca-se que os parâmetros associados ao AT das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos foram não

significativos para os custos CPV e CT, ao nível de 5% de significância, ou seja, o AT não impacta ou não está relacionado com a assimetria sticky costs para os gastos CPV e CT.

Sendo assim, utiliza-se o Faturamento como forma alternativa para analisar o impacto do tamanho da empresa na assimetria dos custos. Na Tabela 22, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de CPV e CT, inserindo-se o Faturamento como fator determinante.

Tabela 22 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (7b) para o tamanho da empresa representado pelo Faturamento da empresa

Análise da empresa representada pelo Faturamento da empresa						
Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,047	0,099	0,911	-0,044	0,088	0,901
β_1 (var. RLV)	1,216	<0,000		1,055	<0,000	
β_2 (Dummy)	-3,727	0,485		-2,981	0,534	
β_3 log (Faturamento)	0,200	0,624		0,146	0,689	
Impacto na Assimetria dos custos						
Faturamento (RLV)	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme os resultados apresentados na Tabela 22, infere-se que os parâmetros associados ao Faturamento das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos foram não significativos para os custos de CPV e CT, ao nível de 5% de significância, ou seja, o Faturamento também não impacta ou não está relacionado com a assimetria dos sticky costs para o CPV e do CT.

Isso evidencia que o tamanho da empresa não está relacionado com a assimetria dos custos sticky do CPV e do CT, nem por meio do AT e nem por meio do Faturamento das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos, ou seja, o tamanho da empresa não impacta na assimetria dos custos para os gastos desse segmento. Sendo assim, rejeita-se a hipótese H₃ para os gastos com CPV e CT no segmento.

O resultado apresentado na devida pesquisa, sobre o fator tamanho da empresa, não corrobora com o estudo internacional de Bosch e Blandón (2011), que analisaram 170 fazendas catalãs em Barcelona do setor de agricultura, no período de 1989 a 1993. Não corroborando também, com o estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto sem discriminar setor e segmentos.

Uma possível explicação para essa discrepância nos resultados com os achados dos autores mencionados anteriormente, está relacionada a característica específica do segmento de medicamentos e outros produtos, que é diferente do setor da agricultura, e ao tamanho das

informações da amostra, visto que quando se analisa o segmento, a amostra é fragmentada, diminuindo o número de empresas e observações.

Após verificar qual o impacto do tamanho da empresa na assimetria dos custos do CPV e CT, parte-se para a análise do próximo fator, que é a intensidade do ativo.

4.3.2.3 Intensidade do ativo

Com a finalidade de averiguar a hipótese H_4 , são apresentados, na Tabela 23, os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos do CPV e CT para a intensidade do ativo.

Tabela 23 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (8) para a intensidade do ativo

Intensidade do arvore						
Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,049	0,098	0,911	-0,039	0,136	0,902
β_1 (var. RLV)	1,221	<0,000		1,032	<0,000	
β_2 (Dummy)	-0,796	0,311		-1,336	0,076	
β_3 log(Imob/AT)	0,343	0,617		-0,258	0,675	
Impacto na Assimetria dos custos						
Imob/AT	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

A partir dos resultados apresentados na Tabela 23 observa-se que os parâmetros associados ao Imob/AT das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, ou seja, a intensidade do ativo não impacta ou não contribui para que haja assimetria dos custos do CPV e do CT.

Conclui-se que a intensidade do ativo não é considerada como um fator determinante de assimetria dos custos do CPV e do CT, pois não impacta na assimetria sticky costs do CPV e do CT. Com base nos resultados apresentados, a hipótese H_4 é refutada para os custos com CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos.

Os resultados apresentados na presente pesquisa sobre o fator intensidade do ativo, não corrobora com o estudo internacional de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que analisaram 7.629 empresas norte americanas ao longo de 20 anos, sem discriminar setor e segmento. Não corroborando também, com o estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto sem discriminar setor e segmentos.

Uma possível argumentação para essa discrepância nos resultados com os achados dos autores, está relacionada a característica específica do segmento de medicamentos e outros produtos, e ao tamanho das informações da amostra, visto que quando se analisa o segmento, o número de empresas e observações é reduzido.

Tendo sido verificado qual o impacto da intensidade do ativo na assimetria dos custos do CPV e CT, o próximo passo é verificar o fator intensidade da mão de obra.

4.3.2.4 Intensidade de mão de obra

Com a finalidade de averiguar a hipótese H_5 , apresentam-se, na Tabela 24, os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos do CPV e CT para a intensidade de MO.

Tabela 24 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (9) para a intensidade da MO

Intensidade da RLV						
Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,050	0,08	0,914	-0,045	0,086	0,902
β_1 (var. RLV)	1,227	<0,000		1,059	<0,000	
β_2 (Dummy)	-0,803	0,179		-0,896	0,109	
$\beta_3 \log(\text{MO/CT})$	0,240	0,459		0,134	0,646	
Impacto na Assimetria dos custos						
MO/CT	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme a Tabela 24, é possível verificar que os parâmetros associados a MO/CT das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos foram não significativos para os custos do CPV e CT, ao nível de 5% de significância, ou seja, a intensidade de MO não impacta ou não contribui para que haja assimetria dos custos do CPV e do CT.

Entende-se, portanto, que a intensidade de MO não é considerada um fator determinante de assimetria dos custos do CPV e do CT. Com base nos resultados obtidos, a hipótese H_5 é refutada para os custos com CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos.

Os resultados fornecidos pela presente pesquisa sobre o fator intensidade da MO, não corrobora com o estudo internacional de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que analisaram 7.629 empresas norte americanas ao longo de 20 anos. A possível explicação para essa ocorrência se deve ao fato de que, cada país tem uma legislação trabalhista específica, e

também ao fato da amostra do segmento de medicamentos e outros produtos ser restrita ao segmento.

Os resultados da pesquisa também não corroboram com o estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, sem distinguir setor e segmentos. A divergência nos resultados pode ser justificada devido a característica específica do segmento de medicamentos e outros produtos; ao tamanho das informações da amostra, pois a análise por segmento apresenta um número pequeno de informações, e a quantidade de informações referente a MO, fornecidas pelas empresas do segmento no período de análise também é pequena.

Após verificar qual o impacto da intensidade de MO na assimetria dos custos sticky para o CPV e CT, parte-se para a análise do fator pessimismo dos gestores.

4.3.2.5 Pessimismo do gestor

Quanto à hipótese H_6 , não foi possível verificar se o pessimismo dos gestores impacta na assimetria dos custos das empresas do segmento, devido à limitação do número de observações na amostra. São necessários pelo menos 4 anos consecutivos de cada empresa para a análise desse fator. Consequentemente, a H_6 se mostrou inconclusiva para os gastos do CPV e CT no que se refere às empresas do segmento de medicamentos e outros produtos.

Sendo assim, parte-se para a análise do fator magnitude das variações.

4.3.2.6 Magnitude das variações/capacidade ociosa/custos de ajustamento dos recursos

Com o intuito de averiguar a hipótese H_7 , utiliza-se como proxy as variáveis categóricas $Dummy_{<15\%}$ e $Dummy_{>15\%}$, que são variáveis dummy compostas, respectivamente, pela variação da RLV inferior e superior a 15%.

Vale destacar que, para análise da hipótese H_7 , utilizam-se dois modelos: (11a), que emprega a variável $Dummy_{<15\%}$ e (11b), que emprega a variável $Dummy_{>15\%}$. As duas variáveis não podem ser utilizadas simultaneamente no mesmo modelo por serem complementares.

Na Tabela 25, são evidenciados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de CPV e CT no que diz respeito a magnitude das variações/custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%.

Tabela 25 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (11a) para o custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%

Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,055	0,059	0,920	-0,046	0,088	0,902
β_1 (var. RLV)	1,249	<0,000		1,064	<0,000	
β_2 (Dummy)	-1,101	0,010		-1,069	0,008	
β_3 (Dummy _{<15%})	-0,555	0,279		-0,218	0,644	
Impacto na Assimetria dos custos						
Dummy _{<15%}	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na Tabela 25, verifica-se que os parâmetros associados à Dummy_{<15%} das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos foram não significativos para os custos do CPV e CT, ao nível de 5% de significância, ou seja, a variação da RLV inferior a 15% não impacta ou não afeta a assimetria dos sticky costs para os gastos CPV e CT.

Avaliada a significância da variável Dummy_{<15%}, o próximo passo é avaliar a significância da variável Dummy_{>15%}. Na Tabela 26, são mostrados os resultados dos ajustes dos modelos pooleds para os custos do CPV e CT quanto a magnitude das variações/custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%.

Tabela 26 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (11b) para o custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%

Custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%						
Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,055	0,059	0,920	-0,046	0,088	0,902
β_1 (var. RLV)	1,249	<0,000		1,064	<0,000	
β_2 (Dummy)	-1,656	0,016		-1,287	0,039	
β_3 (Dummy _{>15%})	-0,555	0,279		-0,218	0,644	
Impacto na Assimetria dos custos						
Dummy _{>15%}	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na Tabela 26, observa-se que os parâmetros associados a Dummy_{>15%} das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos foram não significativos para os custos com CPV e CT, ao nível de 5% de significância, ou seja, a variação da RLV superior a 15% não impacta ou não afeta a assimetria dos custos com CPV e CT.

Conclui-se, então, que a variação na RLV inferior a 15% e/ou superior a 15% não afeta a assimetria dos custos. Dessa forma, a magnitude das variações não é considerado um fator determinante de assimetria dos sticky costs para o CPV e o CT, pois o tamanho da

variação da RLV não está relacionada com a assimetria dos custos do CPV e do CT. Com base nos resultados obtidos, a hipótese H_7 é refutada para os custos com CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos.

O resultado fornecido, pela presente pesquisa sobre o fator magnitude das variações, não impacta na assimetria dos custos com CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos, o que não corrobora com o estudo internacional de Balakrishnan, Petersen e Soderstrom (2004), que avaliou em seu estudo as clínicas de fisioterapia nos EUA, composto por 1.498 observações de 49 clínicas, do período de 1992 a 1997. Uma explicação para essa diferença nos resultados está análise de empresas de países, setores e segmentos distintos.

Ademais, os resultados da pesquisa também não corroboram com o estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, sem discriminar setor e segmentos. Entretanto, uma possível explicação para essa diferença nos resultados com os achados desse autore, está ligada a peculiaridade específica do segmento de medicamentos e outros produtos; ao tamanho das informações da amostra, pois quando se analisa o segmento o número de empresas e observações é reduzido.

Verificado qual o impacto da magnitude das variações na assimetria dos custos para o CPV e o CT, encaminha-se para realizar a avaliação do fator atraso nos ajustes de custos.

4.3.2.7 Atraso nos ajustes dos custos

Para a análise da hipótese H_8 , são evidenciados, na Tabela 27, os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos do CPV e CT quanto ao atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos.

Tabela 27 - Resultados dos ajustes dos modelos de efeitos aleatórios e modelos pooled com base no modelo (12) no que se refere ao atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos

Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,036	0,576		0,030	0,614	
β_1 (var. RLV_{t-3})	1,033	0,057	0,765	0,833	0,079	0,708
β_2 (Dummy $_{t-3}$)	0,051	0,927		-0,002	0,997	
Impacto na Assimetria dos custos						
Dummy$_{t-3}$	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na Tabela 27, observa-se que parâmetro β_2 foi não significativo, ao nível de 5% de significância, para os custos com CPV e CT das empresas do segmento de medicamentos e

outros produtos, ou seja, não há assimetria dos custos no período agrupado de 3 anos consecutivos, o que demonstra que o período agrupado de 3 anos não impacta ou não contribui para que haja assimetria dos custos com CPV e CT.

Conclui-se, portanto, que o atraso no custo de ajuste no período agrupado de 3 anos não é considerado um fator determinante de assimetria dos sticky costs para o CPV e o CT, pois não impacta na assimetria dos custos com CPV e CT. Com base nos resultados apresentados, a hipótese H_8 é refutada para os custos com CPV e CT das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos.

De acordo com, os resultados apresentados na presente pesquisa, o fator atraso nos ajustes de custos não corrobora com o estudo internacional de estudo internacional de Anderson, Banker e Janakiraman (2003), que analisaram 7.629 empresas norte americanas ao longo de 20 anos, sem discriminar setor e segmento. Contudo, os resultados da pesquisa também não corroboram com o estudo nacional de Marques et al. (2014), que analisaram os custos das companhias abertas dos países da América Latina.

Entretanto, uma possível explicação para essa diferença nos resultados dos achados desses autores, está ligada ao ambiente (país, setor e segmento) a peculiaridade específica do segmento de medicamentos e outros produtos; ao tamanho das informações da amostra.

Assim que verificado qual o impacto do atraso nos ajustes dos custos na assimetria dos sticky costs para o CPV e o CT, tem-se a verificação do fator PIB da Indústria Química.

4.3.2.8 PIB da indústria química

Quanto a avaliação da hipótese H_9 , apresentam-se, na Tabela 28, os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos com CPV e CT no que se refere ao PIB da indústria química.

Tabela 28 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base modelo (13) para o PIB da indústria química

Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,053	0,100	0,956	-0,037	0,327	0,894
β_1 (var. RLV)	1,310	0,000		1,047	0,002	
β_2 (Dummy)	-1,271	0,011		-1,081	0,048	
$\beta_3 \log(\text{var. PIBINQUIM})$	0,747	0,915		2,868	0,749	
var. PIBINQUIM	Impacto na Assimetria dos custos					
	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Em se tratando dos resultados apresentados na Tabela 28, entende-se que os parâmetros associados à variação do PIB da indústria química das empresas do segmento de medicamentos e outros produtos foram não significativos para os custos de CPV e CT, ao nível de 5% de significância, ou seja, o PIB da indústria química não impacta na assimetria dos custos CPV e CT.

Assim, é possível inferir que o PIB da indústria química não é considerado um fator determinante que esteja relacionado com assimetria dos sticky costs para o CPV e CT. Com base nos resultados apresentados, a hipótese H_9 é refutada para os custos CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos.

Como se pode observar, o fator PIB Industrial do setor de química, não segue a mesma tendência daquela encontrada na pesquisa internacional de Banker, Ciftci e Mashruwala (2010), que investigaram 14.177 empresas norte americanas, do período de 1979 a 1998. Com os resultados encontrados, conclui-se que este estudo não corrobora com a pesquisa desses autores no que se refere ao fato do PIB industrial não impactar na assimetria dos custos. Uma justificativa para esses resultados se deve ao PIB do segmento de medicamentos e outros produtos ser diferente do PIB dos EUA, pois, além disso, as empresas do segmento de medicamentos apresentam características distintas das empresas norte americanas; outra possível explicação está na quantidade de informações analisadas, sendo a quantidade de empresas analisadas do segmento de medicamentos inferior à quantidade de empresas norte americanas analisadas.

Em relação ao estudo nacional de Richartz (2016), realizado nas empresas brasileiras de capital aberto, a presente pesquisa não corrobora com os resultados encontrados no estudo desse autor, pois o PIB industrial do setor de química não impacta na assimetria dos custos do segmento. Uma possível explicação para a divergência dos resultados pode ser justificada pelo tipo de ambiente analisado, pois as empresas desse segmento, apresentam características distintas das empresas brasileiras; outra possível explicação está na quantidade de empresas analisadas, sendo a quantidade de empresas analisadas do segmento, inferior à quantidade de empresas brasileiras analisadas no trabalho de Richartz (2016).

Depois de verificar qual o impacto do PIB da indústria química na assimetria dos custos CPV e CT, tem-se avaliação do último fator que é o déficit comercial do setor de química.

4.3.2.9 Déficit comercial do setor de química

Com o intuito de analisar a hipótese H_{10} , são apresentados, na Tabela 29, os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos CPV e CT quanto ao déficit comercial do setor de química.

Tabela 29 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base na no modelo (14) para o déficit comercial do setor de química

Análise econômica do setor de química						
Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,053	0,094	0,912	-0,038	0,177	0,901
β_1 (var. RLV)	1,239	<0,000		1,027	<0,000	
β_2 (Dummy)	-1,507	0,056		-0,895	0,186	
$\beta_3 \log(\text{var.DEFICITCOM})$	-1,746	0,544		0,873	0,736	
Impacto na Assimetria dos custos						
var.DEFICITCOM	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Evidencia-se, na Tabela 29, que os parâmetros associados à variação do Déficit Comercial das empresas do setor de química foram não significativos para os custos CPV e CT, ao nível de 5% de significância, ou seja, o Déficit Comercial da indústria química não impacta na assimetria dos custos do CPV e do CT. Assim, o Déficit Comercial não é considerado um fator determinante que esteja relacionado com a assimetria dos sticky costs para o CPV e do CT. Com base nos resultados obtidos, a hipótese H_{10} é refutada para os custos com o CPV e com o CT do segmento de medicamentos e outros produtos.

Finalizado o segundo passo para o alcance do segundo objetivo específico, que é a verificação dos impactos dos fatores determinantes de assimetria dos custos nos segmentos de medicamentos e outros produtos, tem-se, no próximo tópico, o resumo dos resultados das hipóteses (da H_2 até a H_{10}) do estudo referentes aos fatores determinantes.

4.3.3 Resumo dos resultados das hipóteses dos fatores determinantes de assimetria dos custos para o setor de química e o segmento de medicamentos e outros produtos

Com o intuito de facilitar o entendimento acerca dos resultados obtidos por meio dos testes de hipóteses do estudo referentes às hipóteses dos fatores determinantes de assimetria dos custos, apresenta-se o Quadro 13.

Quadro 13 – Resumo das hipóteses dos fatores determinantes de assimetria dos custos aplicadas no setor de química e no segmento de medicamentos e outros produtos

Continua

Hipótese	Setor ou Segmento	Gasto analisado	Resultado	Conclusão das Hipóteses do Estudo
H₂: O nível de assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas do setor de química é diferente em função do segmento de atuação.	Setor de Química	MP	de - 0,711 até - 0,137 em função do segmento	Refutada
		DVA	de - 0,479 até 0,014 em função do segmento	Refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos	CPV	Resultado não apresentado	Inconclusiva
		CT	Resultado não apresentado	Inconclusiva
H₃: A assimetria dos costs, no sentido sticky, está relacionada com o tamanho da empresa no setor de química e nos segmentos do setor.	Setor de Química	MP	- 0,075 (AT) -0,055 (Faturamento)	Refutada
		DVA	AT : - 0,067 Faturamento: -0,075	Refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos.	CPV	AT : 0,152 Faturamento: 0,200	Refutada
		CT	AT: 0,096 Faturamento: 0,146	Refutada
H₄: Intensidade de ativo impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos.	Setor de Química	MP	-0,497	Refutada
		DVA	-0,105	Refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos.	CPV	0,343	Refutada
		CT	-0,258	Refutada
H₅: Intensidade de mão de obra impacta na assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.	Setor de Química	MP	0,079	Refutada
		DVA	0,051	Refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos.	CPV	0,240	Refutada
		CT	0,134	Refutada
H₆: O pessimismo dos gestores nas empresas do setor de química e dos segmentos do setor, afeta negativamente a assimetria dos custos, no sentido sticky.	Setor de Química	MP	1,246	Não refutada
		DVA	0,875	Não refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos.	CPV	Resultado não apresentado	Inconclusiva
		CT	Resultado não apresentado	Inconclusiva
H₇: A assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor é negativamente relacionada ao tamanho das variações da RLV das empresas, visto que as variações inferiores a 15% da RLV apresentam maiores sticky costs do que as variações superiores a 15% da RLV.	Setor de Química	MP	< ou = 15%: - 0, 512 > 15%: 0,512	Refutada
		DVA	< ou = 15%: - 0,281 > 15%: 0,281	Refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos.	CPV	< ou = 15%: -0,555 > 15%: -0,555	Refutada
		CT	< ou = 15%: -0,218 > 15%: -0,218	Refutada
H₈: A assimetria dos custos, no sentido sticky, é menor quando analisados períodos	Setor de Química	MP	-0,219	Refutada
		DVA	0,103	Refutada

Quadro 13 – Resumo das hipóteses dos fatores determinantes de assimetria dos custos aplicadas no setor de química e no segmento de medicamentos e outros produtos

				Conclusão
Hipótese	Setor ou Segmento	Gasto analisado	Resultado	Conclusão das Hipóteses do Estudo
agrupados de 3 anos no setor de química e nos segmentos do setor.	Segmento de Medicamentos e Outros Prod.	CPV	0,051	Refutada
		CT	-0,002	Refutada
H₉ : O crescimento do PIB da indústria química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.	Setor de Química	MP	-4,109	Refutada
		DVA	1,357	Refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos.	CPV	0,747	Refutada
		CT	2,868	Refutada
H₁₀ : O crescimento do Déficit Comercial do setor de química está relacionado com a assimetria dos custos, no sentido sticky, no setor de química e nos segmentos do setor.	Setor de Química	MP	-1,381	Refutada
		DVA	0,408	Refutada
	Segmento de Medicamentos e Outros Produtos.	CPV	-1,746	Refutada
		CT	0,873	Refutada

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

De acordo com as informações expostas no Quadro 13, é possível observar que, das 9 hipóteses referentes aos fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos aplicadas ao SETOR DE QUÍMICA, apenas a hipótese H₆, referente ao pessimismo do gestor, não foi refutada para os custos de MP e DVA, considerando um nível de 5% de significância, ou seja, o pessimismo do gestor impacta negativamente na assimetria dos custos das empresas do setor de química. Uma possível explicação para as demais hipóteses terem sido refutadas se deve ao número de observações da amostra que não é muito grande devido à quantidade de empresas e a peculiaridade do setor de química.

No que se refere ao teste das 9 hipóteses dos fatores determinantes de assimetria dos custos aplicadas ao SEGMENTO DE MEDICAMENTOS DE OUTROS PRODUTOS, todas as hipóteses foram refutadas para os gastos CPV e CT, tendo sido algumas inconclusivas. Dessa forma, nenhum fator impactou na assimetria dos custos do CPV e CT. A justificativa para essa ocorrência nesse segmento é que, quando se analisa o impacto dos fatores determinantes no segmento, ocorre uma redução considerável do número de observações da amostra e do número de empresas para o segmento de medicamentos e outros produtos, o que reflete no resultado final da análise desses fatores.

Ressalta-se que os dados apresentados no Quadro 13 se referem aos resultados dos parâmetros da estimativa de cada fator determinante. Por sua vez, as hipóteses que foram refutadas se referem àquelas não confirmadas ou rejeitadas. Já as hipóteses não refutadas se

referem às confirmadas ou não rejeitadas. Por fim, as hipóteses inconclusivas se referem àquelas que não foram possíveis de serem avaliadas.

Após a conclusão do teste do impacto individual de cada fator determinante na assimetria dos custos, tem-se o seguinte resultado: dos nove fatores determinantes testados, apenas o pessimismo do gestor impacta na assimetria dos custos sticky nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química. Em relação ao segmento de medicamentos e outros produtos, nenhum dos 9 fatores determinantes testados impactaram na assimetria dos custos sticky.

Uma vez testado o impacto individual de cada fator determinante na assimetria dos custos sticky, tanto para o setor quanto para o segmento, é verificado o último objetivo específico, bem como teste da última hipótese, que se refere à análise conjunta dos fatores determinantes.

4.3.4 Análise conjunta dos fatores determinantes na assimetria dos custos

A análise conjunta dos fatores determinantes tem como propósito ajustar um único modelo com 'todos' os fatores, isto é, eliminando as variáveis (fatores) que apresentam forte correlação. É importante destacar que, nessa análise conjunta, não serão considerados os fatores determinantes estrutura de custos e atraso dos custos de ajustes, conforme foi justificado na seção 3.2.

Portanto, antes de ajustar os modelos de regressão de análise de dados em painel, é verificada a questão da multicolinearidade, tanto para o setor quanto para o segmento de medicamentos e outros produtos. Destaca-se que foram excluídas as variáveis com os valores dos VIF's maiores que 10 (FOX; MONETTE, 1992). No Quadro 14, é apresentado o resultado das variáveis que não foram excluídas, ou seja, que não apresentaram problemas de multicolinearidade, consequentemente, somente essas variáveis foram consideradas na análise conjunta.

Quadro 14 – VIF das variáveis independentes da análise conjunta dos fatores determinantes de assimetria dos custos do setor de química e do segmento de medicamentos e outros produtos

Continua

VIF das Variáveis Independentes da Análise Conjunta - Setor de Química				
Variáveis Independentes	Modelo 15 A _B	Modelo 15 A _A	Modelo 15 B _B	Modelo 15 B _A
VAR	2,872	2,872	2,869	2,869
Dummy	2,905	2,905	2,916	2,916

Quadro 14 – VIF das variáveis independentes da análise conjunta dos fatores determinantes de assimetria dos custos do setor de química e do segmento de medicamentos e outros produtos

VIF das Variáveis Independentes da Análise Conjunta - Setor de Química				Conclusão
Variáveis Independentes	Modelo 15 A _B	Modelo 15 A _A	Modelo 15 B _B	Modelo 15 B _A
AT	1,684	1,684	-	-
Faturamento	-	-	1,631	1,631
IMOB/AT	1,671	1,671	1,594	1,594
MO/CT	1,293	1,293	1,322	1,322
DSUC	1,470	1,470	1,455	1,455
Dummy<15%	1,140	-	1,139	-
Dummy>15%	-	1,140	-	1,139
PIBINQUIM	1,603	1,603	1,597	1,597
DEFICTCOM	1,222	1,222	1,212	1,212
VIF das Variáveis Independentes da Análise Conjunta - Segmento de Medicamentos e outros produtos				
Variáveis Independentes	Modelo 15			
VAR	2,940	-	-	-
Dummy	3,229	-	-	-
IMOB/AT	1,571	-	-	-
MO/CT	1,929	-	-	-
PIBINQUIM	1,880	-	-	-

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Com base no Quadro 14, pode-se inferir que os valores dos VIF's para as variáveis independentes do setor de química não apresentaram problema de multicolinearidade. Em relação ao segmento de medicamentos e outros produtos, foram excluídas as variáveis: AT, Faturamento, DSUC, Dummy<15%, Dummy>15%, Déficit Comercial, pois essas variáveis apresentaram valores de VIF maiores que 10.

Averiguada a multicolinearidade, parte-se para a análise conjunta dos fatores. Todavia, na análise conjunta dos fatores para empresas do setor de química e do segmento de medicamentos e outros produtos, foi possível constatar, como exposto nos Apêndices AA (Tabela 88), BB (Tabela 90), CC (Tabela 92), DD (Tabela 94) e EE (Tabela 96), que o modelo escolhido para todos os custos, ao nível de significância de 5%, foi o pooled.

Posteriormente, os pressupostos acerca dos resíduos foram testados para todos os modelos, tendo sido atendidos, em alguns casos, para todos os custos, ao nível de significância de 5%, com exceção do pressuposto de normalidade dos resíduos. Quanto ao pressuposto de normalidade, uma alternativa para essa questão seria propor uma transformação na variável resposta. Entretanto, não foi realizada a transformação, pois o propósito aqui é estudar o impacto do fator determinante na assimetria dos custos e não fazer previsões dos custos. Além disso, esse pressuposto é atendido ao nível de significância de

1%. Os resultados acerca dos pressupostos dos resíduos constam nos Apêndices AA (Tabela 89), BB (Tabela 91), CC (Tabela 93), DD (Tabela 95) e EE (Tabela 97).

4.3.4.1 Análise conjunta para fatores determinantes do setor de química

Com o intuito de testar a hipótese H_{11} , que afirma que os fatores determinantes, quando analisados em conjunto, apresentam resultados robustos, do que quando analisados de forma individual no que se refere à assimetria dos custos, no sentido sticky, nas empresas do setor de química.

Segundo Richartz (2016), a análise conjunta possibilita aos gestores obterem resultados e se adiantarem, por meio de previsões, frente ao impacto causado nos custos de acordo com as alterações no volume. Como mencionado na seção 3.2, no modelo da análise conjunta, algumas variáveis não podem ser avaliadas simultaneamente. Dessa forma, faz-se necessário o desdobramento do modelo 15 em modelos (15a), (15b), (15c) e (15d). Na Tabela 30, são apresentados os resultados dos ajustes dos modelos pooled para os custos de MP e DVA com AT e com a $Dummy_{<15\%}$ referentes à análise conjunta do modelo (15a).

Tabela 30 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (15a) quanto à análise conjunta

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,025	0,409		-0,013	0,560	
β_1 (var. RLV)	0,953	0,0001		0,298	0,054	
β_2 (Dummy)	-1,306	0,553		-1,179	0,414	
$\beta_3 \log(AT)$	-0,082	0,590		-0,032	0,687	
$\beta_4 \log(Imob/AT)$	-0,632	0,324	0,665	0,081	0,768	0,347
$\beta_5 \log(MO/CT)$	-0,115	0,785		-0,104	0,661	
$\beta_6 (DummySD_{t-3})$	0,935	0,152		0,931	0,004	
$\beta_7 (Dummy_{<15\%})$	0,564	0,355		0,416	0,180	
$\beta_8 \log(var.PIBINQUIM)$	0,122	0,982		3,892	0,247	
$\beta_9 \log(var.DEFICITCOM)$	-1,421	0,533		-1,759	0,118	
Impacto na Assimetria dos Custos						
AT	Não Impacta			Não Impacta		
Imob/AT	Não Impacta			Não Impacta		
MO/CT	Não Impacta			Não Impacta		
DummySD _(t-3)	Não Impacta			Impacta		
Dummy _{<15%}	Não Impacta			Não Impacta		
var.PIBINQUIM	Não Impacta			Não Impacta		
var.DEFICITCOM	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme exposto na Tabela 30, observa-se que os parâmetros associados aos fatores determinantes foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, exceto o pessimismo do gestor para a DVA. Isso significa que, em relação à análise conjunta do modelo (15a) para o custo com MP, nenhum fator foi significativo. Já quanto aos gastos da DVA, apenas o fator pessimismo do gestor é significativo.

Sendo assim, a equação que representa o modelo (15a) para a DVA fica descrita da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} \log \left[\frac{DVA_{i,t}}{DVA_{i,t-1}} \right] = & -0,013 + 0,298 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] - 1,179 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \\ & - 0,032 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log(\text{AtivoTotal}) \\ & + 0,081 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Imobilizado}_{i,t}}{\text{AtivoTotal}_{i,t}} \right] \\ & - 0,104 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{MO_{i,t}}{\text{CustoTotal}_{i,t}} \right] \\ & + 0,931 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{DummySD}_{t-3} \\ & + 0,416 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{<15\%} \\ & + 3,892 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{PIB_{i,t}}{PIB_{i,t-1}} \right] \\ & - 1,759 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Deficit Comercial}_{i,t}}{\text{DeficitComercial}_{i,t-1}} \right] \end{aligned}$$

O segundo passo é ajustar o modelo (15b) para as variáveis MP, DVA, isto é, com AT e com $\text{Dummy}_{>15\%}$ referentes ao setor de química, cujos resultados da análise conjunta são apresentados na Tabela 31.

Tabela 31 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (15b) para a análise conjunta

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,025	0,409		-0,013	0,560	
β_1 (var. RLV)	0,953	0,0001		0,298	0,054	
β_2 (Dummy)	-0,742	0,743		-0,763	0,607	

Continua

Tabela 31 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15b) para a análise conjunta

Parâmetros	MP			DVA			Conclusão
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²	
$\beta_3 \log(AT)$	-0,082	0,590	0,665	-0,032	0,687	0,347	
$\beta_4 \log(Imob/AT)$	-0,632	0,324		0,081	0,768		
$\beta_5 \log(MO/CT)$	-0,115	0,785		-0,104	0,661		
$\beta_6 (DummySD_{t-3})$	0,935	0,152		0,931	0,004		
$\beta_7 (Dummy_{>15\%})$	-0,564	0,355		-0,416	0,180		
$\beta_8 \log(var.PIBINQUIM)$	0,122	0,982		3,892	0,247		
$\beta_9 \log(var.DEFICITCOM)$	-1,421	0,533		-1,759	0,118		
Impacto na Assimetria dos custos							
AT	Não Impacta			Não Impacta			
Imob/AT	Não Impacta			Não Impacta			
MO/CT	Não Impacta			Não Impacta			
DummySD _(t-3)	Não Impacta			Impacta			
Dummy _{>15%}	Não Impacta			Não Impacta			
var.PIBINQUIM	Não Impacta			Não Impacta			
var.DEFICITCOM	Não Impacta			Não Impacta			

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Quanto aos resultados apresentados na Tabela 31, entende-se que os parâmetros associados aos fatores determinantes foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, exceto, o pessimismo do gestor para a DVA.

Sendo assim, a equação que representa o modelo (15b) para a DVA fica da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
\log \left[\frac{DVA_{i,t}}{DVA_{i,t-1}} \right] = & -0,013 + 0,298 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] - 0,763 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \\
& - 0,032 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log(\text{AtivoTotal}) \\
& + 0,081 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Imobilizado}_{i,t}}{\text{AtivoTotal}_{i,t}} \right] \\
& - 0,104 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{MO_{i,t}}{\text{CustoTotal}_{i,t}} \right] \\
& + 0,931 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{DummySD}_{t-3} \\
& + 0,416 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{>15\%} \\
& + 3,892 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{PIB_{i,t}}{PIB_{i,t-1}} \right] \\
& - 1,759 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Deficit Comercial}_{i,t}}{\text{DeficitComercial}_{i,t-1}} \right]
\end{aligned}$$

Visto que os modelos (15a) e (15b) obtiveram valores não significativos para o ativo total (AT) e, como forma alternativa, ajustam-se os mesmos modelos, substituindo-se o AT pelo Faturamento. Logo, o próximo modelo a ser ajustado na análise conjunta é o (15c), isto é, com o Faturamento e com a $\text{Dummy}_{<15\%}$ para as variáveis MP e DVA do setor de química, cujos resultados da análise conjunta são apresentados na Tabela 32.

Tabela 32 - Resultados dos ajustes dos modelos pooled com base no modelo (15c) para a análise conjunta

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,025	0,408		-0,013	0,569	
β_1 (var. RLV)	0,954	0,0001		0,296	0,055	
β_2 (Dummy)	-1,091	0,596		-1,446	0,259	
$\beta_3 \log(\text{Faturamento})$	-0,118	0,362		-0,014	0,850	
$\beta_4 \log(\text{Imob/AT})$	-0,634	0,303	0,670	0,089	0,751	0,345
$\beta_5 \log(\text{MO/CT})$	-0,226	0,609		-0,105	0,669	
$\beta_6 (\text{DummySD}_{t-3})$	0,944	0,142		0,967	0,002	
$\beta_7 (\text{Dummy}_{<15\%})$	0,674	0,266		0,405	0,199	
$\beta_8 \log(\text{var.PIBINQUIM})$	-0,567	0,917		4,052	0,228	

Continua

Tabela 32 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15c) para a análise conjunta

Parâmetros	MP			DVA			Conclusão
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²	
$\beta_9 \log(\text{var.DEFICITCOM})$	-1,208	0,596		-1,779	0,116		
Impacto na Assimetria dos custos							
Faturamento		Não Impacta			Não Impacta		
Imob/AT		Não Impacta			Não Impacta		
MO/CT		Não Impacta			Não Impacta		
DummySD_(t-3)		Não Impacta			Impacta		
Dummy_{<15%}		Não Impacta			Não Impacta		
var.PIBINQUIM		Não Impacta			Não Impacta		
var.DEFICITCOM		Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Observa-se, na Tabela 32, que os parâmetros associados aos fatores determinantes foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, exceto, o pessimismo do gestor para a DVA. Sendo assim, a equação que representa o modelo (15c) para a DVA fica assim detalhada:

$$\begin{aligned}
 \log \left[\frac{DVA_{i,t}}{DVA_{i,t-1}} \right] = & -0,013 + 0,296 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] - 1,446 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \\
 & - 0,014 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log(\text{Faturamento}) \\
 & + 0,089 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Imobilizado}_{i,t}}{\text{AtivoTotal}_{i,t}} \right] \\
 & - 0,105 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{MO}_{i,t}}{\text{CustoTotal}_{i,t}} \right] \\
 & + 0,967 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{DummySD}_{t-3} \\
 & + 0,405 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{<15\%} \\
 & + 4,052 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{PIB}_{i,t}}{\text{PIB}_{i,t-1}} \right] \\
 & - 1,779 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Deficit Comercial}_{i,t}}{\text{DeficitComercial}_{i,t-1}} \right]
 \end{aligned}$$

O último passo é ajustar o modelo (15d), isto é, com Faturamento e com Dummy_{>15%} para as variáveis MP, DVA referentes ao setor de química, estando os resultados da análise conjunta apresentados na Tabela 33.

Tabela 33 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15d) para a análise conjunta

Parâmetros	MP			DVA		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	0,025	0,408		-0,013	0,569	
β_1 (var. RLV)	0,954	0,0001		0,297	0,055	
β_2 (Dummy)	-0,416	0,842		-1,040	0,432	
β_3 log (Faturamento)	-0,118	0,362		-0,014	0,850	
β_4 log (Imob/AT)	-0,634	0,303	0,670	0,089	0,751	0,345
β_5 log (MO/CT)	-0,226	0,609		-0,105	0,669	
β_6 (DummySD _{t-3})	0,944	0,142		0,967	0,002	
β_7 (Dummy _{>15%})	-0,674	0,266		-0,405	0,199	
β_8 log (var.PIBINQUIM)	-0,567	0,917		4,052	0,228	
β_9 log (var.DEFICITCOM)	-1,208	0,596		-1,779	0,116	
Impacto na Assimetria dos custos						
Faturamento	Não Impacta			Não Impacta		
Imob/AT	Não Impacta			Não Impacta		
MO/CT	Não Impacta			Não Impacta		
DummySD_(t-3)	Não Impacta			Impacta		
Dummy_{>15%}	Não Impacta			Não Impacta		
var.PIBINQUIM	Não Impacta			Não Impacta		
var.DEFICITCOM	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

A Tabela 33 mostra que, os parâmetros associados aos fatores determinantes foram não significativos para os custos de MP e DVA, ao nível de 5% de significância, exceto, o pessimismo do gestor para a DVA.

Sendo assim, a equação que representa o modelo (15d) para a DVA fica descrita da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
\log \left[\frac{DVA_{i,t}}{DVA_{i,t-1}} \right] = & -0,013 + 0,297 \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] - 1,040 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \\
& - 0,014 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log(\text{Faturamento}) \\
& + 0,089 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Imobilizado}_{i,t}}{\text{AtivoTotal}_{i,t}} \right] \\
& - 0,105 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{MO_{i,t}}{\text{CustoTotal}_{i,t}} \right] \\
& + 0,967 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{DummySD}_{t-3} \\
& + 0,405 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \text{Dummy}_{>15\%} \\
& + 4,052 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{PIB_{i,t}}{PIB_{i,t-1}} \right] \\
& - 1,779 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left[\frac{Receita_{i,t}}{Receita_{i,t-1}} \right] \cdot \log \left[\frac{\text{Deficit Comercial}_{i,t}}{\text{DeficitComercial}_{i,t-1}} \right]
\end{aligned}$$

De forma geral, com a formulação da hipótese conjunta H_{11} , concluiu-se que a mesma não é refutada apenas para os gastos de DVA, pois apenas o fator pessimismo foi significativo tanto na análise individual quanto na análise conjunta. Já o mesmo não foi observado para o gasto MP, pois apenas na análise individual o fator pessimismo foi significativo.

Com base nos resultados encontrados, a presente pesquisa corrobora com o estudo de Richartz (2016), que verificou a influência dos fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos das empresas brasileiras, apenas no que se refere a análise conjunta dos fatores determinantes de assimetria dos custos para a DVA.

4.3.4.2 Análise conjunta para fatores determinantes no segmento de medicamentos e outros produtos

Com a finalidade de testar a hipótese H_{11} , que se refere à análise conjunta dos fatores determinantes de assimetria no segmento de medicamentos e outros produtos para os custos de CPV e CT. Para proceder à análise, foi verificada a multicolinearidade e retiradas do modelo (15) as variáveis independentes AT, Faturamento, DummySD_{t-3} , $\text{Dummy}_{<15\%}$, $\text{Dummy}_{>15\%}$, Déficit Comercial, que estavam correlacionadas. Na Tabela 34, são apresentados

os resultados dos ajustes dos modelos pooleds para os custos CPV e CT do modelo (15) para a análise conjunta quanto ao segmento de medicamentos e outros produtos.

Tabela 34 - Resultados dos ajustes dos modelos pooleds com base no modelo (15) para a análise conjunta no segmento de medicamentos e outros produtos

Parâmetros	CPV			CT		
	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²
β_0 (constante)	-0,052	0,239		-0,065	0,261	
β_1 (var. RLV)	1,305	0,005		1,156	0,016	
β_2 (Dummy)	-41,301	0,695		115,018	0,433	
$\beta_3 \log(\text{Imob/AT})$	-28,365	0,700	0,970	81,138	0,430	0,921
$\beta_4 \log(\text{MO/CT})$	-6,610	0,714		20,084	0,426	
$\beta_5 \log(\text{var.PIBINQUIM})$	-147,701	0,706		435,471	0,426	
Impacto na Assimetria dos custos						
Imob/AT MO/CT var.PIBINQUIM	Não Impacta			Não Impacta		
	Não Impacta			Não Impacta		
	Não Impacta			Não Impacta		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Segundo os resultados apresentados na Tabela 34, é possível verificar que os parâmetros associados aos diversos fatores determinantes foram não significativos para os custos de CPV e CT, ao nível de 5% de significância. De forma geral, com a formulação da hipótese conjunta H_{11} , concluiu-se que a mesma não é refutada para os gastos CPV e CT, pois nenhum fator foi significativo, tanto na análise individual, quanto na análise conjunta.

Conforme os resultados produzidos, a presente pesquisa corrobora com o estudo de Richartz (2016), que verificou a influência dos fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos das empresas brasileiras, apenas no que se refere a análise conjunta dos fatores determinantes de assimetria dos custos para o CPV e CT, pois tanto a análise conjunta dos fatores do segmento, quanto a análise individual apresentaram resultados não significativos.

5 CONCLUSÕES

A presente dissertação objetiva verificar qual o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química.

Para tanto, foi realizada uma revisão de literatura sobre o comportamento dos custos, conforme mencionado pela Abordagem Tradicional do Comportamento dos Custos, que considera os custos como fixos ou variáveis. Posteriormente, revisou-se a literatura sobre a Teoria Sticky Costs, comprovada pelos autores Anderson, Banker e Janakiraman (2003), a qual estabelece que os custos se comportam de maneira assimétrica, sendo denominados sticky costs.

Vale destacar que as considerações finais apresentadas neste estudo se referem à realidade nacional do setor de química, tendo sido escolhidas, para estudo, as empresas brasileiras de capital aberto do setor de química, no período de 1995 até 2018. Essas empresas estão listadas na base de dados da Economatica e com registro ativo na Comissão de Valores Mobiliários.

Com a finalidade de avaliar o comportamento dos custos (simétricos ou assimétricos), averiguar os fatores determinantes que impactam na assimetria dos sticky costs e analisar de forma conjunta esses fatores, foram estabelecidas e avaliadas 11 hipóteses no presente estudo com o intuito de solucionar o seguinte problema de pesquisa: Qual o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos custos, no sentido sticky, em empresas brasileiras de capital aberto do setor de química?

A primeira hipótese H_1 se refere à análise da assimetria dos custos para os gastos CPV, MP, DVA e CT no setor de química e nos segmentos. Para analisar as demais hipóteses, a hipótese H_1 deve ser não refutada, ou seja, deve haver assimetria em algum gasto/custo no setor ou no segmento. A hipótese H_1 foi não refutada para alguns gastos. Sendo, então, avaliadas as demais hipóteses do estudo (H_2 a H_{10}), as quais se referem aos 9 fatores determinantes. Posteriormente, foi analisada a H_{11} , que se refere à análise conjunta dos fatores determinantes.

As conclusões deste estudo procuram apresentar os resultados obtidos com a pesquisa, bem como as contribuições, as limitações e sugestões de pesquisas futuras.

5.1 Resultados obtidos

Em suma, os resultados obtidos na presente dissertação a partir das estatísticas descritivas apontam que o Custo Total é o gasto do setor que mais utiliza Receita Líquida de Vendas para cobrir seus custos, apresentando uma média de 94%. Quando esse gasto é segregado, têm-se, aproximadamente, 80% para a relação CPV/RLV e, desse valor, 46%, aproximadamente, se destinam à Matéria-Prima, e 12% de toda a Receita Líquida de Vendas do setor de química são direcionados para Despesas com Vendas e Administrativas. Sendo assim, fica evidente que o setor de química gasta mais com a produção do que com despesas de vendas e com a administração.

O presente estudo pode apresentar as seguintes conclusões acerca das hipóteses levantadas: em relação à hipótese H_1 confirma-se apenas para os gastos com MP e DVA; quando a MP apresenta um aumento de 1% na RLV, os custos de MP aumentam, aproximadamente, 0,71%; se as RLV diminuem em 1%, os custos de MP reduzem, aproximadamente, 0,34%; quando a DVA tem aumento de 1% na RLV, os custos de DVA aumentam, aproximadamente, 0,71%; e quando as RLV diminuem em 1%, os custos de DVA reduzem, aproximadamente 0,32%. Assim, pode-se inferir que ambos os gastos MP e DVA apresentam assimetria dos sticky costs no setor de química.

Quando se analisa a H_1 para os gastos dos segmentos do setor, a hipótese é não refutada apenas para os gastos de CPV e CT no segmento de medicamentos e outros produtos, ou seja, há assimetria dos custos apenas para o CPV e CT nesse segmento, sendo essa assimetria dos custos sticky costs. Além disso, em relação ao CPV, tem-se que: para um aumento de 1% na RLV, o CPV aumenta, aproximadamente, 1,20%; quando as RLV diminuem 1%, o CPV reduz, aproximadamente, 0,07%; se o CT tem um aumento de 1% nas RLV, o CT aumenta, aproximadamente, 1,05 %; e, por fim, com a diminuição de 1% de RLV, o CT diminui, aproximadamente, -0,04%.

Avaliada a H_1 e confirmada a presença da assimetria dos custos, foram analisadas as demais hipóteses do estudo. A hipótese H_2 foi refutada, não apresentando resultados significativos, ou seja, não existem diferenças significativas entre a assimetria dos custos dos segmentos para os custos MP e DVA no que se refere ao setor de química e nem diferenças significativas entre a assimetria dos custos das empresas para o CPV e CT no que diz respeito ao segmento de medicamentos e outros produtos. As variáveis segmentos (setor de química) e empresas (segmento de medicamentos e outros produtos) não são consideradas fatores determinantes de assimetria dos custos, podendo-se concluir que os resultados não

corroboram aqueles encontrados por Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2014) e Richartz (2016).

As hipóteses H_3 , H_4 e H_5 foram refutadas para todos os gastos do setor de química e para os gastos do segmento de medicamentos e outros produtos, não apresentando resultados significativos, ou seja, o tamanho da empresa, a intensidade do ativo e a intensidade de mão de obra, respectivamente, não estão relacionados com a assimetria dos custos, não sendo considerados fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos. Os resultados da H_3 não corroboram os achados de Bosch e Blandón (2011) e Richartz (2016); os resultados da H_4 não corroboram os estudos de Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Subramaniam e Weidenmier (2003) e Richartz (2016); já os resultados da H_5 não corroboram a pesquisa de Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Banker; Byzalov e Chen (2013) e Richartz (2016);

Por sua vez, a hipótese H_6 foi não refutada para os gastos MP e DVA do setor de química, apresentando resultados significativos, ou seja, o pessimismo dos gestores afeta negativamente a assimetria dos custos das empresas do setor de química quando são consideradas e analisadas as quedas da RLV em 3 períodos consecutivos. Nesse período, os gestores das empresas do setor de química decidem eliminar os recursos do período atual e dos períodos anteriores, reduzindo os custos significativamente e diminuindo a assimetria dos custos sticky costs, corroborando, assim, os estudos de Banker, Ciftci e Mashruwala (2010) e Richartz (2016).

Em relação os gastos CPV e CT do segmento de medicamentos e outros produtos, não foi possível analisar a hipótese H_6 , pelo fato do número de informações das empresas ser reduzido.

As hipóteses H_7 , H_8 e H_9 foram refutadas para todos os gastos do setor de química e para os gastos do segmento de medicamentos e outros produtos, não apresentando resultados significativos, ou seja, o custo de ajustamento/capacidade ociosa, o atraso no ajuste dos custos, o crescimento do PIB da indústria química, respectivamente, não estão relacionados com a assimetria dos custos, não sendo, portanto, considerados fatores determinantes que impactam na assimetria dos custos. Os resultados da H_7 não corroboram os achados de Balakrishnan, Petersen e Soderstrom (2004) e Richartz *et al.* (2012); os resultados da H_8 não corroboram com o estudo de Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Medeiros, Costa e Silva (2005) e Marques *et al.* (2014); já os resultados da H_9 não corroboram com a pesquisa de Banker, Ciftci e Mashruwala (2010) e Richartz (2016).

Por seu turno, a hipótese H_{10} foi refutada para todos os gastos do setor de química e para os gastos do segmento de medicamentos e outros produtos, tendo apresentado resultados

não significativos ao nível de 5% de significância, ou seja, o crescimento do déficit comercial não está relacionado com a assimetria dos custos, não sendo considerado, portanto, um fator determinante de assimetria dos custos.

A hipótese H_{11} não é refutada apenas para o custo de DVA do setor de química, pois, ao analisar todos os fatores determinantes em conjuntos, percebeu-se significância para o fator pessimismo do gestor, o qual também foi significativo quando analisado individualmente. Para o segmento de medicamentos e outros produtos, a hipótese H_{11} não é refutada para os gastos com CPV e CT, pois, tanto nas análises individuais, quanto na análise conjunta, os fatores foram não significativos, não impactando na assimetria dos custos do segmento de medicamentos e outros produtos. Esse resultado corrobora o estudo de Richartz (2016), que aborda em seu estudo a análise conjunta.

Observa-se que mesmo o setor de química apresentando um alto comprometimento de RLV com CPV, os gastos com CPV nesse setor, não apresentaram assimetria de custos, sendo simétrico. Uma possível justificativa para essa ocorrência está no fato do CPV ser composto por mais custos variáveis do que por custos fixos, como por exemplo: Matéria-Prima, Frete, Mão de Obra.

Portanto, quando se segrega o CPV, é possível observar que a MP é o maior custo industrial que o setor de química possui, além de ser um custo variável e mesmo assim, apresentou assimetria dos sticky costs. O resultado dessa análise vai contra o resultado da simetria do CPV no setor. Uma possível justificativa para a análise do resultado do comportamento dos gastos de CPV e MP serem divergentes se deve ao fato de que, quando o CPV é analisado, os outros custos que o compõe influenciam no seu comportamento de simetria. O que não acontece com a MP pelo fato ser analisada individualmente, e possivelmente a representatividade da MP nos custos de produção do setor de química influencia no seu resultado de assimetria dos sticky costs no setor.

O gasto com DVA apresentou assimetria dos sticky costs, pois as empresas do setor de química continuam mantendo recursos, mesmo em períodos de queda de RLV. Em relação ao comprometimento de RLV com DVA, as empresas que mais comprometeram RLV foram, a empresa Ouro Fino, seguida da empresa Bombril, com as maiores médias entre as 12 empresas analisadas, pois investem consideravelmente em despesas com vendas, propaganda e marketing, consequentemente esse comprometimento de RLV reflete e influencia no segmento de Medicamentos e Outros Produtos e no segmento de Produtos de Limpeza do qual elas fazem parte.

Vale ressaltar, que a assimetria dos sticky costs do segmento de medicamentos e outros produtos, não influencia na assimetria dos sticky costs do setor de química.

O problema da pesquisa foi respondido e o objetivo da pesquisa, alcançado, pois foi apresentado o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos sticky costs nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de química. Todos os resultados obtidos na pesquisa contribuem para a literatura sobre a assimetria dos sticky costs e sobre os fatores determinantes dessa assimetria dos sticky costs no setor de química.

5.2 Contribuições da Pesquisa

Os resultados encontrados na pesquisa confirmam e, por muitas vezes, refutam os resultados de pesquisas nacionais e internacionais realizadas em outros ambientes (países, setores, segmentos e empresas) por ter sido realizada no setor de química. A contribuição teórica da presente pesquisa se refere às informações/resultados obtidos (as), os (as) quais são relevantes para a literatura que trata da assimetria dos sticky costs e dos fatores determinantes da assimetria dos sticky costs, até então não discutidos com o foco no setor de química. Para isso, o setor de química foi isolado e estudado separadamente, para uma análise aprofundada. O que possibilitou uma análise detalhada do setor de química e dos seus segmentos.

Sendo assim, o presente estudo traz contribuições que se diferencia dos estudos internacionais de Anderson, Banker e Janakiraman (2003); Subramaniam e Weidenmier (2003); Balakrishnan, Petersen e Soderstrom (2004); Balakrishnam e Gruca (2008); Weiss (2010); Banker, Ciftci e Mashruwala (2010); Werbin (2011); Balakrishnan, Labro e Soderstrom (2014); Bosch e Blandón (2011); Pervan e Pervan (2012); Werbin, Vinuesa e Porporato (2012); Malik (2012); Banker, Byzalov e Chen (2013); Dalla Via e Perego (2013); Kokotakis *et al.* (2013); e dos estudos nacionais de Medeiros, Costa e Silva (2005); Richartz *et al.* (2012); Costa *et al.* (2013); Marques *et al.* (2014); Richartz, Borgert e Lunkes (2014); Richartz e Borgert (2014); Pamplona *et al.* (2015); Richartz (2016), que analisaram ambientes distintos (países, setores e empresas) de forma geral.

Nesse sentido, o estudo contribui para a literatura com resultados que, infere-se que, as empresas de cada segmento do setor de química exerce influência sobre o segmento que ela compõe. Por sua vez, o setor de química é influenciado pelos seus segmentos, porém isso acontece apenas com relação ao comprometimento da Receita Líquida de Vendas utilizada para cobrir os custos/gastos das empresas, dos segmentos e do setor de química. Já para a assimetria dos sticky costs não acontece o mesmo.

No tocante, o estudo contribui com resultados da análise da assimetria dos custos das empresas do setor de química e dos segmentos para os gastos do Custo do Produto Vendido (CPV), Matéria-Prima (MP), Despesas com Vendas e Administrativa (DVA) e Custo Total (CT). Destaca-se que o custo com MP, mesmo sendo esse um custo variável, apresentou assimetria dos sticky costs, além de ser o custo que representa mais de 50% do CPV (maior custo industrial), a MP é considerada o maior custo com fabricação no setor de química, quando analisados os custos de produção separadamente. Ressalta-se que a análise da assimetria dos custos com MP não foi realizada nos demais achados.

Ainda, o estudo contribui para a literatura que o comportamento assimétrico dos custos dos segmentos não influencia no comportamento assimétrico dos custos do setor de química. Isso se deve ao fato de cada segmento ter sua particularidade

Portanto, a pesquisa também contribui com a literatura no quesito dos fatores determinantes de assimetria dos sticky costs, pois os mesmos que impactam na assimetria dos custos em empresas brasileiras, não impactam na assimetria dos custos em empresas do setor de química, com exceção do pessimismo dos gestores. Isso se deve as características específicas do setor de química.

É oportuno destacar que, ao analisar o impacto dos fatores determinantes na assimetria dos sticky costs para os gastos, tanto no setor de química, quanto no segmento de medicamentos e outros produtos, fica evidente que os fatores determinantes que não impactaram na assimetria dos custos nesse segmento, foram os mesmos que não impactaram na assimetria dos custos do setor, com exceção do pessimismo do gestor e da estrutura dos custos.

A pesquisa contribui também com os resultados obtidos pela inserção do déficit comercial do setor de química como fator determinante, que mostra que esse possível fator não impacta na assimetria dos sticky costs do setor, mesmo sendo uma característica predominante no setor de química.

Ainda, pode ser citada a contribuição dos resultados obtidos por meio da aplicabilidade da análise conjunta dos fatores determinantes.

Em relação à contribuição prática, a pesquisa expõe para os gestores/gerentes das empresas brasileiras do setor de química, analistas, investidores, gestores de custos e gestores das diversas áreas empresariais e dos demais setores informações acerca da exploração do comportamento dos custos, das fórmulas, cálculos, métodos de análises, bem como resultados que comprovam que os custos das empresas do setor de química e dos segmentos apresentam comportamentos simétricos e sticky costs. O estudo também apresenta resultados e

informações advindas das análises do impacto que os fatores determinantes exercem sobre o comportamento assimétrico dos sticky costs nas empresas do setor e dos seus segmentos.

Os gerentes que compreendem como os custos se comportam têm melhores condições de prever qual será a trajetória dos custos em diversas situações operacionais, podendo planejar melhor suas atividades e, conseqüentemente, aumentar o lucro. Além disso, é possível saber qual o efeito da eliminação de uma linha de produto no lucro operacional, se será melhor fabricar ou comprar, quais preços devem ser aumentados e que efeito um aumento de 10% nas vendas terá sobre o lucro operacional. Essas e muitas outras decisões gerenciais dependem do conhecimento acerca do comportamento dos custos (MEDEIROS; COSTA; SILVA, 2005).

Com essas informações e resultados, os gestores/gerentes do setor têm em suas mãos todo o conhecimento prático sobre o comportamento dos custos (simétricos e sticky costs) e sobre os fatores que impactam no comportamento assimétrico dos sticky costs nas empresas do setor de química. Dessa maneira, eles podem refletir sobre os resultados apresentados, sobre suas atitudes e decisões tomadas ou a serem tomadas. Inclusive, as decisões deliberadas dos gestores (pessimismo dos gestores) é o fator determinante que impacta na assimetria dos sticky costs nos gastos com MP e DVA do setor de química.

Dessa forma, o estudo contribui com a apresentação de resultados e informações que auxiliam os usuários da informação contábil e demais interessados no processo de tomada de decisão, bem como para fazer previsões dos custos, analisar o comportamento dos custos, averiguar os fatores que influenciam no comportamento dos custos nas empresas e verificar o reflexo desse comportamento dos custos no resultado final (lucro ou prejuízo) da empresa, além de proporcionar conhecimento aos futuros acadêmicos, aos pesquisadores da área contábil e à sociedade interessada no que se refere à assimetria dos custos sticky e aos fatores determinantes.

5.3 Limitações da Pesquisa

Salienta-se que a pesquisa apresentou diversas limitações, dentre elas, as proxies, como a RLV utilizada para substituir o volume de vendas, visto que as empresas não divulgam essas informações. Entretanto, mesmo sendo uma limitação, essa é uma proxy consagrada na literatura para o cálculo e a análise da assimetria dos custos e, também, dos fatores determinantes. Além disso, têm-se as demais próximas utilizadas para o cálculo e análise dos fatores determinantes, como variações na RLV, tempo.

Ainda, apresenta-se como limitação a quantidade de empresas do segmento de produtos de limpeza, sendo esse um segmento no qual não foi verificada a assimetria dos custos para os gastos pelo fato de contar com apenas uma empresa, a Bombril.

Limitante também foi o número de observações por setor, por segmentos e o número de empresas da amostra, pois nem todas as empresas que pertencem ao setor de química disponibilizam suas informações ou estavam com registro ativo na CVM até o ano de 2018, tendo sido possível analisar apenas as informações publicadas até o ano de 2018.

Considera-se também como limitação o fato de não ter sido possível investigar os fatores estrutura de custos e pessimismo do gestor para o segmento de medicamentos e outros produtos devido ao número de observações na amostra, o que refletiu na análise.

5.4 Sugestões de Pesquisas Futuras

Para pesquisas futuras, sugere-se a verificação do impacto dos fatores determinantes de assimetria dos custos abordados nesta pesquisa nos demais setores e segmentos brasileiros. Sugere-se também a averiguação do impacto da exportação, da importação e das demais variáveis macroeconômicas na assimetria dos custos sticky, de acordo com a realidade das empresas brasileira e de acordo com a realidade setorial brasileira.

Propõe-se, ainda, para complementar a presente pesquisa, a ampliação das discussões sobre a abordagem qualitativa do fator pessimismo do gestor no setor de química, para a compreensão detalhada do seu impacto na assimetria dos custos e o seu reflexo no resultado das empresas do setor. Propõe também, a ampliação das discussões sobre o aspecto qualitativo da assimetria dos custos sticky costs para o custo com a MP do setor de química, para uma concepção aprofundada de sua ocorrência.

Considera-se relevante, também, pesquisar e analisar a assimetria dos sticky costs e suas consequências aplicadas à realidade das empresas brasileiras e à realidade setorial brasileira, tendo em vista que o Brasil é um país que carece de muitos estudos sobre a assimetria dos custos e a Teoria Sticky Costs, tendo em vista as diversas lacunas encontradas.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, M. C.; BANKER, R. D.; JANAKIRAMAN, S. N. Are selling, general and administrative costs “Sticky”? **Journal of accounting research**. Chicago, v. 41, n. 1, p. 47-63, March 2003. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1475-679X.00095>. Acesso em: 28 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/1475-679X.00095>.
- ANDERSON, S. W.; LANEN, W. N. Understanding cost management: what can we learn from the evidence on 'sticky costs'? **Social Science Research Network (SSRN)**. Rochester, mar, 2007. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=975135. Acesso em: 28 de set. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.975135>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **O desempenho da indústria química em 2018**. São Paulo: ABIQUIM, 2018. 17 p. Disponível em: http://www.abiquim.org.br/uploads/guias_estudos/Livreto_Desempenho_da_Ind%C3%BAstri_a_Qu%C3%ADmica_Brasileira_R4_-_Abiquim_DIGITAL_1.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **Pacto nacional da indústria química**. São Paulo: ABIQUIM, 2017. 40 p. Disponível em: http://canais.abiquim.org.br/pacto/Pacto_Nacional_Abiquim.pdf. Acesso em: 28 set. 2018.
- ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BALAKRISHNAN, R.; GRUCA, T. Cost stickiness and core competency: a note. **Contemporary accounting research**, v. 25, n. 4, p. 993-1006, jan, 2008. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1506/car.25.4.2>. Acesso em: 25 de set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1506/car.25.4.2>.
- BALAKRISHNAN, R.; LABRO, E.; SODERSTROM, N. S. Cost structure and sticky costs. **Journal of management accounting research**, East Lansing, v. 26, n. 2, p. 91-116, 2014. Disponível em: <https://aaajournals.org/doi/abs/10.2308/jmar-50831>. Acesso em: 28 de set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.2308/jmar-50831>.
- BALAKRISHNAN, R.; PETERSEN, M. J.; SODERSTROM, N. S. Does capacity utilization affect the “stickiness” of cost? **Journal of accounting, auditing e finance**, v. 19, n.3, p. 283-300, jul, 2004. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0148558X0401900303>. Acesso em: 30 de out. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0148558x0401900303>.
- BALTAGI, B. H. **Econometrics analysis of panel data**. 2. ed. Chichester: Wiley & Sons, 2001.
- BALTAGI, B.H.; WU, P.X. Unequally Spaced Panel Data Regressions with AR (1) Disturbances. **Econometric theory**, Cambridge, v. 15 n. 6, p. 814–823, December 1999. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266466699156020>.
- BANKER, R. D.; BYZALOV, D.; CHEN, L. T. Employment protection legislation, adjustment costs and cross-country differences in cost behavior. **Journal of accounting and**

economics. Amsterdam, v. 55, n.1, p. 111-127, February 2013. Disponível em: <https://astro.temple.edu/~dbyzalov/oecd.pdf>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2012.08.003>.

BANKER, R. D; BYZALOV, D.; CIFTCI, M.; MASHRUWALA, R.. The moderating effect of prior sales changes on asymmetric cost behavior. *In: SSRN. Journal of management accounting research. East Lansing*, v. 26, n. 2, p. 221-242, jan. 2014. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=902546. Acesso em: 25 Ago. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.902546>.

BANKER, R. D.; BYZALOV, D.; PLEHN-DUJOWICH, J. M. Sticky cost behavior: theory and evidence. *In: SSRN. AAA 2011 Management accounting section (MAS) meeting paper*. Tilburg. p. 1-74, sep. 2011. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1659493##. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: 10.2139/ssrn.1659493.

BANKER, R. D., CIFTCI, M., MASHRUWALA, R. Managerial optimism, prior-period sales changes, and sticky cost behavior. **Social Science Research Network (SSRN)**, may, 2010. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1599284. Acesso em: 31 dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1599284>.

BASTOS, V. D.; COSTA, L. M. Déficit comercial, exportações e perspectivas da indústria química brasileira. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 163-206, mar. 2011. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2524>. Acesso em: 30 dez. 2019.

BASTOS, V. D.; COSTA, L. M.; FAVERET, L. G. M. S. Desempenho recente da balança comercial e os limites ao crescimento da indústria química. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 32, p. 397-432, set. 2010. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2781>. Acesso em: 31 dez. 2019.

BEUREN, I. M.; LONGARAY, A. A.; RAUPP, F.M.; SOUSA, M. A. B.; COLAUTO, R. D. C; PORTON, R. A. B. **Como elaborar trabalhos, monográficos em contabilidade**: teoria e prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BHARGAVA, A.; FRANZINI, L.; NARENDRANATHAN, W. Serial Correlation and the Fixed Effects Model. **The review of economic studies**, Oxford, v. 49, n.4, p.533–554, October 1982. DOI: <https://doi.org/10.2307/2297285>.

BOSCH, J. M. A.; BLANDÓN, J. G. The influence of size on cost behaviour associated with tactical and operational flexibility. *In: SSRN: Estudios de economía*, Santiago de Chile, v. 38, n. 2, p. 419-455, Diciembre, 2011. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2054881. Acesso em: 28 ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-52862011000200004>.

BREUSCH, T.; PAGAN, A. The lagrange multiplier test and its applications to model specification, in econometrics. **The review of economic studies**, Oxford, v. 47, n.1, p.239–253, January, 1980. DOI: <https://doi.org/10.2307/2297111>.

BREUSCH, T. S.; PAGAN, A.R. A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation.. **Econometrica**, Chicago, v. 47, n.5, p. 1287–1294, Setembro, 1979. DOI: <https://doi.org/10.2307/1911963>.

BRUNI, A. L; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preço**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CALLEJA, K.; STELIAROS, M.; THOMAS, D.C. A note on cost stickiness: Some international comparisons. **Management accounting research**, London, v. 17, n. 2, p.127-140, June 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044500506000114?via%3Dihub>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mar.2006.02.001>.

CÂMARA, S.F. **Macroeconomia**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC, 2016. Apostila do Programa Nacional de Formação em Administração Pública (PNAP).

CASEY, C. P. Os cinco graves problemas com o PIB. **Mises Brasil**. 30 de Agosto de 2019. Disponível em: <https://www.mises.org.br/article/2783/os-cinco-graves-problemas-com-o-pib>. Acesso em: 15 jan. 2020.

COSTA, P. S.; MARQUES, V.C.; SANTOS, C.K.S.; LIMA, F. D. C. Análise do comportamento assimétrico dos custos nas companhias abertas dos países da América Latina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 20., 2013, Uberlândia. **Anais eletrônicos** [...]. Uberlândia, MG: UFU, 2013. Disponível em: <http://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/104>. Acesso em: 23 ago. 2018.

DALLA VIA, N.; PEREGO, P. Sticky cost behaviour: evidence from small and medium sized companies. **Accounting e finance**, v. 54, n. 3, p. 1-26, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/acfi.12020>. Acesso em: 03 de mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/acfi.12020>.

DURBIN, J.; WATSON, G.S. Testing for serial correlation in least squares regression. III. **Biometrika**, Oxford, v. 58, n. 1, 1–19, April 1971. DOI: <https://doi.org/10.1093/biomet/58.1.1>.

ECONOMATICA. **Plataforma para análise de investimentos financeiros**, 2019. Disponível em: www.economatica.com.br. Acesso em: 07 jan . 2019.

ESGUÍCERO, F.J. **Apostila de macroeconomia Cap 1**. Lençóis Paulista: Faculdade Orígenes Lessa, 2010. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2736861/mod_resource/content/1/apostila.pdf. Acesso em: 19 jan.2020.

FAIRBANKS, M. Distribuição de produtos químicos – setor revê portfólio, reduz custos e aprimora serviços para manter vendas e margens. In: QUIMICA. com. br. **Comércio e distribuição de produtos químicos e especialidades**. 21 de Julho de 2015. Disponível em: <https://www.quimica.com.br/produtos-quimicos-brasil/2/>. Acesso em 18 de abr. 2019.

FAIRBANKS; M. Perspectivas 2017 – Indústria química: setor volta a crescer, mas pede reformas amplas para sair da estagnação. *In: PLASTICO.com.br. Economia*. 16 de Abril de 2017. Disponível em: <https://www.plastico.com.br/perspectivas-2017-industria-quimica-setor-volta-crescer-mas-pede-reformas-amplas-para-sair-da-estagnacao/>. Acesso em: 28 set. 2018.

FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FAZOLI, J. C., REIS, L. S.; BORGERT, A. O comportamento dos custos das indústrias do estado de Santa Catarina com ênfase na teoria dos sticky costs. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS*, 22, 2015, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos** [...]. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2015. Disponível em: <http://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4057>. Acesso em: 24 de ago. 2018.

FOX, J.; MONETTE, G. Generalized collinearity diagnostics. **Jornal of the american statistical association**, Jasa, 87, n. 417, p. 178-183, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1080/01621459.1992.10475190>.

FREIRE, L. L. R.; BARROSO, L. C. Evolução e perfil da balança comercial do Nordeste. **Banco do nordeste**. Fortaleza, v. 3, n. 4, dez. 2018. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1103955/INFORME+ETENE+Balan%C3%A7a+Comercial.pdf/5d3321e1-1e1c-54f3-1790-b9867abb9573>. Acesso em: 2 de jan. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GREJO, L. M; SANTOS, A; ABBAS, K. Análise do comportamento dos custos em empresas de tecnologia da informação listadas na BM&FBOVESPA. *In: Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade*, 6, 2015, Florianópolis. **Anais eletrônicos** [...]. Florianópolis, SC, 2015. Disponível em: http://dvl.ccn.ufsc.br/congresso_internacional/anais/6CCF/4_17.pdf. Acesso em: 24 ago.2018.

HANSEN, D. R.; MOWEN. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

HAUSMAN, J. Specification tests in econometrics. **Econometrica**, Chicago, v. 46, n.6, p. 1251–1271, Nov. 1978. DOI: <https://doi.org/10.2307/1913827>.

HAUSMAN J, Taylor, W. Panel data and unobservable individual effects. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n.6, p. 1377–1398, Nov 1981. DOI: <https://doi.org/10.2307/1911406>.

HOE, V.H. Os Serviços e a indústria química. *In: ECONOMIA DE SERVIÇOS*. 2016. Disponível em: <https://economydeservicos.com/2016/12/19/os-servicos-na-industria-quimica/>. Acesso em: 18 de abr. 2019.

HORNGREN, C. T. **Cost accounting: a managerial emphasis**. 13. ed. India: Pearson Education, 2009.

HORNGREN, C. T.; SUNDEM, G. L.; STRATTON; W. O. **Contabilidade gerencial**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.

HSIAO, C. **Analysis of panel data**. 2. ed. Califórnia: Cambridge University Press, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754203>.

IPEA. **Base de dados econômicos e financeiros**, 2019. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/exibserie.aspx?serid=38415> Acesso em: 07 jan 2019.

KAMA, I.; WEISS, D. Do earnings targets and managerial incentives affect sticky cost? **Journal of accounting research**. Chicago, v. 51, n. 1, p. 201 – 224, set. 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-679X.2012.00471.x>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2012.00471.x>.

KOKOTAKIS, V.; MANTALIS, G.; GAREFALAKIS, A.; ZANIDAKIS, N.; GALIFIANAKIS, G. The sticky cost on greek food, beverages and tobacco limited companies. **International journal of economics e business administration (IJEBA)**, v. 1, n. 2, p. 49-58, 2013. Disponível em: <https://www.ijebea.com/journal/10>. Acesso em: 28 jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.35808/ijebea/10>.

MAGNABOSCO, A. **Alto custo impede investimentos na indústria química**. 20 jul. 2014. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/economia/alto-custo-impede-investimentos-na-industria-quimica/>. Acesso em: 18 abr. 2019.

MALCOM, R. E. Overhead control implications of activity costing. **Accounting horizons**, Sarasota, v. 5, n. 4, p. 69-78, 1991.

MALIK, M., A review and synthesis of 'cost stickiness' literature. **Social science research network**, Boston, p. 1-41, nov. 2012. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=2276760>. Acesso em: 18 mar. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2276760>

MARQUES, A. V. C., SANTOS, C. K. S., LIMA, F. D. C., COSTA, P. S. Cost stickiness in latin american open companies from 1997 to 2012. **European scientific journal**, v.10, n.10, p. 270-282, may, 2014. Disponível em: <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/3284>. Acesso em 17 nov. 2018.

MARTINS, E.; DINIZ, J.; MIRANDA, G. **Análise avançada das demonstrações contábeis**. São Paulo: Atlas, 2012.

MARTINS, E.; ROCHA, W. **Métodos de custeio comparados custos e margens analisados sob diferentes perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2015.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MATIAS, A. B. **Análise financeira fundamentalista de empresas**. São Paulo: Atlas, 2009.

MEDEIROS, O. R.; COSTA, P. S.; SILVA, C. A. T. Testes empíricos sobre o comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras. **Revista de contabilidade e finanças**, São Paulo, v. 16, n. 38, p. 47-56, mar. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-70772005000200005>.

MOORE, D.S. Tests of the chi-squared type. *In*: D'AGOSTINO, R.B.; STEPHENS, M. A. **Goodness-of-Fit Techniques**. New York: Marcel Dekker, 1986.

NEWKEY, W. K.; WEST, K.D. A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. **Econometrica**, Chicago, v.55, n.3, p.703–708, may. 1987. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/1913610?seq=1#metadata_info_tab_contents. Acesso em: 19 de jan.2020. <https://doi.org/10.2307/1913610>.

NOREEN, E. Conditions under which activity-based cost system provide relevant costs. **Journal of management accounting research**. East Lansing, v. 3, n. 4, p. 159-168, 1991.

NOREEN, E.; SODERSTROM, N. Are overhead costs strictly proportional to activity? : Evidence from hospital departments. **Journal of accounting and economics**, Amsterdam, v.17, n. 1–2, p. 255 – 278, jan. 1994. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0165410194900124>. Acesso em: 15 maio. 2019. DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-4101\(94\)90012-4](https://doi.org/10.1016/0165-4101(94)90012-4).

NOREEN, E.; SODERSTROM, N. The accuracy of proportional cost models: evidence from hospital service departments. **Review of accounting studies**. Boston, v. 2, n. 1, p. 89-114, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1018325711417>.

PAMPLONA, E. O. As inadequações do sistema tradicional de custos em um novo ambiente de fabricação. **Production**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 127 – 132, jul./dez. 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v3n2/v3n2a05.pdf>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65131993000200005>.

PAMPLONA, E.; FIIRST, C.; SILVA, T. B. J.; ZONATTO, V. C. S. Sticky costs in cost behavior of the largest companies in Brazil, Chile and Mexico. **Contaduría y Administración**, México, v. 61, n. 4, p.682-704, out/dez. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104216300353>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.06.007>.

PEREIRA, F. S.; SILVA, M. F. O. Indústria Química. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14377/1/Industria%20quimica_P_BD.pdf. Acesso em: 28 set. 2018.

PEROBELLI, F. S.; JUNIOR, A. A. B.; VALE, V. A.; CUNHA, R.G. Impactos econômicos do aumento das exportações brasileiras de produtos agrícolas e agroindustriais para diferentes destinos. **Revista de economia e sociedade rural**, Brasília, v. 55. n. 2, abr./jun. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032017000200343. Acesso em: 19 jan. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550208> .

PERVAN, M.; PERVAN, I. Sticky costs: evidence from Croatian food and beverage industry. **International journal of mathematical models and methods in applied sciences**, v.8, n.6, p. 963-970, 2012. Disponível em: <http://www.naun.org/main/NAUN/ijmmas/16-513.pdf>. Acesso em 13 jan. 2020.

PORPORATO, M.; WERBIN, E. Active cost management in banks: Evidence of sticky costs in banks of Argentina, Brazil and Canada. **International journal of financial services management (IJFSM)**, v.5, n. 4, p. 303-320, aug, 2012. Disponível em: <http://www.inderscience.com/offer.php?id=48834>. Acesso em: 07 jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJFSM.2012.048834>.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2018. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 12 de ago. 2018.

RIBEIRO; F. J. S. P. **Reavaliando a vulnerabilidade externa da economia brasileira**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. (Texto para discussão, 2247) Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7297/1/td_2247.pdf. Acesso em: 01 jan. 2020.

RICHARTZ, F. **O comportamento dos custos das empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA entre 1994 e 2011**. Dissertação (Mestrado) – Centro Sócio Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107255>. Acesso em: 30 out. 2018.

RICHARTZ, F. **Fatores explicativos para o comportamento assimétrico dos custos das empresas brasileiras**. 2016. Tese (Doutorado em Contabilidade) - Centro Sócio Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/172571>. Acesso em: 22 ago. 2018.

RICHARTZ, F.; BORGERT, A. O comportamento dos custos das empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA entre 1994 e 2011 com ênfase nos sticky costs. **Contaduría y administración**, México, v. 59, n. 4, p. 39-70, out./dez, 2014. Disponível em: <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/85>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)70154-8](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)70154-8).

RICHARTZ, F.; BORGERT, A.; ENSSLIN, S. R. Comportamento dos custos: mapeamento e análise sistêmica das publicações internacionais. **Sociedade, contabilidade e gestão**, Rio de Janeiro, v.9, n. 3, p.92-108, set/dez. 2014. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/35224/comportamento-dos-custos--mapeamento-e-analise---/i/en>. Acesso em: 08 jul. 2019. DOI: https://doi.org/10.21446/scg_ufrj.v9i3.13334.

RICHARTZ, F.; BORGERT, A.; LUNKES, R. J. Comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA. **Advances in scientific and applied accounting (ASAA)**. São Paulo, v. 7, n. 3, p. 339-361, set/dez. 2014. Disponível em: <http://asaa.anpcont.org.br/index.php/asaa/article/view/184/119>. Acesso em: 16 mai. 2019.

RICHARTZ, F.; BORGERT, A.; VICENTE, E. F. R.; FERRARI, M. J. Comportamento dos custos das empresas brasileiras listadas no segmento de Fios e Tecidos da BM&FBOVESPA entre 1998 e 2010. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19, 2012, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba: CBC, 2012. Disponível em <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/341>. Acesso em: 20 nov. 2019.

RUSSO, C. P. **Sticky Costs: uma análise crítica da teoria e metodologia utilizada em trabalhos publicados sobre o comportamento de custos**. 2017. Dissertação (Mestrado em

Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-06092017-165830/pt-br.php>. Acesso em: 21 ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.12.2017.tde-06092017-165830>.

SANTOS, J. J. **Contabilidade e análise de custos**: modelo contábil, métodos de depreciação, ABC [...]. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V.A. **Revolução dos custos**: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

SILVA, K.A.; BORGES, S.R.B.; MIRANDA, G. J. Fora da Caixinha: uma avaliação do ambiente externo na análise setorial. In: CONGRESSO UFU DE CONTABILIDADE, 2., 2017, Uberlândia. **Anais eletrônicos** [...]. Uberlândia, MG: UFU, 2017. Disponível em: <http://www.eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/documentos/9526>. Acesso em: 9 jul.2019.

SILVA, F. D. C.; SILVA, A. C. B.; VASCONCELOS, M. T. C.; CAMPELO, S. M.. Comportamento dos custos: uma investigação empírica acerca dos conceitos econométricos sobre a teoria tradicional da contabilidade de custos. **Revista de contabilidade e finanças**, São Paulo, v.18, n.43, p. 61-72, jan./abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcf/v18n43/a06v1843.pdf>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-70772007000100006>.

SMITH, M. **Research methods in accounting**. London: Sage Publications, Thousand Oaks, 2003.

SOUZA, R. **Exportação e importação**. Mundo educação. [20--]. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/exportacao-importacao.htm>. Acesso em: 16 jan. 2020.

SOUZA, M. C.; LEAL, E.A. Comportamento dos custos das empresas brasileiras do segmento de energia elétrica listadas na BM&FBOVESPA entre o período de 2006 a 2015. **Associação brasileira de custos**, São Leopoldo, v. 12, n. 3, p. 73-99, set./dez. 2017.

SPONCHIADO, S.; MARTINS, V. A.; PETRI, S. M. Comportamento assimétrico de custos em empresas brasileiras de capital aberto: uma análise em empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA entre os anos de 2000 a 2015. **Revista eletrônica de estratégia e negócios**, Florianópolis, v.11, n. 1, p.53-78, mai./ago. 2018. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/article/view/4779/pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019. DOI: <https://doi.org/10.19177/reen.v11e01201853-78>.

SUBRAMANIAM, C.; WEIDENMIER, M. L. Additional evidence on the sticky behavior of costs. **Social science research network (SSRN)**, mar, 2003. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=369941. Acesso em: 18 abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.369941>.

THODE JR., H.C. **Testing for normality**. 1. ed. New York: CRC Press, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780203910894>.

WEISS, D. Cost behavior and analyst's earnings forecasts. **The accounting review**, v.85, n.4, p.1441-1474, jul, 2010. Disponível em: <https://aaajournals.org/doi/10.2308/accr.2010.85.4.1441>. Acesso em: 03 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.2308/accr.2010.85.4.1441>.

WERBIN, E. Los costos pegadizos (sticky costs): una prueba empírica en bancos argentinos. **Revista iberoamericana de contabilidad de gestión**, v.7, n.14, p.1-9, 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579727>. Acesso em: 23 fev. 2020.

WERBIN, E.; VINUESA, L. M. M.; PORPORATO, M. Costos pegajosos (sticky costs) en empresas españolas: un estudio empírico. **Contaduría y administración**. México, v. 57, n. 2, p. 185-200, abr./jun. 2012. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422012000200009. Acesso em: 23 jan. 2020.

WOOLDRIDGE, J.M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: MIT Press, 2002.

WOOLDRIDGE J. M. **Econometric analysis of cross-section and panel data**. Cambridge: MIT Press, 2010.

WOOLDRIDGE, J.M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

YAO, K.N. Cost stickiness, ownership concentration and enterprise risk-empirical evidence from chinese listed manufacturing companies. In: SCIENTIFIC RESEARC An academic publisher. **American journal of industrial and business management**. Guangzhou, v. 8, n.1, p.163-173, jan.2018. Disponível em: <http://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=81919>. Acesso em: 28 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.4236/ajibm.2018.81011>.

YASUKATA, K.; KAJIWARA, T. Are 'sticky costs' the result of deliberate decision of managers? **Social science research network (SSRN)**, Fev, 2011. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1444746. Acesso em: 10 jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1444746>.

APÊNDICE A – Tabelas 35, 36 e 37

Tabela 35 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis DV/RLV e DA/RLV do setor de química no período de 1995 a 2018

Variável	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio-Padrão
DV/RLV	0,376	0,000	0,105	0,060	0,105
DA/RLV	0,294	0,013	0,070	0,063	0,040

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 36 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis DV/RLV e DA/RLV por segmento do setor de química

Variável	Segmento	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio-Padrão
DV/RLV	Fertilizantes e Defensivos	0,148	0,051	0,081	0,072	0,025
	Medicamentos e Outros Produtos	0,376	0,000	0,133	0,077	0,138
	Petroquímicos	0,083	0,015	0,039	0,037	0,015
	Produtos de Limpeza	0,363	0,214	0,296	0,294	0,042
	Químicos Diversos	0,098	0,029	0,057	0,055	0,017
DA/RLV	Fertilizantes e Defensivos	0,165	0,013	0,053	0,020	0,052
	Medicamentos e Outros Produtos	0,155	0,073	0,112	0,115	0,026
	Petroquímicos	0,189	0,022	0,055	0,047	0,031
	Produtos de Limpeza	0,294	0,049	0,086	0,073	0,050
	Químicos Diversos	0,111	0,039	0,067	0,065	0,015

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 37 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis DV/RLV e Da/RLV por empresa do setor de química

Continua

Variável	Empresa	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio Padrão
DV/RLV	Biotoscana	0,164	0,160	0,162	0,161	0,002
	Blau Farmacêutica	0,077	0,072	0,074	0,074	0,004
	Bombril	0,363	0,214	0,296	0,294	0,042
	Braskem	0,035	0,015	0,026	0,027	0,005
	Cristal	0,054	0,029	0,043	0,043	0,007
	Elekeiroz	0,083	0,035	0,049	0,047	0,013
	Fer Heringer	0,076	0,051	0,066	0,066	0,007
	Metanor	0,098	0,041	0,065	0,061	0,015
	Nortcquimica	0,009	0,000	0,003	0,003	0,003
	Nutriplant	0,148	0,086	0,110	0,105	0,021
	Ourofino	0,376	0,295	0,320	0,308	0,033
	Unipar	0,066	0,044	0,055	0,055	0,016
DA/RLV	Biotoscana	0,149	0,101	0,123	0,120	0,024
	Blau Farmacêutica	0,128	0,110	0,119	0,119	0,012
	Bombril	0,294	0,049	0,086	0,073	0,050

Tabela 37 - Estatísticas descritivas da relação das variáveis DV/ RLV e Da/ RLV por empresa do setor de química

						Conclusão
Variável	Empresa	Máx	Mín	Média	Mediana	Desvio Padrão
DA/RLV	Braskem	0,059	0,022	0,035	0,033	0,008
	Cristal	0,067	0,039	0,057	0,056	0,008
	Elekeiroz	0,189	0,035	0,070	0,061	0,034
	Fer Heringer	0,027	0,013	0,018	0,017	0,008
	Metanor	0,094	0,050	0,071	0,070	0,012
	Nortcquímica	0,155	0,102	0,127	0,124	0,020
	Nutriplant	0,165	0,106	0,118	0,113	0,030
	Ourofino	0,094	0,073	0,081	0,079	0,009
	Unipar	0,111	0,071	0,091	0,091	0,029

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE B - Tabelas 38 e 39

Tabela 38- Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado para as variáveis CPV, MP, DVA e CT referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,966	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,169	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,753	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,896	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,395	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,971	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,492	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,867	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,036	Rejeita H_0	Efeitos Fixos	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,901	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,370	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,536	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 39 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), para as empresas brasileiras do setor de química

Continuação

Pressupostos dos resíduos								
Testes	CPV		MP		DVA		CT	
	⁽¹⁾ Est.	P	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p

Tabela 39 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos para a assimetria do

Normalidade	10,465	0,489	15,323	0,168	19,063	0,060	15,976	0,142
-------------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------

CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), para as empresas brasileiras do setor de química

Conclusão

Pressupostos dos resíduos											
Testes	CPV			MP			DVA			CT	
	⁽¹⁾ Est.	P		Est.	Valor-p		Est.	Valor-p		Est.	Valor-p
Homogeneidade	13,522	0,001	(**)	16,815	0,000	(**)	16,680	0,000	(**)	0,031	0,985
Independência	1,961	0,406		2,222	0,891		2,234	0,906		1,956	0,395

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: ⁽¹⁾ Est.: refere-se ao valor da estatística dos testes de pressuposições dos resíduos; (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE C - Tabelas 40 e 41

Tabela 40 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado para as variáveis CPV, MP, DVA e CT referentes ao segmento de fertilizantes e defensivos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,980	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,318	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,995	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,673	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,361	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,765	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,059	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,474	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,190	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,337	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,609	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,343	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 41 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de fertilizantes e defensivos

Pressupostos dos resíduos								
Testes	CPV		MP		DVA		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	2,222	0,695	1,308	0,727	2,222	0,695	7,667	0,105
Homogeneidade	1,813	0,404	0,635	0,728	0,692	0,707	1,581	0,453
Independência	2,515	0,824	2,030	0,475	1,185	0,015	2,653	0,894

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE D - Tabelas 42 e 43

Tabela 42- Resultados dos testes para a escolha dos modelos adequados para as variáveis CPV, MP, DVA e CT referentes ao segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,816	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,270	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,896	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,592	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,495	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,461	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,884	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,225	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,825	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,599	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,431	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,546	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 43 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de medicamentos e outros produtos

Pressupostos dos resíduos								
Testes	CPV		MP		DVA		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	5,923	0,115	3,727	0,293	2,231	0,526	3,154	0,369
Homogeneidade	1,198	0,549	1,207	0,547	3,917	0,141	2,172	0,338
Independência	2,563	0,851	1,911	0,418	1,482	0,175	2,103	0,568

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE E - Tabelas 44 e 45

Tabela 44 - Resultados dos testes para a escolha dos modelos adequados para as variáveis CPV, MP, DVA e CT referentes ao segmento de petroquímicos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,800	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,352	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,752	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,740	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,320	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,796	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,094	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,701	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,214	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,392	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,521	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,426	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 45 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de petroquímicos

Pressupostos dos resíduos								
Testes	CPV		MP		DVA		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	3,561	0,736	2,375	0,667	0,949	0,062	3,122	0,793
Homogeneidade	0,395	0,821	0,121	0,941	14,979	0,001	1,751	0,417
Independência	2,062	0,570	1,680	0,160	2,220	0,753	2,290	0,819

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE F - Tabelas 46 e 47

Tabela 46 - Resultados dos testes para a escolha dos modelos adequados para as variáveis CPV, MP, DVA e CT referentes ao segmento de químicos diversos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,196	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,881	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,807	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,628	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,369	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,630	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,993	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,326	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,980	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,225	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,806	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,851	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 47 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos para a assimetria do CPV, MP, DVA e CT, com base nos modelos (2), (3), (4) e (5), referentes ao segmento de químicos diversos

Pressupostos dos resíduos								
Testes	CPV		MP		DVA		CT	
	Est.	p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	4,500	0,480	1,308	0,727	3,000	0,700	4,000	0,549
Homogeneidade	0,133	0,936	0,529	0,768	0,312	0,856	0,244	0,885
Independência	1,700	0,207	2,891	0,959	2,578	0,960	1,730	0,233

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE G - Tabelas 48 e 49

Tabela 48 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado para as variáveis MP e DVA referentes à assimetria dos custos por segmento de atuação (estrutura de custos)

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,733	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,614	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,825	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,567	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,909	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,435	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 49 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (6) para a estrutura de custos

Pressupostos dos resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	18,548	0,017	18,622	0,068
Homogeneidade	8,041	0,235	21,088	0,002
Independência	2,452	0,947	2,229	0,892

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE H - Tabelas 50 e 51

Tabela 50 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado com AT para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,863	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,430	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,916	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,573	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,959	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,109	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 51 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (7a), representados pelo AT da empresa

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	19,258	0,014	15,976	0,142
Homogeneidade	0,334	0,954	17,381	0,001
Independência	2,435	0,952	2,222	0,891

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE I - Tabelas 52 e 53

Tabela 52 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de Faturamento para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,873	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,406	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,927	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,583	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,981	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,126	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 53 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (7b), para o impacto do tamanho da empresa na assimetria representado pelo Faturamento da empresa

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est	Valor-p
Normalidade	17,254	0,028	14,433	0,210
Homogeneidade	1,294	0,731	17,260	0,001
Independência	1,916	0,336	2,230	0,897

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE J - Tabelas 54 e 55

Tabela 54 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de intensidade do ativo para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,881	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,376	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,893	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,516	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,876	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,103	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 55 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (8), para a intensidade do ativo

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	16,065	0,041	15,315	0,169
Homogeneidade	0,222	0,974	18,006	0,0004
Independência	2,443	0,956	2,245	0,915

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE K - Tabelas 56 e 57

Tabela 56 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de intensidade de MO para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,903	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,389	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,990	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,574	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,550	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,153	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 57 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (9), para a intensidade da MO

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est,	Valor-p
Normalidade	15,017	0,059	12,105	0,207
Homogeneidade	1,623	0,654	1,968	0,579
Independência	1,969	0,415	2,316	0,908

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE L - Tabelas 58 e 59

Tabela 58 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de pessimismo do gestor para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,332	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,815	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,078	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,877	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,219	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,661	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 59 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (10), para o pessimismo do gestor

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	11,364	0,124	11,245	0,339
Homogeneidade	1,547	0,672	17,459	0,001
Independência	2,194	0,747	2,126	0,733

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE M - Tabelas 60 e 61

Tabela 60 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15% para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,907	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,367	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,997	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,468	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,765	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,066	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 61 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (11a), para o custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	8,305	0,404	13,551	0,259
Homogeneidade	0,681	0,878	16,890	0,001
Independência	1,904	0,334	2,235	0,907

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE N - Tabelas 62 e 63

Tabela 62 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15% para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,907	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,367	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,997	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,468	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,765	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,066	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 63 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (11b), para o custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est,	Valor-p
Normalidade	8,305	0,404	13,551	0,259
Homogeneidade	0,681	0,878	16,89	0,001
Independência	1,904	0,334	2,235	0,907

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE O - Tabelas 64 e 65

Tabela 64 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,011	Rejeita H_0	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,001	Rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,697	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,326	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,618	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,131	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

Tabela 65 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (12), para o atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos

Pressupostos dos Resíduos					
Testes	MP		DVA		
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p	
Normalidade	14,098	0,029	9,528	0,483	(***)
Homogeneidade	1,028	0,598	12,407	0,002	
Independência	1,316	0,009	1,153	<0,000	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (***) erros padrões com estimador robusto da matriz de covariância de Newey e West em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado e o pressuposto de independência também.

APÊNDICE P – Tabelas 66 e 67

Tabela 66 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado do PIB da indústria química para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,322	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,616	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,005	Rejeita H_0	Efeitos Fixos	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,550	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,792	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,206	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 67 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base modelo 13, para o PIB da indústria química

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	17,615	0,014	13,719	0,249
Homogeneidade	8,027	0,045	20,462	0,00013
Independência	2,347	0,896	2,140	0,772

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE Q - Tabelas 68 e 69

Tabela 68 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de Déficit comercial do setor para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,833	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,541	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,922	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,469	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,853	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,065	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 69 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (14), para o déficit comercial do setor de química

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	MP		DVA	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	17,484	0,025	13,110	0,286
Homogeneidade	1,251	0,741	17,557	0,001
Independência	2,419	0,946	2,227	0,900

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota: (**) erros padrões com correção robusta de White para o modelo em que o pressuposto de homogeneidade de variância foi violado.

APÊNDICE R - Tabelas 70 e 71

Tabela 70 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado com AT para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,788	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,325	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,759	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,633	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,435	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,758	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 71 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (7a), para o tamanho da empresa

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	5,923	0,115	0,385	0,943
Homogeneidade	2,031	0,566	3,087	0,378
Independência	2,644	0,896	2,156	0,630

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE S- Tabelas 72 e 73

Tabela 72 – Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de Faturamento para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,790	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,319	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,765	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,623	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,441	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,756	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 73 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (7b), para o tamanho da empresa representado pelo Faturamento da empresa

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	5,923	0,115	0,385	0,943
Homogeneidade	2,136	0,545	3,005	0,391
Independência	2,630	0,890	2,150	0,624

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE T - Tabelas 74 e 75

Tabela 74 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de intensidade do ativo para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,871	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,247	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,724	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,475	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,504	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,743	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 75 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (8), para a intensidade do ativo

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	5,923	0,115	1,308	0,727
Homogeneidade	1,234	0,745	2,754	0,431
Independência	2,598	0,873	2,000	0,502

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE U - Tabelas 76 e 77

Tabela 76 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de intensidade de MO para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,777	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,348	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,738	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,646	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,428	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,764	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 77 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (9), para a intensidade da MO

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	5,923	0,115	0,385	0,943
Homogeneidade	2,061	0,560	3,343	0,342
Independência	2,678	0,912	2,183	0,651

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE V - Tabelas 78 e 79

Tabela 78 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%, para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,776	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,372	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,703	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,676	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,400	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,789	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 79 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (11a), para o custo de ajustamento com variação da RLV inferior a 15%

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	5,923	0,115	0,385	0,943
Homogeneidade	1,916	0,590	4,002	0,261
Independência	2,795	0,952	2,228	0,691

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE W - Tabelas 80 e 81

Tabela 80 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%, para as variáveis CPV e DVA referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,776	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,372	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,703	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,676	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,400	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,789	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 81 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (11b), para o custo de ajustamento com variação da RLV superior a 15%

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	5,923	0,115	0,385	0,943
Homogeneidade	1,916	0,590	4,002	0,261
Independência	2,795	0,952	2,228	0,691

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE X - Tabelas 82 e 83

Tabela 82 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,486	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,671	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,715	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,788	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,311	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,821	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 83 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (12), para o atraso nos ajustes dos custos de 3 anos consecutivos

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	0,667	0,717	0,667	0,717
Homogeneidade	4,715	0,095	4,436	0,109
Independência	1,711	0,509	1,218	0,201

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE Y - Tabelas 84 e 85

Tabela 84 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado do PIB da indústria química para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,674	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,667	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,903	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,434	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,514	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,866	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 85 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base modelo (13), para o PIB da indústria química

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	0,444	0,801	0,444	0,801
Homogeneidade	3,466	0,325	3,027	0,388
Independência	1,441	0,341	1,110	0,136

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE Z - Tabelas 86 e 87

Tabela 86 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de déficit comercial do segmento para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,861	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,255	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,773	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,575	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,480	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,759	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 87 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (14), para o déficit comercial

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	10,538	0,015	1,308	0,727
Homogeneidade	0,862	0,835	3,621	0,306
Independência	2,691	0,923	1,996	0,502

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE AA - Tabelas 88 e 89

Tabela 88 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de análise conjunta do modelo (15a) para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,042	Rejeita H_0	Efeitos Fixos	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,060	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,971	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,776	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,148	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,975	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 89 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (15a), para a análise conjunta

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	14,064	0,050	16,345	0,038
Homogeneidade	3,916	0,917	2,614	0,978
Independência	2,004	0,458	2,314	0,878

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE BB - Tabelas 90 e 91

Tabela 90 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de análise conjunta do modelo (15b) para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,042	Rejeita H_0	Efeitos Fixos	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,060	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,971	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,776	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,148	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,975	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 91 - Resultados dos testes dos pressupostos acerca dos resíduos, com base no modelo (15b), para a análise conjunta

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	14,064	0,050	16,345	0,038
Homogeneidade	3,916	0,917	2,614	0,978
Independência	2,004	0,458	2,314	0,878

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE CC - Tabelas 92 e 93

Tabela 92 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de análise conjunta do modelo (15c) para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,048	Rejeita H_0	Efeitos Fixos	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,052	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,978	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,730	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,171	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,972	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 93 - Resultados dos testes dos pressupostos, com base no modelo (15c), para a análise conjunta

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	18,319	0,011	14,069	0,080
Homogeneidade	3,117	0,960	2,566	0,979
Independência	1,986	0,433	2,321	0,881

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE DD - Tabelas 94 e 95

Tabela 94 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de análise conjunta do modelo (15d) para as variáveis MP e DVA referentes às empresas brasileiras do setor de química

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	MP	0,048	Rejeita H_0	Efeitos Fixos	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,052	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,978	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	DVA	0,730	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,171	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,972	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 95 - Resultados dos testes dos pressupostos, com base no modelo (15d), para a análise conjunta

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	18,319	0,011	14,069	0,080
Homogeneidade	3,117	0,960	2,566	0,979
Independência	1,986	0,433	2,321	0,881

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

APÊNDICE EE - Tabelas 96 e 97

Tabela 96 - Resultados dos testes para a escolha do modelo adequado de análise conjunta dos fatores determinante para as variáveis CPV e CT referentes às empresas brasileiras do segmento de medicamentos e outros produtos

Teste	Variável	Valor-p	Decisão	Melhor Modelo	Modelo Final Escolhido
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CPV	0,774	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,259	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		0,998	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	
Teste F para Efeitos Individuais (Teste Chow): Teste entre Pooled e Efeitos Fixos	CT	0,513	Não se rejeita H_0	Pooled	Pooled
Teste Multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan): Teste entre Pooled e Efeitos Aleatórios		0,487	Não se rejeita H_0	Pooled	
Teste de Hausman: Teste entre Efeitos Fixos e Aleatórios		1,000	Não se rejeita H_0	Efeitos Aleatórios	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Tabela 97- Resultados dos testes dos pressupostos, com base no modelo (15), para a análise conjunta no segmento de medicamentos e outros produtos

Pressupostos dos Resíduos				
Testes	CPV		CT	
	Est.	Valor-p	Est.	Valor-p
Normalidade	8,222	0,016	8,222	0,016
Homogeneidade	6,335	0,275	6,473	0,263
Independência	1,587	0,488	1,443	0,400

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).