



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB

FACE – DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA

Daniel Tavares de Castro

Impacto de Fusões e Aquisições na Eficiência e Produtividade de Operadoras de Infraestruturas do Mercado Financeiro e Sistemas de Negociação

Brasília 2016

Daniel Tavares de Castro

Impacto de Fusões e Aquisições na Eficiência e Produtividade de Operadoras de Infraestruturas do Mercado Financeiro e Sistemas de Negociação

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração, concentração em Finanças e Métodos Quantitativos, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília.

Brasília 2016

Daniel Tavares de Castro

Impacto de Fusões e Aquisições na Eficiência e Produtividade de Operadoras de Infraestruturas do Mercado Financeiro e Sistemas de Negociação

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília.

Área de Concentração:

Finanças e Métodos Quantitativos.

Orientador: **Prof. Dr. Ivan Ricardo Gartner.**

Brasília 2016

Castro, Daniel Tavares

Impacto de Fusões e Aquisições na Eficiência e Produtividade de Operadoras de Infraestruturas do Mercado Financeiro e Sistemas de Negociação / Daniel tavares de Castro; orientador Ivan Ricardo Gartner. -- Brasília, 2016
205 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Administração) - Universidade de Brasília, 2016.

1. Fusões e Aquisições. 2. Infraestruturas do Mercado Financeiro. 3. Sistemas de Negociação e Bolsas de Valores e Derivativos. 4. Data Envelopment Analysis. 5. Índice de produtividade de Malmquist. I. Gartner, Ivan Ricardo, orient. II. Impacto de Fusões e Aquisições na Eficiência e Produtividade de Operadoras de Infraestruturas do Mercado Financeiro e Sistemas de Negociação

Daniel Tavares de Castro

Impacto de Fusões e Aquisições na Eficiência e Produtividade de Operadoras de Infraestruturas do Mercado Financeiro e Sistemas de Negociação

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração, concentração em Finanças e Métodos Quantitativos, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília.

Prof. Dr. Ivan Ricardo Gartner
Departamento de Administração
Universidade de Brasília
Orientador

Prof. Dr. Daniel Oliveira Cajueiro
Departamento de Economia
Universidade de Brasília

Prof. Dr. José Ângelo Costa do Amor Divino
Departamento de Economia
Universidade Católica de Brasília

Brasília 2016

Dedicatória

Dedico esse trabalho especialmente a meus pais, que me deram as bases para a dedicação e o esforço necessários para sua elaboração. A Melissa, companheira de todas as horas. A Carol e Malu, inspiração e motivação permanente para minha vida desde que nasceram, mesmo que suas demandas por cuidados e atenção tenham exigido malabarismos para a finalização desse trabalho.

Agradecimentos

Agradeço ao Banco Central do Brasil por essa oportunidade de aperfeiçoamento e crescimento. Espero retribuir à altura. Agradeço especialmente ao professor Ivan Gartner pela excelente orientação que dedica a seus alunos. Sem seus direcionamentos, aperfeiçoamentos e correções, esse trabalho não teria se materializado. Aos colegas do mestrado e aos do grupo de pesquisa do professor Ivan, principalmente João e Paulo, obrigado pelo companheirismo e colaboração. Aos colegas do BCB, em especial ao Cláudio Flores, também agradeço pelas sugestões e conversas. Aos avaliadores, agradeço pelas críticas e sugestões.

Resumo

O presente trabalho analisa o impacto de eventos de fusão e aquisição sobre a eficiência e produtividade de empresas operadoras de bolsas e de Infraestruturas do Mercado Financeiro através da proposição de um conjunto de hipóteses de pesquisa. Emprega-se a Análise Envoltória de Dados para o cálculo da eficiência e o índice de produtividade de Malmquist para o cálculo do crescimento da produtividade de até 43 empresas de todo o mundo entre os anos 2000 e 2014. Dez eventos são utilizados para a comparação do desempenho das empresas antes e depois de sua ocorrência. Em um segundo estágio, uma regressão truncada com *bootstrap* é utilizada para determinar como variáveis relacionadas às empresas e ao ambiente afetam a eficiência e o crescimento da produtividade. Por fim, uma regressão *logit* em painel é empregada para investigar os determinantes de fusões e aquisições no setor. Os resultados sugerem que os eventos analisados contribuíram para melhorar a eficiência, mas não o crescimento da produtividade das empresas envolvidas. Também não contribuíram para o aumento da eficiência do setor como um todo. A produtividade do setor, por sua vez, aumentou durante o período analisado, mas não de forma consistente, primordialmente devido à mudança tecnológica. Economias de escala desempenharam papel secundário no processo. É possível inferir também que empresas compradoras são mais eficientes que empresas compradas, mas não apresentam maior crescimento da produtividade antes dos eventos. Em relação aos determinantes da eficiência, empresas desmutualizadas, listadas, que operam em mercados menores e em cenários econômicos menos favoráveis são mais eficientes. As que apresentam maior crescimento da produtividade não são integradas, operam em países com melhor ambiente regulatório, são maiores e operam em cenários econômicos mais favoráveis. Entre os determinantes das fusões e aquisições, o tamanho dos ativos, a desmutualização, a listagem em bolsa e o desempenho operacional são as variáveis que mais contribuem para a probabilidade de a empresa vir a se envolver em eventos de consolidação como compradora.

Palavras-Chave: Fusões e Aquisições, Infraestruturas do Mercado Financeiro, Sistemas de Negociação e Bolsas de Valores e Derivativos, Análise Envoltória de Dados, Índice de produtividade de Malmquist.

Abstract

This work investigates the impact of mergers and acquisitions (M&A) on the efficiency and productivity of Financial Market Infrastructures and exchanges with the proposition of a set of nine hypotheses. We employ Data Envelopment Analysis to calculate efficiency scores and the Malmquist Productivity Index to calculate productivity growth of up to 43 companies from all over the world from 2000 to 2014. We analyze the performance of the companies before and after a sample of ten M&A events. In a second stage, we use a truncated bootstrap regression to determine how environmental variables affect efficiency and productivity growth. Finally, with a panel logit regression, we investigate the determinants of M&A in the sector. Results suggest that the sample events enhance the efficiency of the companies involved, but not their productivity growth or the efficiency of the sector as a whole. The productivity growth of the sector improved during the period, but not in a consistent fashion. Technological progress was the main responsible for that result. Scale economies played a secondary role in this process. It is also possible to infer that acquirers are more efficient than targets, but they do not show higher productivity growth before the events. With respect to the determinants of efficiency, we can conclude that companies that are demutualized and listed, that operate on smaller markets and in less favorable economic scenarios exhibit higher efficiency. The companies that show higher productivity growth are not integrated, operate in countries with better regulatory environment, are bigger and operate in more favorable economic conditions. Among the determinants of M&A we can cite assets size, corporate governance (demutualized and listed companies) and operating performance as the variables that contributed the most to the probability of a company becoming an acquirer.

Key-Words: Mergers and Acquisitions; Financial Market Infrastructures; Trading Systems and Stock and Derivatives Exchanges; Data Envelopment Analysis; Malmquist Productivity Index.

Sumário

1.	Introdução	21
1.1	Motivação.....	25
1.2	Problemática básica	27
1.3	Objetivo geral	28
1.4	Justificativas.....	28
2.	Eficiência, produtividade e F&A de empresas operadoras de IMFs e bolsas e de outras empresas do setor financeiro	29
2.1	Organização industrial de IMFs e sistemas de negociação.....	29
2.1.1	Definições.....	29
2.1.2	Organização industrial	31
2.2	Fusões e aquisições.....	34
2.2.1	Definições e classificação	34
2.2.2	Motivação e análise	36
2.3	Eficiência e produtividade	37
2.3.1	Definições.....	37
2.3.2	Abordagens baseadas em fronteiras para se medir eficiência e produtividade.....	43
2.3.3	Origem dos estudos sobre eficiência e produtividade	45
2.3.4	DEA – <i>Data Envelopment Analysis</i>	47
2.3.5	Evolução temporal da eficiência e da produtividade	51
2.4	Estado da arte teórico-empírico.....	56
2.4.1	Eficiência e produtividade de operadoras de bolsas e IMFs e outras empresas do setor financeiro	57
2.4.2	Outras abordagens sobre o impacto de F&A em IMFs e bolsas	58
2.4.3	Efeitos da consolidação e escala sobre eficiência e produtividade	64
2.4.4	Diferença de eficiência e produtividade entre adquirentes e adquiridas	68
2.4.5	Determinantes da probabilidade de uma empresa se tornar adquirente.....	69
2.4.6	Determinantes da eficiência e produtividade.....	70
2.5	Quadro resumo das hipóteses	73
3	Metodologia de análise	74
3.1	Modelo teórico	74
3.1.1	Primeiro estágio.....	75
3.1.2	Segundo estágio	78

3.1.3	Logit.....	82
3.1.4	Robustez.....	82
3.1.5	Implementação.....	86
3.2	População, definição da amostra e fontes de dados.....	87
3.2.1	Primeiro estágio.....	87
3.2.2	Segundo estágio	91
3.2.3	Logit.....	92
3.3	Definição das variáveis de estudo	94
3.3.1	Primeiro Estágio.....	94
3.3.2	Segundo estágio	97
3.3.3	Logit.....	110
3.4	Modelo quantitativo	117
3.4.1	Primeiro estágio.....	117
3.4.2	Segundo estágio	118
3.4.3	Logit.....	118
4	Análise empírica e resultados	119
4.1	Hipótese 1	119
4.2	Hipótese 2	127
4.3	Hipótese 3	130
4.4	Hipótese 4	139
4.5	Hipótese 5	145
4.6	Hipótese 6	148
4.7	Hipótese 7	151
4.8	Hipótese 8	157
4.9	Hipótese 9	164
4.10	Quadro resumo do resultado das hipóteses.....	170
5	Considerações e recomendações	171
6	Referências bibliográficas.....	174
	Anexo 1: Variáveis empregadas no DEA em trabalhos selecionados.....	182
	Anexo 2: Amostra	185
	Anexo 3: Resultados selecionados.....	189
	H1	189
	H3	193

H5 201

H6 203

H8 207

H9 207

Índice de Tabelas

Tabela 1: Listagem não exaustiva de fusões e aquisições entre empresas operadoras de sistemas de negociação e IMFs a partir do ano 2000.....	23
Tabela 2: Decisões de órgãos reguladores que impactam IMFs e sistemas de negociação.....	26
Tabela 3: Resumo da metodologia	85
Tabela 4: Disponibilidade de dados das empresas da amostra no intervalo analisado.	89
Tabela 5: Eventos de F&A na amostra	90
Tabela 6: Fontes das variáveis do segundo estágio.....	91
Tabela 7: Fontes e tratamentos das variáveis de H7	93
Tabela 8: Variáveis do estudo.....	94
Tabela 9: Estatística descritiva das variáveis do primeiro estágio	96
Tabela 10: Sinais esperados das variáveis em H8 e H9.....	107
Tabela 11: Estatística descritiva das variáveis do segundo estágio.....	108
Tabela 12: Matriz de correlação das variáveis do primeiro e segundo estágios	109
Tabela 13: Configurações de variáveis (modelos) para H8 e H9	109
Tabela 14: Sinais esperados para H7	115
Tabela 15: Estatística descritiva das variáveis de H7	116
Tabela 16: Configurações de variáveis (modelos) para H7	117
Tabela 17: Resultado para o teste de médias paramétrico para a eficiência da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento.....	120
Tabela 18: Resultado para o teste de médias paramétrico da média ponderada pelos ativos da eficiência das empresas compradora e comprada considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento	122
Tabela 19: Resultado para o teste de médias paramétrico para a eficiência da empresa compradora considerando todo o período disponível	123
Tabela 20: Evolução do índice de eficiência técnica médio ano a ano.....	127
Tabela 21: Resultado para o teste de médias paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento	131
Tabela 22: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de mudança na eficiência (EFF) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento	132
Tabela 23: Resultado para o teste de médias paramétrico para a evolução da eficiência pura (PECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento	133
Tabela 24: Resultado para o teste de médias paramétrico para a evolução da eficiência de escala (SECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento	133
Tabela 25: Resultado para o teste de médias paramétrico para a evolução da tecnologia (TECCH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento	134

Tabela 26: Resultado para o teste de médias paramétrico para o MPI (TFP) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento	135
Tabela 27: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de eficiência (EFF) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento	135
Tabela 28: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de eficiência pura (PECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento	136
Tabela 29: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de eficiência de escala (SECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento	136
Tabela 30: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de mudança técnica (TECCH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento	137
Tabela 31: Índices de produtividade de Malmquist	141
Tabela 32: Evolução do MPI no período	142
Tabela 33: Evolução do componente de evolução da eficiência (EFF) no período	142
Tabela 34: Evolução do componente de evolução da tecnologia (TECCH) no período	143
Tabela 35: Evolução do componente de evolução da eficiência pura (PECH) no período	143
Tabela 36: Evolução do componente de evolução da eficiência de escala (SECH) no período	144
Tabela 37: Empresa mais eficiente no evento, considerando 3 anos antes	146
Tabela 38: Empresa mais eficiente no evento, considerando todo o período disponível	147
Tabela 39: Empresa com maior crescimento da produtividade (TFP) no período de 3 anos antes do evento	148
Tabela 40: Empresa com maior crescimento do componente de eficiência no período de 3 anos antes do evento	149
Tabela 41: Empresa com maior crescimento do componente de mudança na tecnologia no período de 3 anos antes do evento	149
Tabela 42: Empresa com maior crescimento do componente de mudança na eficiência pura no período de 3 anos antes do evento	149
Tabela 43: Empresa com maior crescimento do componente de mudança na eficiência de escala no período de 3 anos antes do evento	150
Tabela 44: Empresa com maior crescimento da produtividade em todo o período anterior ao evento	151
Tabela 45: Resultados do logit para H7 com variáveis defasadas	152
Tabela 46: Medidas alternativas de eficiência para o logit no modelo 2 com variáveis defasadas	155
Tabela 47: Resultados com demais métodos para H7 (robustez)	156
Tabela 48: Regressões bootstrap truncadas com o recíproco da eficiência para combinações de variáveis	158

Tabela 49: Regressões bootstrap truncadas com medidas alternativas de eficiência como variáveis dependentes e dados interpolados.....	162
Tabela 50: Dummies para os anos e métodos alternativos de regressão para o modelo 7 com ECBI como variável dependente	163
Tabela 51: Regressão bootstrap para a produtividade (PCBI)	165
Tabela 52: Regressão bootstrap com medidas alternativas de produtividade e dados interpolados no modelo 6	168
Tabela 53: Robustez para a produtividade para o modelo 6 e PCBI como variável dependente	169
Tabela 54: Variáveis empregadas em trabalhos cujo objeto eram bolsas de valores .	182
Tabela 55: Variáveis empregadas em trabalhos cujo objeto eram bancos	184
Tabela 56: Empresas integrantes da amostra	185
Tabela 57: Teste paramétrico para eficiência da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento	189
Tabela 58: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da compradora e comprada 3 anos antes e 3 depois do evento.....	189
Tabela 59: Teste não paramétrico para eficiência da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento	190
Tabela 60: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da compradora e comprada 3 anos antes e 3 depois do evento.....	190
Tabela 61: Teste paramétrico para eficiência da compradora por todo o período disponível	191
Tabela 62: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da compradora e comprada por todo o período disponível	191
Tabela 63: Teste não paramétrico para a eficiência da empresa compradora por todo o período disponível	192
Tabela 64: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da empresa compradora e da comprada por todo o período disponível	192
Tabela 65: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento.....	193
Tabela 66: Teste paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois	193
Tabela 67: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) 3 anos antes e 3 depois do evento	194
Tabela 68: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) 3 anos antes e 3 depois	194
Tabela 69: Teste não paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento.....	195
Tabela 70: Teste não paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois	195

Tabela 71: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) 3 anos antes e 3 depois do evento	196
Tabela 72: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) 3 anos antes e 3 depois	196
Tabela 73: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora por todo o período	197
Tabela 74: Teste paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora por todo o período	197
Tabela 75: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) por todo o período.....	198
Tabela 76: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) por todo o período	198
Tabela 77: Teste não paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora por todo o período	199
Tabela 78: Teste não paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora por todo o período.....	199
Tabela 79: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) por todo o período	200
Tabela 80: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) por todo o período	200
Tabela 81: Teste paramétrico para os papéis 3 anos antes e 3 depois	201
Tabela 82: Teste não paramétrico para os papéis 3 anos antes e 3 depois	201
Tabela 83: Teste paramétrico para os papéis por todo o período disponível	202
Tabela 84: Teste não paramétrico para os papéis por todo o período disponível	202
Tabela 85: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e seus componentes (EFF e TECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento	203
Tabela 86: Teste paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento.....	203
Tabela 87: Teste não paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e seus componentes (EFF e TECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento	204
Tabela 88: Teste não paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento.....	204
Tabela 89: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e seus componentes (EFF e TECH) das empresas compradora e comprada por todo o período	205

Tabela 90: Teste paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada por todo o período	205
Tabela 91: Teste não paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada por todo o período	206
Tabela 92: Teste não paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada por todo o período	206
Tabela 93: Regressão truncada com bootstrap com dummies para os anos para o modelo 7 com o recíproco de ECBI como variável dependente e dados interpolados	207
Tabela 94: Regressão truncada com bootstrap com dummies para os anos para o modelo 6 com o PCBI como variável dependente e dados interpolados.....	207

Índice de Figuras

Figura 1: Etapas de uma transação com ativos	30
Figura 2: Estruturas da indústria de negociação e pós-negociação de ativos (linhas pontilhadas representam a entidade resultante da integração)	33
Figura 3: Fronteira de produção, eficiência técnica e produtividade.....	39
Figura 4: Fronteira CRS x fronteira VRS.....	51
Figura 5: Deslocamento da fronteira de produção	52
Figura 6: Mudanças técnica e de eficiência no índice de produtividade de Malmquist.....	55
Figura 7: Evolução da eficiência nos eventos	124
Figura 8: Evolução da eficiência técnica média ano a ano.....	128
Figura 9: Evolução da eficiência técnica média ano a ano.....	129
Figura 10: Evolução do índice de produtividade de Malmquist nos eventos	138
Figura 11: Evolução de TFP e seu componentes e subcomponentes para a configuração B orientada a entradas.....	145

Lista de siglas e abreviações

AE – Allocative efficiency (eficiência alocativa)
BCB – Banco Central do Brasil
BCBS – Basel Committee of Banking Supervision
BCC – Banker, Charnes e Cooper
BIS – Bank for International Settlements
CBLC – Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia
CCP – Central Counterparty (contraparte central)
CCP12 – the Global Association of Central Counterparties (CCPs)
CCR – Charnes, Cooper e Rhodes
CE – Cost efficiency (eficiência de custo)
CH – Clearing House (câmara de compensação e liquidação)
CIP – Câmara Interbancária de Pagamentos
COLS – Corrected ordinary least squares
CPI – Consumer Price Index
CPMI – Committee on Payment and Market Infrastructures
CPSS – Committee on Payment and Settlement Systems
CRS – Constant Returns to Scale (retornos contantes de escala)
CSD – Central Security Depository (depositária central de títulos)
DEA – Data Envelopment Analysis (análise envoltória de dados)
DFA – Distribution free approach
DMU – Decision making unit (unidade de decisão)
DRS – Decreasing returns to scale
DVD – Delivery versus delivery
DVP – Delivery versus payment
EA – Efeitos aleatórios
EF – Efeitos fixos
EFA – Econometric frontier approach
EFF – Componente do crescimento da produtividade de mudança na eficiência
F&A – Fusões e Aquisições
FDH – Free disposal hull
FSB – Financial Stability Board
G20 – Grupo dos vinte
IMF – Infraestrutura do Mercado Financeiro
IOSCO – International Organization of Securities Commissions
IRS – Increasing returns to scale
LR – Likelihood ratio
MPI – Malmquist Productivity Index (índice de produtividade de Malmquist)
MQO – Mínimos quadrados ordinários
OTC – Over-the-counter (balcão)
PE – Profit Efficiency (eficiência de lucro)
PECH – Componente do crescimento da produtividade de mudança na eficiência pura
PFMI – Principles for Financial Market Infrastructures
PIB – Produto Interno Bruto
PS – Payment System

PVP – Payment versus payment
RE – Revenue efficiency (eficiência de receitas)
RMSE – Root mean square error
ROA – Return on assets (retorno sobre ativos)
ROE – Return on equity (retorno sobre o patrimônio líquido)
SE – Scale efficiency (eficiencia de escala)
SECH – Componente do crescimento da produtividade de mudança de escala
SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SFA – Stochastic Frontier Analysis
SSS – Securities Settlement System
STR – Sistema de Transferência de Reservas
TE – Technical efficiency (eficiencia técnica)
TECH – Componente do crescimento da produtividade de mudança técnica
TFA - Thick frontier approach
TFP – Total factor productivity
TR – Trade repository
UD – Unidade de decisão
VIF – Variance inflation fator
VRS – Variable returns-to-scale
WB – World Bank (Banco Mundial)
WFE – World Federation of Exchanges
WGI – World Governance Indicator

1. Introdução

Infraestruturas do Mercado Financeiro (IMFs) são entidades que propiciam, no âmbito do mercado organizado, a compensação e liquidação de transações monetárias e financeiras, fortalecendo os mercados a que servem e desempenhando papel fundamental na promoção da estabilidade financeira (Committee on Payment and Settlement Systems e Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions, 2012). São consideradas IMFs as depositárias centrais de títulos (*central securities depositories – CSDs*)¹, os sistemas de pagamento (*payment systems – PSs*)², os sistemas de liquidação de títulos (*securities settlement systems – SSSs*)³, os repositórios de negócios (*trade repositories – TRs*)⁴ e as contrapartes centrais (*central counterparties – CCPs*)⁵. Muitas das empresas operadoras de IMFs são verticalmente integradas e também operam sistemas de negociação, como bolsas de valores e derivativos (Köppl e Monnet, 2007; Milne, 2007; Norman, 2011).

Para que possam efetivamente contribuir para o bom funcionamento e para a redução do risco dos mercados financeiros, IMFs e sistemas de negociação devem ser operados de maneira eficiente, como recomenda o princípio 21 dos *Principles for*

¹ Uma CSD provê contas de ativos, serviços de custódia central e serviços de gestão de ativos, que podem incluir a administração de atos corporativos e resgates. Desempenham papel importante ao ajudar a garantir a integridade dos ativos, ou seja, garantir que ativos não sejam acidentalmente ou fraudulentamente criados ou destruídos ou que seus detalhes sejam modificados. No Brasil, o Selic é a CSD para títulos públicos federais, a BM&FBOVESPA é a CSD para ações e alguns títulos privados e a Cetip é CSD para alguns títulos públicos e privados (esta e as demais definições de IMFs são de Committee on Payment and Settlement Systems e Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions (2012)).

² Um sistema de pagamentos é um conjunto de instrumentos, procedimentos e regras para a transferência de fundos entre participantes; o sistema inclui os participantes e a entidade que opera o arranjo. No Brasil, o Sistema de Transferência de Reservas (STR), operado pelo BCB, o Siloc e o Sitraf, operados pela CIP (Câmara Interbancária de Pagamentos), são exemplos de sistemas de pagamentos.

³ Um SSS permite que ativos sejam transferidos e liquidados por registros em livros de acordo com um conjunto de regras predeterminado. No Brasil, o Selic é SSS para títulos públicos federais, a BM&FBOVESPA para a ações e alguns títulos privados e a Cetip é SSS para alguns títulos públicos e privados.

⁴ Um TR é uma entidade que mantém registros eletrônicos centralizados de dados relativos a transações, especialmente de derivativos de balcão. No Brasil, a BM&FBOVESPA e a Cetip agem como TRs dos derivativos nelas negociados, liquidados ou apenas registrados.

⁵ Uma CCP se interpõe entre as contrapartes dos contratos negociados nos mercados financeiros, se tornando a compradora para todos os vendedores e vendedora para todos os compradores. Dessa forma, garante os contratos em aberto. No Brasil, a BM&FBOVESPA é a única CCP, compensando ações, derivativos, títulos privados e públicos nela negociados.

Financial Market Infrastructures (PFMI) (Committee on Payment and Settlement Systems & Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions, 2012), elaborado em conjunto pelo Comitê de Pagamentos e Infraestruturas do Mercado (*Committee on Payment and Market Infrastructures – CPMI*⁶) do BIS (*Bank for International Settlements*) e pela IOSCO (*International Organization of Securities Comissions*).

Os PFMI englobam 24 princípios a serem seguidos por IMFs, tendo como foco a mitigação dos riscos a que essas entidades estão sujeitas. Os princípios versam sobre diversos aspectos das atividades dessas entidades, abrangendo de questões como governança a riscos legal e geral de negócios, operacional, de crédito, de liquidez, de custódia e investimento. O princípio 21, especificamente, trata de eficiência e eficácia e mostra a importância atribuída à questão pelos reguladores. Seu *caput* estabelece que “uma IMF deve ser eficiente e efetiva ao cumprir com os requisitos de seus participantes e do mercado a que serve”. As três considerações chave do princípio trazem mais detalhes sobre o que se espera das IMFs em termos de eficiência e eficácia:

1. “Uma IMF deve ser projetada para satisfazer as necessidades de seus participantes e dos mercados a que serve, especialmente em relação à escolha dos arranjos de compensação e liquidação, à estrutura operacional, ao escopo dos produtos compensados, liquidados e registrados, e ao uso de tecnologia e procedimentos.”
2. “Uma IMF deve ter objetivos claramente definidos, mensuráveis e alcançáveis, como em áreas de nível de serviço mínimo, expectativas de gerenciamento de risco e prioridades de negócios.”
3. “Uma IMF deve ter mecanismos estabelecidos para a revisão regular de sua eficiência e efetividade.”

⁶ Antigo Committee on Payment and Settlement Systems – CPSS.

Em grande medida devido à busca por mais eficiência e melhores resultados financeiros⁷, o setor tem assistido a eventos de consolidação (fusões e aquisições – F&A) que se acentuaram na última década (Committee on Payment and Settlement Systems, 2010; Dorodnykh, 2014; Lo, 2013; Norman, 2011). A *Tabela 1* apresenta algumas das fusões e aquisições relevantes que ocorreram a partir do ano 2000. Como se pode observar, o movimento é global, embora os mais notórios casos envolvam empresas dos EUA e da Europa. Dorodnykh (2014), por exemplo, considera que a integração dos mercados de ações pode ser considerada uma das mudanças mais significativas no mercado global de capitais. No Brasil, o caso mais notório foi a fusão da BM&F e da Bovespa, em 2008. Anteriormente, houve outros casos, como a compra da CBLC e de bolsas regionais (incluindo a Bolsa de Valores do Rio de Janeiro) pela Bovespa e, posteriormente, a compra da GRV pela Cetip, por exemplo. Em novembro de 2015, a imprensa noticiou a possibilidade de fusão entre a BM&FBOVESPA e a Cetip.

Tabela 1: Listagem não exaustiva de fusões e aquisições entre empresas operadoras de sistemas de negociação e IMFs a partir do ano 2000.

Ano	Empresas envolvidas	Países envolvidos
2000	Euronext (criada com a fusão das bolsas de valores de Amsterdã, Bruxelas, Paris e Lisboa)	França, Holanda, Bélgica e Portugal
2000	Borsa Italiana e CC&G	Itália
2001	International Petroleum Exchange e ICE	EUA e Grã-Bretanha
2002	LIFFE e Euronext	França, Holanda, Bélgica, Portugal e Grã-Bretanha
2006	ASX e Sydney Futures Exchange	Austrália
2007	CME e CBOT	EUA
2007	Deutsche Borse e ISE (International Securities Exchange)	EUA e Alemanha
2007	ICE e NYBOT	EUA
2007	ICE e Winnipeg Stock Exchange	EUA e Canadá
2007	NYSE e Euronext	EUA, França, Holanda, Bélgica, Portugal e Grã-Bretanha
2007	Montreal Exchange e Toronto Stock Exchange	Canadá
2007	LSE e Borsa Italiana	Grã-Bretanha e Itália
2007	Nasdaq e OMX	EUA e países escandinavos

⁷ No setor financeiro, diversos estudos, como Rezitis (2008) e Al-Sharkas, Hassan e Lawrence (2008), citam ganhos de eficiência entre as justificativas de F&A.

2007	Philadelphia Stock Exchange e Nasdaq OMX	EUA
2007	International Securities Exchange (ISE) e Eurex	EUA e Alemanha
2008	BM&F e Bovespa	Brasil
2008	CME e NYMEX	EUA
2008	NYSE e Amex	EUA
2010	Climate Exchange e ICE	EUA
2010	JASDAQ e OSE	Japão
2011	MICEX e RTS (Russian Trading System)	Rússia
2011	EEX (European Energy Exchange) e Eurex	Alemanha
2012	Eurex e Deutsche Börse	Alemanha
2012	London Metal Exchange e HKEx	Grã-Bretanha e China (Hong Kong)
2013	ICE e NYSE Euronext	EUA
2013	LSE e LCH.Clearnet	Grã-Bretanha e França
2013	Osaka Securities Exchange e Tokyo Stock Exchange	Japão
2014	ICE e Singapore Mercantile Exchange	EUA e Cingapura

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

A literatura acadêmica em Finanças tem analisado F&A tipicamente 1) em relação ao impacto do evento sobre as ações das empresas envolvidas, com o emprego da metodologia de estudo de eventos; 2) em relação a mudanças de eficiência estimuladas pelos eventos (através de análises do tipo antes e depois), principalmente com o emprego de metodologias de fronteiras de eficiência ou com a análise de índices contábil-financeiros (e.g. análise de fluxos de caixa); 3) com fronteiras de valor de mercado (Al-Sharkas, Hassan e Lawrence, 2008; Cummins e Xie, 2008; Halkos e Tzeremes, 2013; Mylonidis e Kelnikola, 2005).

Estudos sobre a eficiência e a produtividade da indústria desde o começo do século mostram que empresas maiores tendem a ser mais eficientes que empresas menores, fato que pode justificar movimentos de consolidação. Uma das conclusões de Schmiedel (2001), por exemplo, indica que bolsas maiores são mais eficientes que suas congêneres menores. Hasan e Malkamäki (2001) mostram que há economias de escala e escopo entre bolsas de valores. Schmiedel (2002) também mostra que companhias grandes e médias apresentaram maiores ganhos de produtividade. Schmiedel, Malkamäki e Tarkka (2006) e Van Cayseele e Wuyts (2007) mostram a presença de economias de escala significativas em sistemas de custódia e liquidação.

Em relação à organização industrial, estudos apontam que, em geral, estruturas integradas são mais eficientes, o que favorece a integração e a consolidação. Schmiedel (2001) encontra relação negativa entre integração vertical e horizontal e ineficiência. Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) encontram relação positiva entre integração horizontal e eficiência. Serifsoy (2007a) e Serifsoy (2007b), por sua vez, encontra resultados conflitantes para a relação entre a integração vertical e horizontal e a eficiência.

O presente trabalho analisa o impacto de F&A sobre a eficiência de empresas operadoras de IMFs e sistemas de negociação e contribui para a literatura por também explorar o assunto através de eventos específicos. Foram encontrados estudos sobre F&A no setor e sobre a eficiência de bolsas e IMFs, mas apenas o trabalho de Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) tenta identificar se o envolvimento prévio em eventos de F&A é fator determinante para a eficiência dessas empresas. Grande parte dos trabalhos focam em outros determinantes, como a governança, a concorrência e a diversificação.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: o restante desta seção aborda a motivação, a problemática, o objetivo e as justificativas do trabalho. A próxima seção apresenta o referencial teórico, abordando maneiras de se medir eficiência e produtividade e trabalhos sobre eficiência e produtividade de IMFs, bancos e empresas correlatas, bem como as hipóteses do trabalho. Em seguida, é apresentada a metodologia, incluindo a descrição da amostra e das variáveis do estudo. Por fim, são apresentadas a análise empírica e resultados, seguidos das conclusões e recomendações.

1.1 Motivação

Como evidenciado pela crise de 2008, bolsas e IMFs, especialmente as CCPs, foram cruciais para a contenção dos efeitos da turbulência e para a manutenção da estabilidade financeira. Por exemplo, todas as posições em aberto do banco de investimento Lehman Brothers após sua falência foram honradas pelas CCPs em que o

banco operava unicamente com os recursos das margens depositadas previamente pelo próprio banco (Norman, 2011).

Em função desse relativo sucesso, o funcionamento e abrangência das IMFs, com destaque para as CCPs e os TRs, é um dos focos das reformas e mudanças que as autoridades têm implementado e incentivado com o intuito de tornar o sistema financeiro menos suscetível a distúrbios da natureza dos que ocorreram no final da última década. Nesse sentido, o G20⁸, o CPMI e o BCBS⁹ do BIS¹⁰, o FSB¹¹ e a IOSCO¹² estabeleceram diversas medidas para disciplinar o funcionamento das IMFs e ampliar seu escopo, em especial no que se refere a derivativos de balcão (*over-the-counter – OTC*), vistos como também responsáveis pela ocorrência e agravamento da crise do *subprime* norte-americano. As medidas incluem, dentre outras, a exigência de que derivativos padronizados sejam negociados em bolsa e liquidados em CCPs, a exigência de que derivativos de balcão sejam registrados em TRs e a exigência de capital para a exposição de bancos a CCPs, inferior à exigência relacionada à exposição bilateral. A Tabela 2 lista as medidas de incentivo a IMFs mais relevantes.

Tabela 2: Decisões de órgãos reguladores que impactam IMFs e sistemas de negociação

Entidade	Assunto	Data
G20	Divulgação da decisão de que o G20 trabalhará para que derivativos padronizados sejam negociados em bolsa, ao invés de balcão (OTC) e liquidados em CCP, ao invés de bilateralmente. Divulgação da decisão de que o G20 trabalhará para que derivativos negociados em balcão sejam reportados a TRs.	24-25 set 2009 ¹³
BCBS	Publicação de decisão do BCBS para sujeitar a exposição	10 abr

⁸ Grupo de 20 países considerados os mais influentes do mundo, do qual o Brasil faz parte.

⁹ Basel Committee of Banking Supervision: o Comitê de Supervisão Bancária de Basileia.

¹⁰ Bank for International Settlement: o Banco de Compensações Internacionais.

¹¹ Financial Stability Board

¹² International Organization of Securities Comissions: a Organização Internacional de Comissões de Valores Mobiliários.

¹³ https://www.g20.org/about_g20/past_summits/2009_pittsburgh

	de bancos a CCPs a requerimento de capital. Até então, o requerimento é zero.	2014 ¹⁴
CPSS e IOSCO	Publicação de recomendações para recuperação e resolução de IMFs (<i>FMI Recovery and Resolution</i>).	12 ago 2013 ¹⁵
FSB	Discussão a respeito do acesso de IMFs a recursos de liquidez dos bancos centrais.	15 jun 2012 ¹⁶
G20 e BCBS	Discussão a respeito de padrões para cálculo de margem para derivativos de balcão não liquidados em CCP.	Set 2013 ¹⁷

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

Em função desse movimento, novas IMFs e bolsas foram e ainda devem ser criadas e as já existentes devem ver o volume de operações com que lidam se multiplicar. Assim, a eficiência das empresas que prestam esses serviços é fundamental para que o setor não se torne um gargalo para o bom funcionamento do mercado e eventualmente não comprometa sua estabilidade.

1.2 Problemática básica

A consolidação de empresas operadoras de serviços de negociação e de IMFs é uma realidade que se observa desde meados dos anos 70 do século passado, mas se intensificou a partir do ano 2000 (Cantillon e Yin, 2011; Committee on Payment and Settlement Systems, 2010; Lo, 2013; Norman, 2011). Como o aumento da eficiência é um dos principais benefícios que se espera desse movimento, verificar se F&A realmente contribuem para melhorar a eficiência e produtividade da empresa oriunda da consolidação é importante para os reguladores, que devem aprovar novas F&A, para as próprias empresas, ao avaliar possibilidades de consolidação, para os investidores dessas empresas, que também devem se posicionar sobre as

¹⁴ <http://www.bis.org/publ/bcbs282.htm>

¹⁵ http://www.financialstabilityboard.org/publications/r_130812a.pdf (nota do FSB explicando sobre a aplicação dos *key attributes* às FMIs)

¹⁶ http://www.financialstabilityboard.org/publications/r_120615.pdf (Third Progress Report on Implementation of OTC Derivatives Market Reforms)

¹⁷ <http://www.bis.org/publ/bcbs261.pdf>

oportunidades, e para o mercado de forma ampla, que, como cliente dessas empresas, é afetado diretamente pelos serviços oferecidos.

O trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa: Qual o impacto de F&A na eficiência e produtividade de empresas operadoras de IMFs e de sistemas de negociação?

1.3 Objetivo geral

O trabalho tem por objetivo investigar o impacto de F&A no setor de operadoras de serviços de negociação e de IMFs sobre a eficiência e produtividade das empresas e do setor.

1.4 Justificativas

Academicamente o trabalho se justifica em função da carência de trabalhos relacionados ao impacto na eficiência de F&A no setor de sistemas de negociação e IMFs. Há alguns trabalhos sobre F&A e alguns trabalhos sobre eficiência, mas poucos sobre F&A e eficiência. Como aponta Milne (2007), a negociação com ações e derivativos recebe atenção, mas, praticamente desconhecida além dos profissionais que com ela trabalham diretamente, a indústria de compensação e liquidação é importante, mas pouco estudada.

Institucionalmente, o trabalho se justifica pelo movimento de consolidação do setor em curso há alguns anos. Como cada fusão ou aquisição deve ser aprovada pelos reguladores, o conhecimento a respeito do impacto de eventos semelhantes sobre a eficiência de empresas no passado é útil para a análise e eventual aprovação ou não da transação proposta. Alguns autores, por exemplo, fazem recomendações acerca da organização industrial do setor. Van Cayseele e Wuyts (2007), por exemplo, sugerem que não se separem as operações de CDSs em eventuais processos antitruste, já que encontram a existência de economias de escopo. Avkiran (1999), por sua vez, sugere

que os tomadores de decisão sejam cautelosos ao promover fusões como forma de aumentar eficiências, já que nem sempre os bancos adquirentes mantêm seus níveis de eficiência pré-fusão.

Ainda institucionalmente, as próprias empresas envolvidas podem se valer dos resultados para avaliar se determinada oportunidade de F&A seria vantajosa do ponto de vista da eficiência, com base em eventos passados, como Oldford e Otchere (2011) sugerem em seu estudo sobre a decisão de abertura de capital das empresas desse setor.

2. Eficiência, produtividade e F&A de empresas operadoras de IMFs e bolsas e de outras empresas do setor financeiro

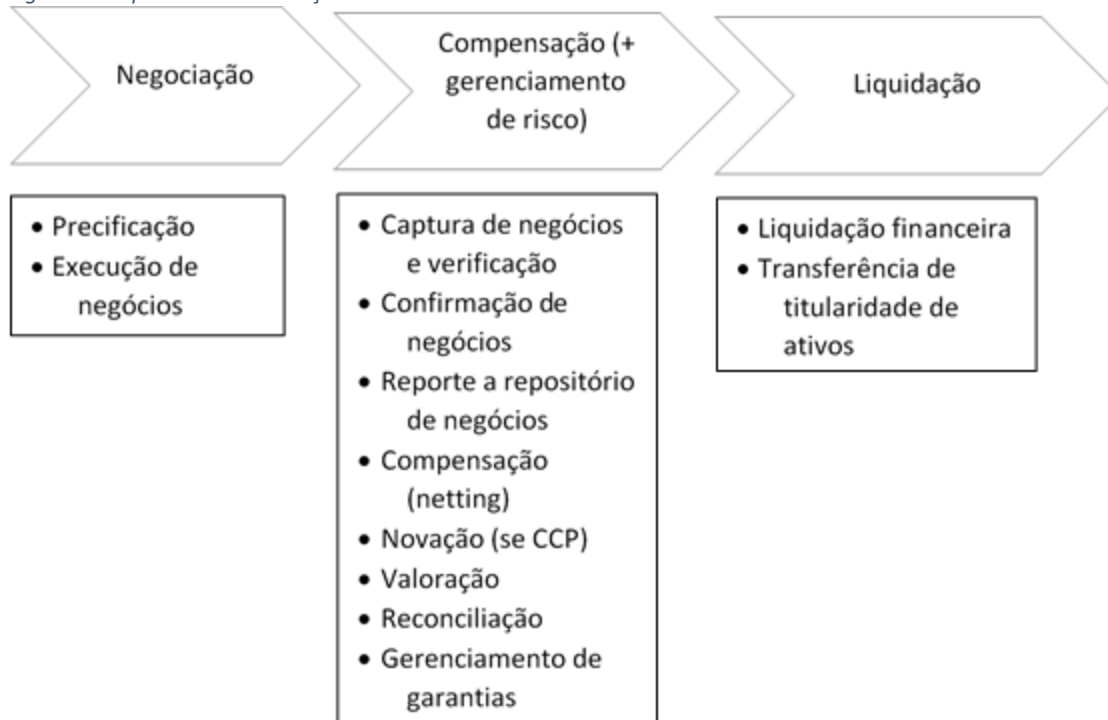
2.1 Organização industrial de IMFs e sistemas de negociação

2.1.1 Definições

A transação de ativos (títulos ou valores mobiliários) envolve não apenas a negociação, ou seja, sua compra e venda pelas contrapartes, mas também atividades de pós-negociação ou retaguarda (*back office*). As duas principais atividades de pós-negociação são a compensação (*clearing*) e liquidação (*settlement*) (Cantillon e Yin, 2011; Köppl e Monnet, 2007). A compensação envolve a aceitação, a reconciliação, a novação, a compensação de obrigações opostas (*netting*) e o gerenciamento de risco de pré-liquidação (ou de custo de substituição)¹⁸. As etapas do início ao fim de uma transação são ilustradas na Figura 1, juntamente com as atividades realizadas em cada uma delas (Committee on Payment and Settlement Systems e Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions, 2012).

¹⁸ Mitigado com chamadas de margem (componente *defaulter pays*), fundos mutualizados (componente *survivors pay*) e capital próprio da CCP ou de seguradoras (componente *third party pays*).

Figura 1: Etapas de uma transação com ativos



Nota. Fonte: adaptado de CPSS (2010).

A compensação e a liquidação geralmente acontecem em uma câmara de compensação e liquidação (*clearing house*) que, quando realiza a novação, assume o papel de CCP (Cantillon e Yin, 2011). Na liquidação o papel assumido é de SSS e, para armazenar os ativos, o papel é de CSD. Muitas das empresas do setor são verticalmente integradas e desempenham todos os papéis descritos anteriormente, além de prover serviços de negociação. Assim, muitas vezes é difícil identificar, na prática, cada uma das IMFs isoladamente.

A liquidação é a transferência propriamente dita da propriedade do ativo para o comprador, mediante o recebimento do valor monetário pelo vendedor (Cantillon e Yin, 2011). Nessa etapa, há o risco de principal, que é o risco de que uma das partes não honre com sua obrigação, causando prejuízo à outra. É mitigado com mecanismos de entrega contra pagamento (*delivery versus payment – DVP*), entrega contra entrega (*delivery versus delivery – DVD*) ou pagamento contra pagamento (*payment versus payment – PVP*). Nesses mecanismos, uma terceira parte, geralmente o SSS, gerencia as duas pernas da transação e só entrega o ativo se o pagamento for realizado e vice-versa (situação análoga ocorre quando a transação envolve dois ativos ou dois pagamentos). Na liquidação, também há risco de liquidez, que é o risco de que um

participante não tenha recursos suficientes para honrar seus compromissos no momento devido, mas possa fazê-lo em um momento futuro. É mitigado através de linhas de liquidez firmadas com bancos comerciais ou com a utilização do próprio caixa da CCP ou *clearing house* (Committee on Payment and Settlement Systems e Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions, 2012).

No presente trabalho, segue-se Committee on Payment and Settlement Systems e Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions (2012), que define 1) integração vertical como a combinação de provedores de serviços de negociação e pós-negociação sob uma propriedade comum e 2) integração horizontal como a oferta de serviços para mais de um tipo de produto (como ações, derivativos ou renda fixa) pelo mesmo grupo econômico. Köppl e Monnet (2007) definem uma estrutura vertical como aquela que presta diversos serviços aos investidores. Esses serviços podem se estender da execução da negociação à compensação e liquidação da transação, sendo que, nesse caso, a bolsa (de valores) seria dona ou controlaria a *clearing house* e/ou a CSD responsáveis pela compensação e liquidação das negociações.

Em relação à governança corporativa, tradicionalmente as empresas do setor eram organizadas como empresas mutualizadas, ou seja, de propriedade dos próprios membros (Domowitz e Steil, 1999; Oldford e Otchere, 2011). Nesse caso, os direitos dos membros são casados com direitos de propriedade. Com o propósito de permitir que a administração das empresas melhor respondesse à competição, com maior eficiência e flexibilidade, várias empresas se desmutualizaram, ou seja, dissociaram os direitos de associados dos membros dos direitos de propriedade e adotaram objetivos orientados ao lucro (Domowitz e Steil, 1999; Oldford e Otchere, 2011). Muitas deram um passo além e se tornaram empresas de capital aberto, na maioria das vezes com ações listadas na própria bolsa de valores que operam (Oldford e Otchere, 2011).

2.1.2 Organização industrial

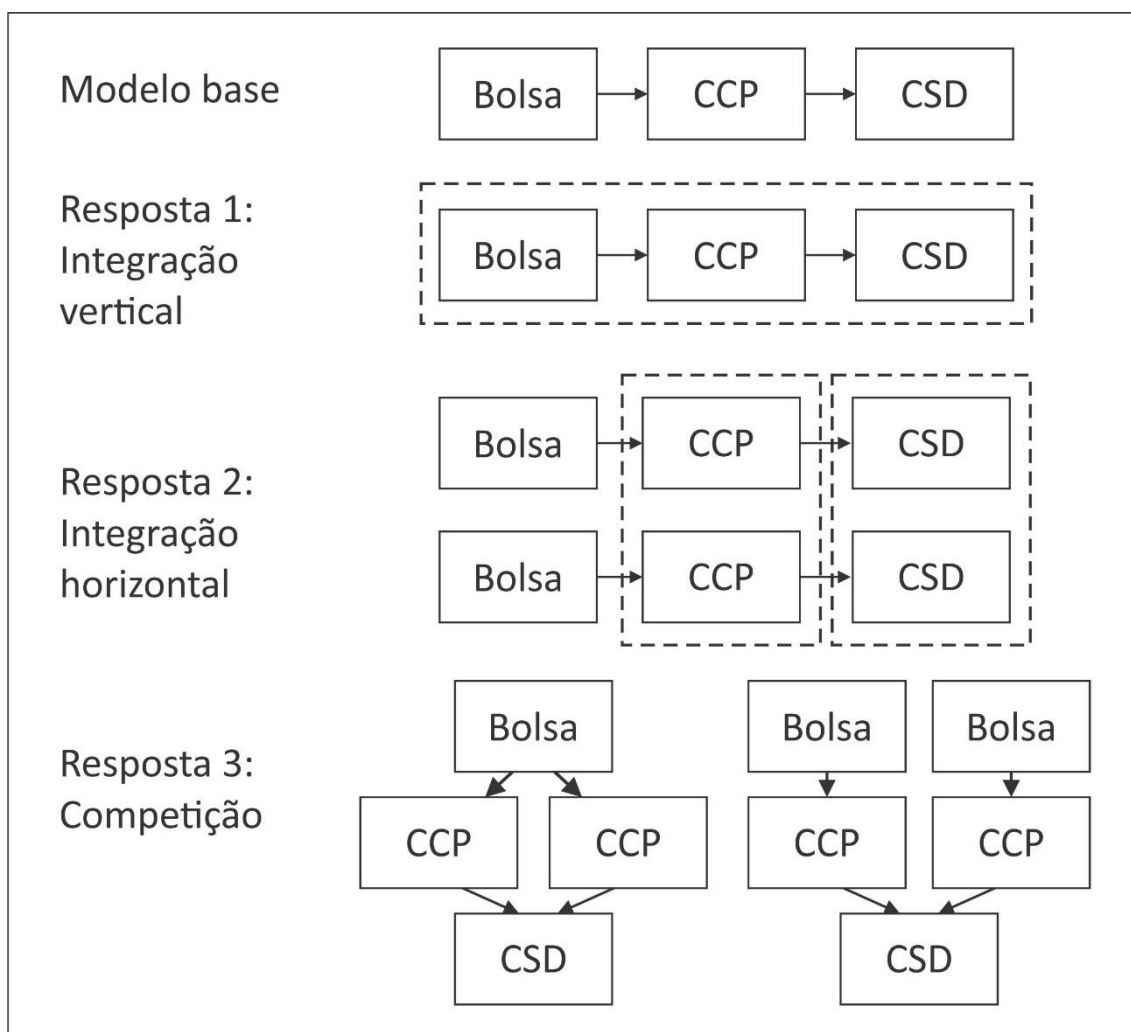
A organização industrial das companhias do setor é diversificada (Cantillon e Yin, 2011), variando de país para país. O documento CPSS (2010) considera uma

estrutura base, avaliada como mais simples, composta por um sistema de negociação, uma CCP e um provedor de serviços de liquidação (SSS) e apresenta as possíveis estruturas alternativas, formadas como respostas à pressão de diversos fatores (*drivers*), como a globalização e a consequente demanda por compensação e liquidação em diversas moedas, iniciativas de políticas públicas direcionadas à harmonização do ambiente regulatório, o progresso tecnológico, mudanças na estrutura do mercado de negociação e a crise de 2007 a 2009. Autores como Oldford e Otchere (2011) e Hasan e Schmiedel (2004) citam *drivers* semelhantes, além da desregulamentação e alguns outros, como justificativa para o aumento da competição entre as empresas do setor.

A primeira resposta apresentada é a integração vertical, seguida da integração horizontal, da competição entre CCPs e da especialização vertical com a emergência de provedores de serviços de nicho¹⁹. Para o presente trabalho, a primeira e a segunda respostas são as mais relevantes, já que envolvem eventos de F&A entre as empresas que são objeto do estudo. A Figura 2 ilustra as possíveis estruturas da indústria de negociação e pós-negociação de ativos.

¹⁹ Dorodnykh (2014) destaca que há outras formas de integração que podem se apresentar como passos em direção à integração total, como acordos transfronteiriços (*cross-border deals*), listagem cruzada (*cross-listing*) e aceitação cruzada e remota de membros (*cross-remote membership*). Domowitz e Steil (1999) listam, além das fusões, alianças estratégicas, joint ventures e sistemas de acesso e de negociação comuns.

Figura 2: Estruturas da indústria de negociação e pós-negociação de ativos (linhas pontilhadas representam a entidade resultante da integração)



Nota. Fonte: adaptada de CPSS (2010).

Além do BIS, bancos centrais e reguladores da área têm se dedicado ao tema. Por exemplo, McAndrews e Stefanadis (2002) argumentaram que bolsas de valores europeias deveriam obter maiores economias de escala com a consolidação dos mercados financeiros europeus. Do ponto de vista operacional, a consolidação poderia levar à redução de despesas de negociação. Também poderia gerar eficiências de negociação pela melhoria da liquidez e pela redução da fragmentação do mercado.

Goldberg, Kambhu, Mahoney, Radecki e Sarkar (2002) destacam que os arranjos e instituições responsáveis pela negociação e liquidação de títulos e valores mobiliários na Europa eram fragmentadas em termos nacionais, mas que essas instituições tinham começado a se consolidar. As vantagens trazidas pela consolidação sugeriam que era provável que o processo continuasse. Entretanto, uma consolidação

completa dificilmente seria atingida em função das estruturas de governança corporativa nas organizações de compensação e liquidação nos três polos identificados no estudo (França, Alemanha e Reino Unido). Os autores argumentavam que, se sistemas de negociação e compensação mais eficientes emergissem, o crescimento do mercado de capitais seria incentivado.

Holthausen e Tapking (2004) mostram que uma CSD que visa lucro aumentará sua fatia de mercado pela elevação dos custos de bancos agentes rivais (na modelagem dos autores, os investidores clientes podem optar por utilizar os serviços dos bancos agentes, que faz a intermediação com a CSD, ou utilizar os serviços da CSD diretamente; dessa forma, embora os bancos agentes também sejam clientes da CSD, eles também são concorrentes). Essa situação pode ser socialmente desejável segundo os autores porque a CSD teria mais recursos para investir em infraestrutura e eficiência.

Jackson e Manning (2007) simulam o impacto de diferentes arranjos de compensação em relação ao risco de pré-liquidação e concluem que há redução de risco substancial na compensação multilateral. Renault (2010) tenta estabelecer o número de CCPs ótimo para determinado ativo, mas chega à conclusão de que esse número não pode ser determinado facilmente. O tratamento acadêmico do assunto será abordado no estado da arte teórico-empírico.

2.2 Fusões e aquisições

2.2.1 Definições e classificação

De acordo com Brealey, Myers e Marcus (2001), uma fusão é definida como a combinação de todos os ativos e passivos de duas firmas, enquanto uma aquisição é a compra de ações ou dos ativos de outra firma. Ehrhardt e Brigham (2011) definem fusão como qualquer combinação que forme uma unidade econômica a partir de duas ou mais unidades econômicas anteriores.

Brealey, Myers e Marcus (2001) classificam eventos de F&A como horizontais, verticais ou conglomeradas. Os eventos horizontais acontecem entre firmas que atuam

na mesma linha de negócios, sendo que, geralmente, as empresas eram antigas concorrentes. Em um evento vertical, o comprador amplia sua atuação na cadeia de produção, expandindo-se geralmente em direção às fontes de matérias primas ou em direção à venda para o consumidor final. Um evento conglomerado, por sua vez, envolve empresas em linhas de negócios não relacionadas.

Ehrhardt e Brigham (2011), por sua vez, classificam as F&A em horizontais, verticais, conglomeradas e congêneres. As três primeiras classificações são semelhantes às de Brealey, Myers e Marcus (2001). Eventos congêneres, por sua vez, envolvem empresas relacionadas, mas que não produzem os mesmos produtos como em um evento horizontal, e nem se encontram em uma relação produtor-consumidor, como em um evento vertical. Os autores argumentam que os eventos horizontais e verticais proporcionariam os maiores benefícios operacionais decorrentes de sinergias, mas também são os mais atacados por órgãos de defesa da concorrência por serem anticompetitivos.

No setor de IMFs e bolsas, prevalecem os eventos horizontais e verticais. Eventos horizontais englobam os casos em que, por exemplo, bolsas de valores adquirem bolsas de derivativos ou vice-versa, como a fusão da BM&F (derivativos) e da Bovespa (ações e derivativos de ações) ou a compra da LIFFE (derivativos) pela Euronext (ações e derivativos de ações). Também entram nessa classificação a compra de um concorrente direto por outro, como a da CBOT pela CME, ambas bolsas de derivativos.

Eventos verticais, embora não se encaixem completamente nas definições apresentadas anteriormente, são aqueles em que bolsas adquirem ou se fundem com empresas prestadoras com serviços de pós-negociação, como compensação e liquidação. A compra da LCH.Clearnet (compensação) pela LSE (negociação) e da Monte Titoli (compensação, liquidação e custódia) pela Borsa Italiana (negociação) são exemplos dessa classificação. Há também diversos casos em que bolsas e IMFs adquirem empresas desenvolvedoras de sistemas, geralmente fornecedoras de soluções para a indústria, em eventos que poderiam ser mais facilmente classificados como verticais.

2.2.2 Motivação e análise

Brealey, Myers e Marcus (2001) listam como motivos para F&A a substituição da gerência e possíveis ganhos de eficiência resultantes da combinação de operações, quando há sinergias. Fontes de sinergia incluem economias de escala, economias decorrentes da integração vertical e a combinação de recursos complementares. Os autores apontam a diversificação como uma razão dúbia para F&A.

Ehrhardt e Brigham (2011) apontam como fontes de sinergia 1) economias operacionais e 2) financeiras, 3) efeitos tributários, quando a empresa combinada paga menos impostos do que as empresas independentes, 4) diferenças de eficiência, quando a gerência de uma empresa é mais eficiente e os ativos da firma mais fracos podem se tornar mais produtivos depois do evento e 5) maior poder de mercado devido à menor competição. Os autores também listam 6) a diversificação, ressaltando que vários estudos concluem que ela não aumenta o valor da empresa, 7) incentivos pessoais da gerência e 8) ganhos que podem ser obtidos quando o valor de revenda de partes da empresa adquirida é maior que o valor da empresa como um todo (*breakup value*). Para Bernad, Fuentelsaz e Gómez (2010), operações de F&A são frequentemente justificadas em termos de criação de valor ou de melhorias na eficiência.

Especificamente no setor bancário, Hankir, Rauch e Umber (2011) listam cinco hipóteses que motivariam as F&As: 1) Poder de mercado, similar à apresentada por Ehrhardt e Brigham (2011); 2) ondas de F&A, em que os eventos não são motivados por ganhos sinérgicos, mas sim pela tendência de maior concentração do mercado; 3) fusões preventivas (*pre-emptive merger hypothesis*), em que os eventos seriam motivados pelo desejo do comprador de impedir que seus maiores competidores adquiram alvos preferenciais, protegendo sua posição de mercado; 4) sinergias operacionais e financeiras, oriundas do tamanho da firma (escala) ou da combinação de vantagens específicas das firmas (escopo); inclui aumento de receitas, redução de custos devido a ganhos de eficiência, economias tributárias, etc.; 5) problemas financeiros, em que os eventos são motivados pela fraca posição financeira dos alvos.

Rezitis (2008) argumenta que uma das maneiras mais importantes pelas quais F&A podem melhorar o desempenho de bancos é através de sinergias operacionais, que dependem da realização de economias de escala e escopo. Economias de escala podem ser obtidas com a aquisição de tecnologias que economizem custos ou com a distribuição de custos fixos por um volume maior de produtos, reduzindo o custo médio e aumentando a eficiência. Economias de escopo podem advir da venda de novos produtos para clientes existentes.

No setor de IMFs e bolsas, F&As podem permitir economias de custos operacionais graças a economias de escala e escopo, economias com gastos de TI e com o gerenciamento integrado de colaterais e maior liquidez para os mercados (Dorodnykh, 2014; Norman, 2011).

Fusões e aquisições podem ser analisadas por diversos ângulos, como o financeiro, o de organização industrial, administração estratégica (Bernad et al., 2010), o de gestão de pessoas e o do marketing. Especificamente em Finanças, como já mencionado, as análises têm focado no impacto dos eventos na criação de valor através de estudos de eventos e no impacto na eficiência e produtividade das empresas envolvidas, foco do presente estudo. A eficiência é tipicamente avaliada com metodologias de fronteira ou com a análise de índices contábil-financeiros.

2.3 Eficiência e produtividade

2.3.1 Definições

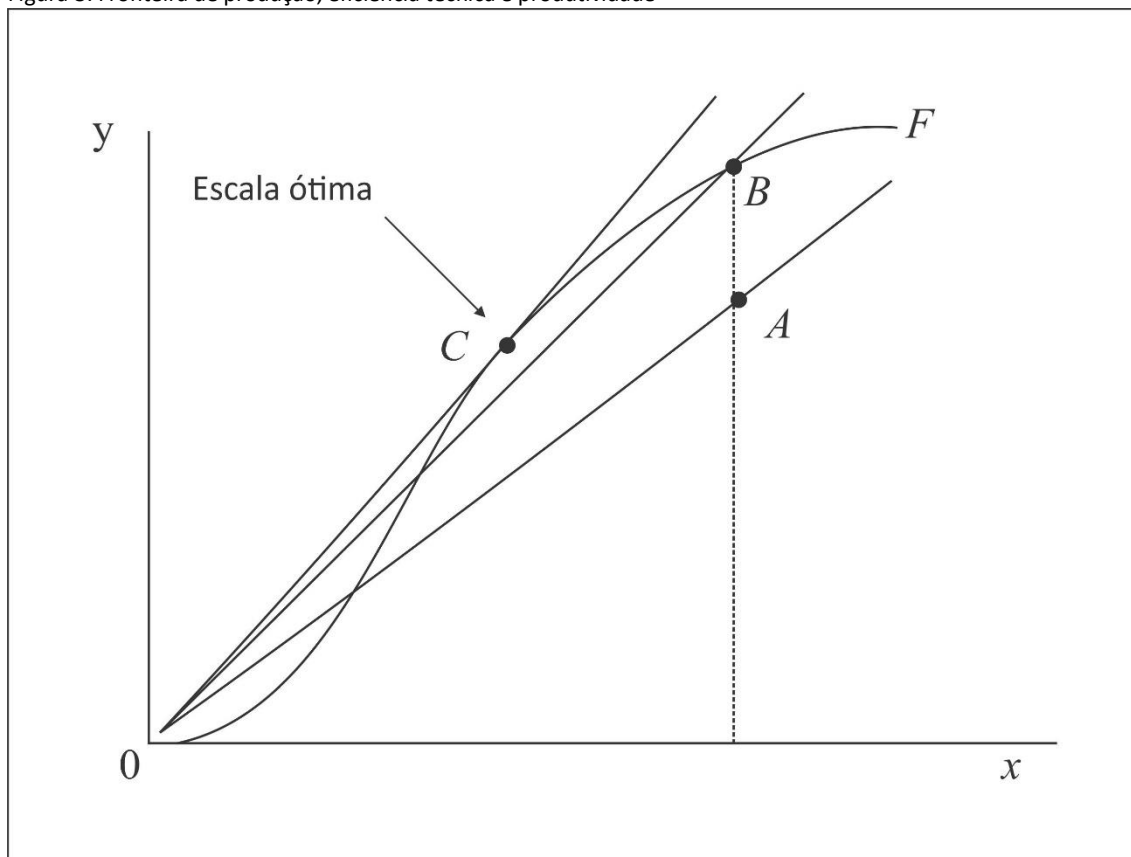
Eficiência e produtividade são termos relacionados, mas não equivalentes. A produtividade de uma entidade (*decision making unit* – DMU ou unidade de decisão – UD) é mais comumente definida como a razão dos produtos (ou saídas) pelos insumos (ou entradas) por ela utilizados em determinado processo. Eficiência, por sua vez, pode ser definida como a razão entre o que é de fato produzido (ou usado) em relação ao que poderia ser produzido (ou usado) de forma ótima, dada certa quantidade de

insumos (ou produtos) (Coelli, Rao, O'Donnell e Battese, 2005)²⁰. Esse nível ótimo pode se basear em um *benchmark*, um padrão, dados históricos ou na experiência, por exemplo.

Um possível *benchmark* é a fronteira de produção, que estabelece a quantidade máxima de produto que pode ser produzida com determinada quantidade de insumos. Nesse caso, a eficiência indica quão próxima do máximo permitido pela tecnologia uma empresa consegue operar. Empresas tecnicamente eficientes operam na fronteira, enquanto empresas ineficientes operam abaixo da fronteira. Ou seja, a fronteira reflete o estado corrente de tecnologia da indústria, sendo que a tecnologia não permite que se produza acima da fronteira de produção. A *Figura 3* ilustra as duas possíveis situações. As empresas B e C são eficientes, enquanto a empresa A não é. A curva F' indica a fronteira de produção. Se se deslocar para cima, até o ponto B ou para o lado, até o ponto C, a empresa A aumenta sua eficiência (Coelli et al., 2005).

²⁰ É importante salientar que autores como Cooper et al. (2007) definem uma medida da forma produtos/insumos como de eficiência, mas também como de produtividade. Os autores também definem eficiência como uma medida relativa.

Figura 3: Fronteira de produção, eficiência técnica e produtividade



Nota. Fonte: adaptada de Coelli et al. (2005)

Outra possibilidade de definição para a eficiência técnica é apresentada por Cooper, Seiford e Zhu (2011): uma UD é eficiente de acordo com a definição de Pareto-Koopmans estendida se e apenas se nenhum de seus insumos ou produtos puder melhorar sem piorar outros insumos ou produtos. Pindyck e Rubinfeld (2013) apresenta possibilidade semelhante: uma alocação particular de insumos e produtos é tecnicamente eficiente se a produção de um produto não puder aumentar sem a redução da produção de outro produto.

Produtividade também é definida por Cooper, Seiford e Zhu (2011) como a razão entre saídas e entradas ou, simplesmente, como o produto médio, da forma y/x , em que y são as saídas ou produtos e x são as entradas ou insumos.

Essa definição apresenta a produtividade como uma medida relativa, seja a um ou mais insumos (fatores de produção como trabalho, capital, etc.). Ou seja, é uma derivada em termos matemáticos. O crescimento da produtividade, por sua vez, está associado com a derivada da função de produção (ou outra função como a de custos ou de lucros) em relação ao tempo (Caves, Christensen e Diewert, 1982).

Conforme mencionado, as definições apresentadas anteriormente dizem respeito à eficiência técnica (*technical efficiency – TE*). A eficiência técnica é a mais elementar, já que requer o mínimo de informações e suposições para ser usada, mas a eficiência também pode ser medida em relação à escala de produção e em relação a custos, receitas, lucros e alocação, se houver informação sobre preços de insumos e produtos. A eficiência alocativa e de escala, por exemplo, requerem que se obtenha eficiência técnica antes que possam ser atingidas (Cooper et al., 2011).

A eficiência de escala (*scale efficiency – SE*) está diretamente relacionada ao conceito de retornos de escala, que indica como a produção reage quando os insumos variam. Se uma mudança na quantidade de insumos resulta em uma mudança proporcional na quantidade de produtos (ou vice-versa, a depender da orientação, como será abordado a seguir), a tecnologia exibe retornos de escala constantes (*constant returns to scale – CRS*). Se uma mudança nos insumos é seguida por uma mudança mais ou menos que proporcional nos produtos, a tecnologia exibe, respectivamente, retornos crescentes de escala (*increasing returns to scale – IRS*) ou retornos decrescentes de escala (*decreasing returns to scale – DRS*) (Coelli et al., 2005).

A tecnologia, representada pela função ou fronteira de produção, pode apresentar trechos com retornos constantes de escala, trechos com retornos decrescentes de escala e trechos com retornos crescentes de escala. Firms que operam na região IRS são geralmente consideradas muito pequenas, enquanto firms que operam na região DRS são geralmente consideradas grandes. Questões de economias de escala algumas vezes levam a eventos de F&A, descentralizações, *downsizings* e outras mudanças na estrutura organizacional (Coelli et al., 2005). Além disso, as firms atualmente se deparam com recursos limitados e competição persistente, o que as leva a enfatizar sua alocação e utilização eficiente através da construção de grandes unidades operacionais que podem tirar vantagem de possíveis economias de escala.

Assim, é possível definir a eficiência de escala como uma medida que indica o quanto a produtividade pode aumentar do ponto em que uma UD se encontra para o ponto em que a produtividade é máxima (Coelli et al., 2005). Apenas as UDs operando na região CRS são eficientes do ponto de vista de escala.

A *Figura 3* ilustra como uma firma eficiente tecnicamente pode aumentar sua produtividade, movendo-se para um ponto da fronteira em que a razão produtos/insumos é maior. Embora tanto a empresa B quanto a C sejam eficientes (encontram-se sobre a fronteira de produção), a empresa B pode aumentar sua produtividade, dada pelas retas da origem ao ponto de interesse, reduzindo sua escala. Neste caso, ela opera em uma região DRS. Abaixo do ponto C, os retornos de escala são crescentes (IRS) e é possível aumentar a economia de escala. No ponto C, a economia de escala é ótima (CRS), já que por ele passa a reta mais inclinada desde a origem que ainda toca a fronteira (Coelli et al., 2005).

Conceitos relacionados são economia de escala e escopo. Enquanto os retornos de escala dizem respeito às quantidades dos insumos, a economia de escala se interessa pelo custo. Economia de escala descreve a situação em que é possível dobrar a produção por menos que o dobro do custo de produção (Pindyck e Rubinfeld, 2013). Brealey, Myers e Marcus (2001), por sua vez, definem economias de escala como a oportunidade de dividir custos fixos por um volume maior de produção. É possível que um processo de produção ou tecnologia que exiba retornos de escala constantes ainda apresente economias de escala, por exemplo. Em alguns casos, economias de escala podem incentivar que apenas algumas firmas supram todo o mercado (Pindyck e Rubinfeld, 2013).

Economia de escopo, por sua vez, descreve a situação em que a produção conjunta de dois produtos por uma única firma é maior que a produção que poderia ser obtida por duas firmas independentes, cada uma produzindo um dos produtos (Pindyck e Rubinfeld, 2013). Cooper, Seiford e Tone (2007) argumentam que, do ponto de vista, da eficiência, pode ser mais ou menos vantajoso para determinada firma produzir mais de um produto. Nesse caso, há economia de escopo.

A eficiência alocativa (*allocative efficiency – AE*) se preocupa com a seleção dos insumos que minimiza o custo de produção de uma dada quantidade de produtos. Só pode ser calculada se houver informações sobre preços dos insumos e produtos. (Coelli et al., 2005).

A eficiência de custos (*cost efficiency – CE*) é a razão entre o custo observado e o custo mínimo possível. Eficiência de receitas (*revenue efficiency – RE*) é definida, por sua vez, de forma análoga, como a razão entre a receita observada e a receita máxima. Para calculá-las, é necessário que existam informações sobre preços dos insumos e dos produtos. As duas medidas podem ser obtidas como o produto das eficiências técnica e alocativa ($CE = TE \times AE$ e $RE = TE \times AE$), desde que a orientação do problema seja apropriada (por insumos para a CE e por produtos para a RE). As medidas de eficiência de custos e de receita medem o sucesso da firma na minimização dos custos e na maximização das receitas, respectivamente (Coelli et al., 2005; Cummins e Xie, 2008). Finalmente, a eficiência de lucros (*profit efficiency – PE*), é a razão entre lucros observados e lucros máximos possíveis. Al-Sharkas et al. (2008) destacam que a abordagem mais simples para se estimar a eficiência de custos e lucros é pela comparação de índices contábil-financeiros que descrevam custos e lucratividade. A abordagem de fronteiras seria mais complexa.

Cabe destacar ainda o conceito de eficiência econômica, definida como a maximização dos excedentes agregados dos produtores e consumidores. No caso em que ninguém pode melhorar sua situação sem piorar a situação de outro, diz-se que atingiu-se eficiência de Pareto (Pindyck e Rubinfeld, 2013; Varian, 2010).

Por fim, o termo eficiência operacional (*operational efficiency/operating efficiency*) também é utilizado em vários trabalhos. Em F&A, Mylonidis e Kelnikola (2005) e DeYoung, Evanoff e Molyneux (2009) consideram que melhorias na eficiência operacional podem ser testadas diretamente pela comparação de níveis pré e pós evento de simples índices contábil-financeiros ou de medidas de eficiência (de custo ou lucro) baseadas em fronteiras. Trabalhos como Berger e Humphrey (1997), Schmiedel (2001), Sherman e Rupert (2006), Chortareas, Girardone e Ventouri (2012), Barth, Lin, Ma, Seade e Song (2013) e Halkos e Tzeremes (2013) utilizam o termo para se referir às eficiências técnica, de custos, receitas e lucros já mencionadas anteriormente. Outros autores, como Mylonidis e Kelnikola (2005), Otchere (2006), Otchere e Abou-Zied (2008), Oldford e Otchere (2011) e Rhoades (1998) utilizam o termo, variações como desempenho operacional (*operating performance*), ou simplesmente o termo eficiência para se referir a medidas baseadas em índices

contábil-financeiros. Halkos e Salamouris (2004) recomendam o uso da abordagem baseada em fronteiras porque a abordagem baseada em índices contábil-financeiros ignora o valor de mercado e não reflete a maximização do valor econômico. Além disso, a seleção de pesos para esses índices é subjetiva. Berger e Humphrey (1997) também consideram o emprego de fronteiras eficientes superior à análise financeira tradicional. Assim, a abordagem baseada em fronteiras será a adotada no presente trabalho.

A abordagem baseada em índices contábil-financeiros é utilizada em diversos trabalhos sobre eficiência. Especificamente na análise de F&A, compara-se o desempenho de determinada empresa antes do evento com o desempenho depois, com possíveis ganhos sendo atribuídos ao evento. As abordagens baseadas em fronteiras serão discutidas a seguir.

2.3.2 Abordagens baseadas em fronteiras para se medir eficiência e produtividade

Há diversas abordagens para se medir a produtividade e a eficiência com base em fronteiras, que podem ser classificadas basicamente como paramétricas ou não paramétricas. Nas abordagens paramétricas, é necessário definir a função de produção *a priori*. Funções relativamente comuns utilizadas na literatura são a Cobb-Douglas e a translog, mas também podem ser empregadas funções lineares, quadráticas, Leontief generalizadas, entre outras (Coelli et al., 2005). Nas abordagens não paramétricas, essa definição não é necessária, já que a fronteira é determinada a partir dos dados disponíveis. A seguir, são apresentados exemplos de métodos em cada uma das abordagens:

- Métodos paramétricos:
 - Modelos econométricos de produção de mínimos quadrados:
 - Mínimos quadrados ordinários corrigidos (*corrected ordinary least squares – COLS*).
 - Fronteiras estocásticas:

- Análise da fronteira estocástica (*stochastic frontier analysis – SFA*);
 - Abordagem da fronteira econométrica (*econometric frontier approach – EFA*);
 - Abordagem da fronteira grossa (*thick frontier approach – TFA*);
 - Abordagem da distribuição livre (*distribution free approach – DFA*).
- Métodos não paramétricos:
 - Índices de fator total de produtividade (*total factor productivity – TFP*);
 - Análise envoltória de dados (*data envelopment analysis – DEA*);
 - *Free disposal hull analysis (FDH)*.

Os modelos dos mínimos quadrados e os índices de fator total de produtividade são mais frequentemente aplicados a séries temporais agregadas e fornecem medida de mudanças técnicas ou de TFP. Os dois métodos assumem que todas as firmas são tecnicamente eficientes. Os métodos de fronteiras estocásticas e o DEA são mais frequentemente aplicados a dados em amostras de firmas em determinado ponto do tempo e fornecem medidas de eficiência relativa entre as firmas. Portanto, não assumem que todas as firmas são tecnicamente eficientes. Índices TFP multilaterais também podem ser usados para comparar a produtividade relativa de um grupo de firmas em um ponto específico do tempo e também podem ser utilizados para medir tanto mudanças técnicas quanto de eficiência, se há dados em painel disponíveis (Coelli et al., 2005). Quando não há orientação acerca da especificação paramétrica da função de produção, abordagens não paramétricas como a do DEA podem ser desejáveis (Banker e Natarajan, 2008).

Os métodos também podem ser agrupados pelo fato de reconhecerem a ineficiência ou não, ou seja, pela forma como distinguem variações na eficiência e erro aleatório. Cada método faz suposições diferentes sobre as distribuições das diferenças de eficiência e do erro aleatório e apresenta vantagens e desvantagens. Por exemplo, o método DEA não supõe erro aleatório, o que implica que todos os desvios da

fronteira eficiente estimada são realmente consideradas ineficiências (Coelli et al., 2005). Sendo não-paramétrico, o DEA é mais sensível a possíveis problemas de mensuração (Al-Sharkas et al., 2008). Métodos paramétricos também têm a vantagem de permitir a condução de testes de hipóteses convencionais (Coelli et al., 2005), mas apresentam a dificuldade de se encontrar preços apropriados, quando necessário, para alguns objetos de estudo (Avkiran, 1999), como bolsas de valores, (Serifsoy, 2007b).

2.3.3 Origem dos estudos sobre eficiência e produtividade

Os estudos sobre eficiência e produtividade se iniciaram na década de 1950 com Koopmans (1951), que definiu formalmente a eficiência técnica, e Debreu (1951) e Farrell (1957) que elaboraram procedimento para mensurá-la. Segundo Koopmans (1951), um produtor é tecnicamente eficiente se, e somente se, for impossível aumentar a produção de algum tipo de produto sem diminuir a produção de outro tipo de produto ou sem aumentar a quantidade de fatores de produção.

Debreu (1951) introduziu os conceitos de ineficiência técnica e derivou uma fronteira de possibilidade de produção (que mostra o máximo que é possível produzir com uma determinada quantidade de insumos) a partir de um modelo de produção multisetorial, mas seu foco era uma caracterização econômica ampla da utilização de recursos. Além disso, ele trabalhou apenas do lado do custo dos recursos, definindo seu coeficiente como a razão entre os custos minimizados de recursos necessários para se obter um dado consumo e os custos reais, para dados preços e contração proporcional de recursos.

Debreu (1951), Malmquist (1953) e Shephard (1953), introduziram o conceito de função distância como forma de modelagem de uma tecnologia de produção. Daí derivou-se o conceito de mensuração da distância radial de um produtor até a fronteira eficiente. A contribuição de Debreu (1951) se deu com o caso de expansão da produção e Shephard (1953) com a ideia de diminuição de insumos (Coelli et al., 2005; Førsund e Sarafoglou, 2002).

Farrell (1957) inova e introduz uma medida de eficiência técnica amplamente utilizada, com base nos trabalhos de Debreu (1951) e Koopmans (1951). Uma possível contribuição não citada diretamente foi Malmquist (1953), provavelmente em relação a mudanças proporcionais. A chamada eficiência técnica de Farrell (ou de Debreu-Farrell para alguns autores) é o recíproco de uma função de distância. O valor 1 indica eficiência técnica plena, já que nenhuma redução equiproporcional de entradas é factível. É possível também converter a medida de Debreu-Farrell como a expansão equiproporcional de produtos, mantendo-se fixas as entradas dadas.

Dessa forma, Farrell contribuiu para o estudo de eficiência principalmente pelo estabelecimento de medidas de eficiência baseadas na expansão ou redução de forma radial, a partir de observações ineficientes até a fronteira eficiente. A fronteira foi especificada como um envoltório composto por segmentos lineares e calculada através da resolução de um sistema de equações lineares com inclinação negativa e sem nenhuma observação entre ela e a origem. Além disso, foi o primeiro a mensurar a eficiência empiricamente e a definir eficiência econômica (que Farrell chamou de eficiência geral – *overall efficiency*) e decompô-la em componentes técnico (habilidade de se obter a saída máxima com determinado conjunto de insumos) e alocativo (que Farrell chamou de eficiência de preços e definiu como a habilidade de se utilizar insumos em proporções ótimas, dados seus preços e a tecnologia de produção). Sua suposição fundamental foi a existência de operações ineficientes, o que apontou imediatamente para o conceito de função de fronteira de produção como o *benchmark*, em oposição à noção de desempenho médio que subjazia a maior parte da literatura econométrica sobre funções de produção até então.

O trabalho de Farrell sofreu grande quantidade de extensões e refinamentos, sendo os mais relevantes para o trabalho aqueles que deram origem à escola de Charnes, que emprega métodos de programação linear. Essa ideia foi inicialmente proposta por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), em seu estudo clássico sobre o assunto.

2.3.4 DEA – *Data Envelopment Analysis*

A abordagem de Farrell (1957) para estimação da fronteira de produção através de envoltório convexo formado de segmentos lineares foi generalizado para múltiplas saídas, reformulado como um problema de programação matemática por Charnes, Cooper, & Rhodes (1978) e batizada de *data envelopment analysis*²¹ (DEA). Desde então, inúmeras variações foram propostas e muitos trabalhos empíricos foram realizados com o emprego da abordagem. Liu, Lu e Lu (2016) falam em pelo menos 6500 trabalhos, sendo 2000 após o ano 2010.

O DEA mede a eficiência técnica através de uma fronteira não paramétrica. Baseia-se em um algoritmo de programação linear para o cálculo de valores de eficiência técnica relativa para entidades similares, que processam múltiplos insumos ou recursos e os transformam em múltiplas saídas, produtos ou serviços. Cada valor é calculado pelo desvio de cada entidade em relação a uma fronteira eficiente, construída como uma combinação linear das observações com as melhores práticas dentro de um conjunto de possibilidades convexa. Dessa forma, cada valor é uma medida relativa, já que quantifica o desempenho de cada entidade em comparação com um conjunto dos melhores pares.

A abordagem do DEA é não paramétrica porque não supõe nenhuma relação funcional pré-determinada entre os insumos e os produtos, ou seja, não necessita que a tecnologia seja especificada *a priori* (não define pesos a priori para os fatores). O peso dos fatores envolvidos no processo de produção é otimizado endogenamente para cada UD individualmente. Dessa forma, os pesos dos fatores, ou seja, a tecnologia de produção, pode variar consideravelmente entre as UDs. Essa abordagem permite que cada UD obtenha a valor máximo para a eficiência sujeito à restrição de que os valores da eficiência das demais UDs fique dentro das fronteiras da medida de eficiência quando se usa o mesmo esquema de pesos. A flexibilidade resultante na função de produção é uma vantagem sempre que a verdadeira relação funcional entre

²¹ Análise envoltória de dados.

insumos e produtos é desconhecida, como no caso das empresas operadoras de sistemas de produção e IMFs que o presente trabalho aborda.

O modelo DEA orientado a produtos proposto por Charnes et al. (1978) é baseado na intuição simples de se calcular a razão ponderada (com pesos para cada insumo e produto otimizados para cada UD) produtos/insumos normalizada (considerando o valor máximo igual a 1) de cada UD e compará-las de forma a se determinar uma ordem relativa de eficiência (quanto maior a razão, maior a eficiência). Dessa forma, o programa não linear para cada UD é:

$$\begin{aligned} & \text{máx} \frac{\sum_{j=1}^J u_j y_{j0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \\ & \text{s.a.} \frac{\sum_{j=1}^J u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \leq 1, k = 1..n \end{aligned} \quad (1)$$

$$\text{e } u_j, v_i \geq 0, \forall y, x$$

em que x_{ik} representa o insumo i utilizado pela UD k , v_i representa o peso do insumo i no processo de produção, y_{jk} representa o produto j produzido pela UD k , u_j é o peso desse produto no processo de produção, J é a quantidade de produtos e m é a quantidade de insumos.

Esse problema não linear tem um número infinito de soluções, mas, com a adição da restrição adicional $\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1$, o denominador da função objetivo torna-se 1 e o problema passa a ser linear. O programa linear (orientado a produtos) resultante, portanto, tem a seguinte forma:

$$\begin{aligned} & \text{máx} \sum_{j=1}^J u_j y_{j0} \\ & \text{s.a.} \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \\ & \sum_{j=1}^J u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\text{e } u_j, v_i \geq 0, \forall y, x$$

Esse programa é, então, resolvido n vezes, uma para cada UD k , que assume o papel da UD zero nas equações (1) e (2) acima. Dessa forma, os índices de eficiência encontrados podem, então, ser comparados.

2.3.4.1 O modelo dual

O problema descrito anteriormente pode ser formulado como um problema de minimização, orientado a entradas, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} \\ \text{s.a.} \quad & \sum_{j=1}^J u_j y_{j0} = 1 \\ & \sum_{j=1}^J u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 0 \\ & \text{e } u_j, v_i \geq 0, \forall y, x \end{aligned} \tag{3}$$

Nessa versão do problema, assume-se que os produtos são fixos e os pesos das entradas podem ser alterados para que a solução seja encontrada. Esse é o modelo dual do problema original. Sob certas suposições (modelo CRS, detalhado logo à frente), tanto a minimização dos insumos quanto a maximização dos produtos produzem os mesmos índices de eficiência relativa (Avkiran, 1999). Que orientação adotar é, na maior parte das vezes, uma decisão arbitrária por parte do pesquisador, mas deve-se atentar para a natureza do objeto em questão.

2.3.4.2 Retornos de escala

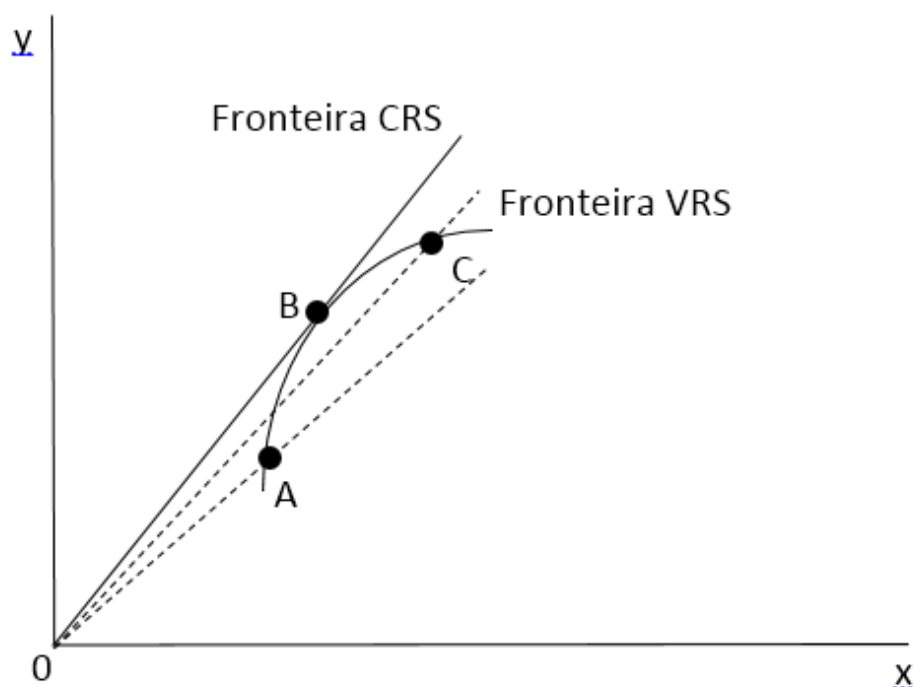
O programa linear apresentado anteriormente faz uma suposição forte sobre a tecnologia, já que restringe o processo de entrada-saída a retornos de escala

constantes (CRS). Esse foi o modelo original proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e por isso geralmente chamado de CCR. Ele assume que todas as UD's estão operando na sua escala ótima.

Uma versão mais flexível do programa, proposta por Banker, Charnes e Cooper (1984) e geralmente referenciada como BCC, abandona essa suposição e calcula taxas de eficiência em um contexto de retornos de escala variáveis (*variable returns-to-scale* – VRS). Neste modelo, que compara cada UD em relação a outras de tamanho similar, ao invés de compará-la com todas as demais UD's, a eficiência pode ser subdividida entre eficiências técnica e de escala. Considera-se que o modelo VRS é mais apropriado para amostras grandes ou quando há muita variabilidade entre as UD's.

A Figura 4 ilustra a diferença entre as abordagens. A fronteira CRS é uma linha reta ligando a origem às UD's eficientes. No caso, apenas a UD B seria eficiente no modelo CRS, enquanto A e C seriam ineficientes. A fronteira VRS se adapta melhor aos dados, apresentando também trechos IRS e DRS. Assim, além da UD B, as UD's A e C também seriam consideradas eficientes no modelo VRS. É importante destacar que os índices de eficiência calculados pelo modelo VRS serão sempre iguais ou superiores aos índices calculados com o modelo CRS, já que a distância entre as UD's e a fronteira é menor no modelo VRS. Quanto mais perto da fronteira, mais eficiente é a UD.

Figura 4: Fronteira CRS x fronteira VRS

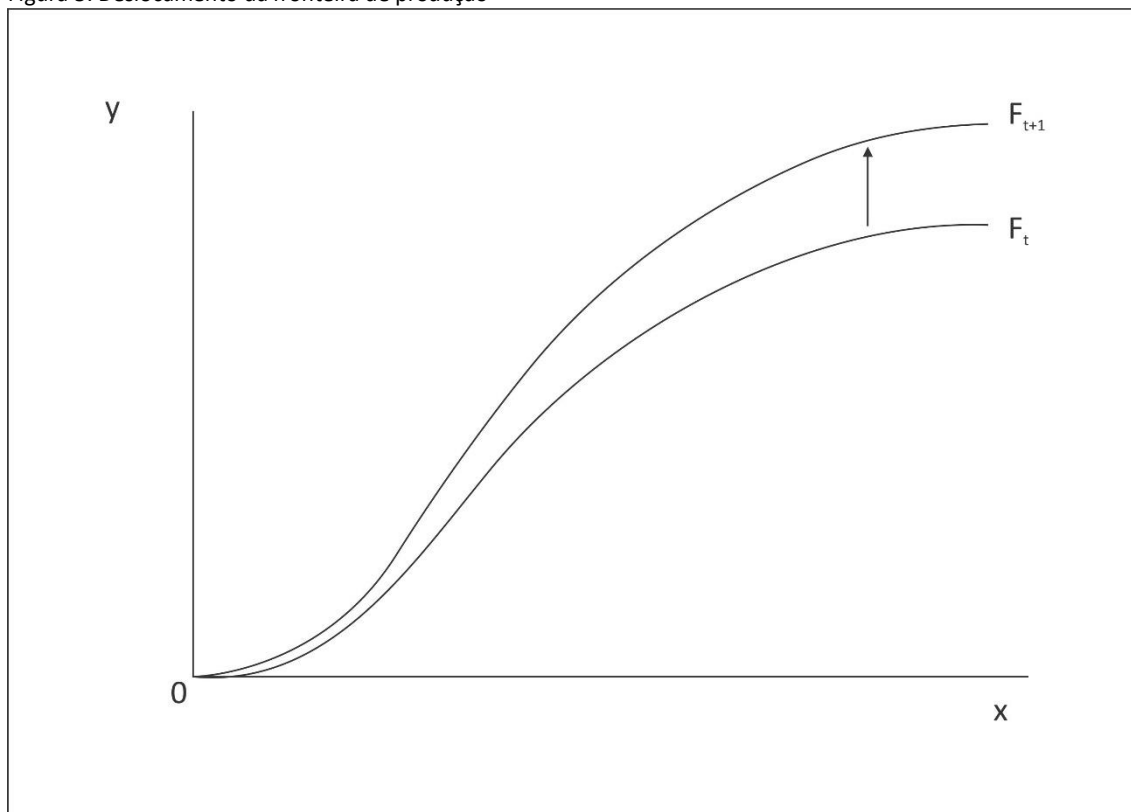


Nota. Fonte: adaptada de Coelli et al. (2005)

2.3.5 Evolução temporal da eficiência e da produtividade

Com o passar do tempo, a eficiência das UD's pode se alterar. Elas podem evoluir tecnicamente, se aproximando da fronteira de produção, ou podem mudar sua escala de produção, deslocando-se para pontos com retornos de escala maiores ou menores. A própria tecnologia também pode evoluir por si própria, deslocando a fronteira para cima ou, embora não seja usual, para baixo. Quando a fronteira se desloca, as empresas podem produzir mais produtos do que anteriormente, com a mesma quantidade de insumos. A *Figura 5* ilustra a situação em que a fronteira se desloca de F_t para F_{t+1} (Coelli et al., 2005).

Figura 5: Deslocamento da fronteira de produção



Nota. Fonte: adaptada de Coelli et al. (2005)

Para se medir essa evolução, há basicamente quatro abordagens (Coelli et al., 2005)²²:

1. A primeira abordagem, conhecida como Hicks-Moorsteen, simplesmente utiliza uma medida de crescimento dos produtos, descontado o crescimento dos insumos;

2. A segunda abordagem mede o crescimento na lucratividade, após a realização de ajustes apropriados para os movimentos nos preços dos insumos e dos produtos entre os períodos em questão;

3. Na terceira abordagem, denominada de comparação de índices de produtividade de Malmquist (*Malmquist Productivity Index – MPI*), comparam-se os produtos observados nos períodos em questão com o nível máximo de produtos que poderiam ser produzidos com os insumos dados, operando-se sob a tecnologia de

²² Há também a abordagem baseada em números-índices (Coelli et al., 2005).

referência de cada período. O MPI foi proposto por Caves, Christensen e Diewert (1982);

4. Na quarta abordagem, chamada de abordagem baseada em componentes, identificam-se e medem-se as várias fontes de mudanças na produtividade, como mudança técnica, mudança na eficiência, mudança na escala de operações, etc., e depois somam-se os efeitos individuais.

No presente trabalho, será utilizada a terceira abordagem, que se tornou a metodologia padrão para estimar a evolução da produtividade na literatura (Al-Sharkas et al., 2008). Enquanto o DEA mede a eficiência relativa de uma UD em um determinado período, o índice de Malmquist compara mudanças entre dois períodos na eficiência das entidades. Na definição de Caves, Christensen e Diewert (1982), o índice é dado por:

$$MPI^t(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \quad (4)$$

em que D^t é uma função distância que pode ser calculada por técnicas de programação linear similares às utilizadas no DEA, como mostram Färe, Grosskopf, Norris e Zhang (1994). Cabe destacar que a orientação a insumos ou produtos deve ser definida *a priori*, como no DEA, sendo que, se a tecnologia exibir retornos constantes de escala (CRS), a medida de distância em uma orientação é o recíproco da medida de distância na outra orientação. Para evitar a escolha arbitrária da tecnologia de um dos períodos, o índice de produtividade é definido como a média geométrica das funções de distância dos dois períodos a comparar:

$$MPI(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \sqrt{\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)}} \quad (5)$$

Na equação (5), o primeiro fator usa o período t , enquanto o segundo fator usa o período $t+1$ como a respectiva tecnologia de referência. Decomposições do índice propostas na literatura, como a de Färe, Grosskopf, Norris e Zhang (1994), basicamente envolvem um componente de mudança na eficiência e outro de mudança técnica ou progresso tecnológico.

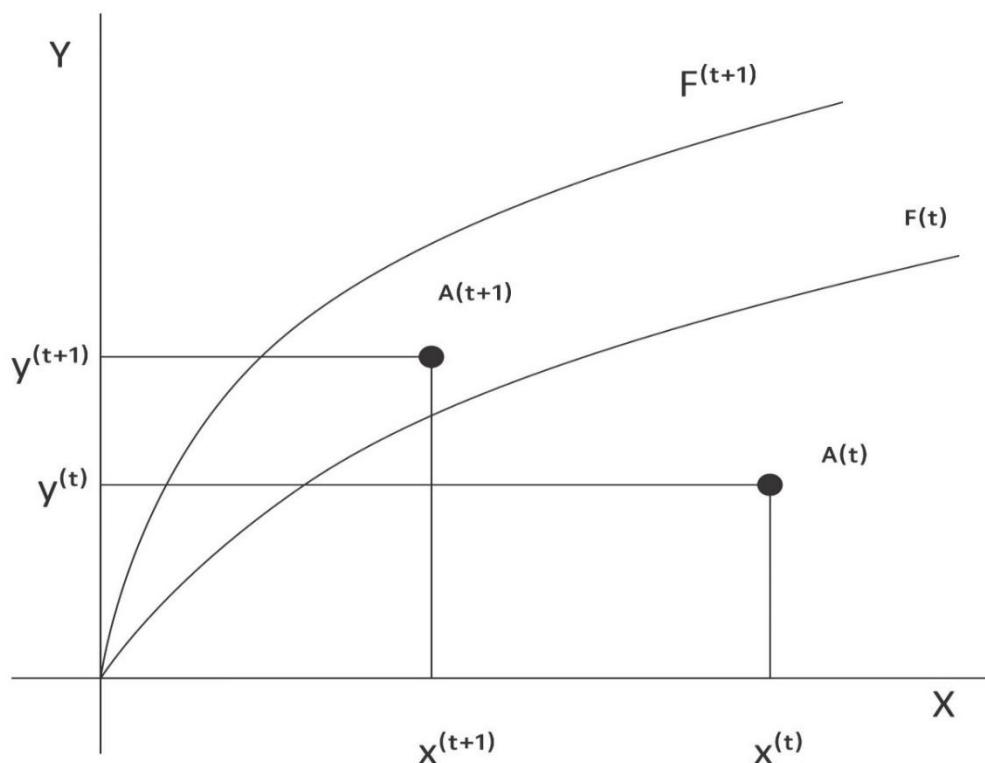
$$MPI(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \sqrt{\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^t, y^t)}} \quad (6)$$

A equação (6), que é um rearranjo dos termos da equação (5), explicita os dois efeitos decompostos mencionados anteriormente. O termo fora da raiz na equação (6) indica a mudança na eficiência, enquanto o fator dentro da raiz mostra a média geométrica das mudanças na tecnologia.

A variação da inclinação da fronteira eficiente de um período de observação para o outro indica se houve progresso tecnológico (Δ TECH) ou não. Se a inclinação aumentar de um período a outro, a tecnologia deve ter progredido, já que é possível produzir em $t+1$ a mesma quantidade de produtos com menos insumos.

Já a variação na eficiência (Δ EFF) mede se o desvio na produção de uma UD em relação à fronteira eficiente aumentou ou diminuiu. Se o desvio aumentar, a eficiência da UD diminuiu de um período para o outro. Se o desvio diminuir, a eficiência aumentou no intervalo considerado. A variação na eficiência também é chamada de efeito de alcance do *benchmark* (*catch up effect*) (Cooper et al., 2007). O índice de Malmquist é, então, dado pelo produto desses dois componentes: $MPI = \Delta$ EFF X Δ TECH. Se a tecnologia de produção exhibe retornos de escala constantes, então essas são as duas únicas fontes de crescimento da produtividade (Coelli et al., 2005). A *Figura 6* ilustra graficamente os mecanismos dos dois componentes do MPI. A UD A aumentou sua produtividade tanto pelo deslocamento da fronteira (progresso tecnológico) quanto por se aproximar da nova fronteira (aumento da eficiência).

Figura 6: Mudanças técnica e de eficiência no índice de produtividade de Malmquist.



Nota. Fonte: adaptada de Coelli et al. (2005)

A decomposição de Färe, Grosskopf, Norris e Zhang (1994) ainda quebra o componente de mudança na eficiência (considerando que as funções distância utilizadas anteriormente são estimadas em relação a uma tecnologia CRS) em um componente de mudança pura na eficiência (PECH), medido em relação à (supostamente verdadeira) fronteira VRS, e um componente de mudança na eficiência de escala (SECH), definidos nas equações (7) e (8).

$$PECH(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{CRS}^t(x^t, y^t)} \quad (7)$$

$$SECH(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \sqrt{\frac{D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})/D_{CRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{VRS}^{t+1}(x^t, y^t)/D_{CRS}^{t+1}(x^t, y^t)} \times \frac{D_{VRS}^t(x^{t+1}, y^{t+1})/D_{CRS}^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{VRS}^t(x^t, y^t)/D_{CRS}^t(x^t, y^t)}} \quad (8)$$

A mudança na eficiência de escala é definida como a média geométrica de duas medidas de mudança na eficiência de escala referentes aos dois períodos e aos dois modelos (CRS e VRS).

Para qualquer componente, um valor de 1 indica a ausência de mudança, enquanto um valor acima de 1 indica uma mudança positiva na tecnologia ou eficiência e um valor abaixo de 1 indica uma mudança negativa. Além disso, uma UD que já é totalmente eficiente no período t não tem como melhorar sua eficiência técnica. As funções de distância são similares às aquelas apresentadas para o DEA. Deve-se atentar para o fato de que é necessário comparar, para os sobrescritos t e $t+1$, produtos e insumos de dois períodos diferentes.

É importante destacar ainda que, caso seja assumida uma tecnologia CRS, os valores obtidos com a orientação a entradas serão os mesmos obtidos com a orientação a saídas. Com uma tecnologia VRS, os valores podem ser diferentes nas duas orientações (Coelli et al., 2005).

Coelli et al. (2005) destacam que a decomposição de Färe et al. (1994) recebeu críticas, especialmente porque a mudança de eficiência de escala implica que a “verdadeira” tecnologia de produção deve ser VRS, mas reporta um componente de mudança técnica (ou progresso tecnológico) referente a uma fronteira CRS. Outras decomposições foram propostas na literatura, corrigindo esse problema, mas também apresentando diversas limitações. Dessa forma, optou-se por utilizar a decomposição de Färe et al. (1994), ainda amplamente utilizada.

2.4 Estado da arte teórico-empírico

A análise do estado da arte abordará trabalhos recentes sobre eficiência e produtividade não só de operadoras de bolsas e IMFs, que serão destacados, mas também de outras empresas do setor financeiro, como bancos e seguradoras. Os trabalhos que tratam especificamente da eficiência de bolsas e IMFs não são abundantes, como já mencionado, e, portanto, uma verificação de trabalhos sobre setores correlatos se faz necessária.

Além disso, algumas dessas operadoras de bolsas e IMFs são constituídas como bancos ou possuem bancos em seu conglomerado, como é o caso da BM&FBOVESPA. Na França e Alemanha, por exemplo, CCPs são necessariamente bancos em função da legislação (Norman, 2011). A regulação e vigilância (termo utilizado para se referir a atividades análogas à supervisão bancária, mas com foco em IMFs) dessas empresas também trazem semelhanças com a supervisão bancária. Ainda, a maioria dessas empresas dispõe de contas de liquidação no banco central e algumas têm acesso à liquidez intradia oferecida pela autoridade monetária.

Outras abordagens sobre operadoras de bolsas e IMFs, como estudos de eventos e microestrutura do mercado, também serão mencionadas, já que tratam do mesmo objeto empírico estudado no presente trabalho e podem fornecer informações relevantes para a análise dos resultados obtidos.

2.4.1 Eficiência e produtividade de operadoras de bolsas e IMFs e outras empresas do setor financeiro

Estudos sobre a eficiência de empresas operadoras de IMFs e sistemas de negociação que utilizam abordagens não-paramétricas, como o DEA e o MPI descritos anteriormente, incluem Lo (2013), Schmiedel (2002) e Serifsoy (2007a;b). Empregando métodos paramétricos para cálculo da fronteira de produção, encontram-se os trabalhos de Hasan e Malkamäki (2001), Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003), Schmiedel (2001), Schmiedel, Malkamäki e Tarkka (2006) e Van Cayseele e Wuyts (2007). Alguns desses estudos são complementados em um segundo estágio por regressões que tentam identificar a influência de variáveis ambientais sobre a eficiência.

Azzam (2010), Otchere (2006) e Oldford e Otchere (2011) também analisam o desempenho operacional de bolsas de valores, mas do ponto de vista contábil-financeiro, sem o emprego de metodologias de cálculo de eficiência baseados em fronteiras eficientes como os trabalhos anteriores.

No setor bancário, Fethi e Pasiouras (2010), num *survey* que engloba o período entre 1998 e 2009, relatam a existência de 181 estudos sobre a eficiência empregando

o DEA. Além disso, cerca de 40 trabalhos estimam o crescimento da TFP (*total factor productivity*). Em um *survey* que abrange o período de 1978 a 2012, Lampe e Hilgers (2015) listam 299 citações que empregam SFA e um número considerável que emprega DEA²³. Liu, Lu, Lu e Lin (2013), em outro *survey* sobre o assunto, reportam a existência de 323 artigos com aplicações do DEA no setor bancário de 1978 a 2010, enquanto o número num período mais recente, de 2005 a 2009, atinge 147 estudos. Liu, Lu e Lu (2016) também mostram que o setor bancário é um dos mais pesquisados com o emprego do DEA. Há ainda inúmeros outros trabalhos que empregam metodologias paramétricas.

Publicados após a realização dos primeiros *surveys* mencionados acima, há, entre outros, os trabalhos de Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), Barth, Lin, Ma, Seade e Song (2013), Chortareas et al. (2012), Chortareas, Girardone e Ventouri (2013), Gaganis e Pasiouras (2013), Halkos e Tzeremes (2013) que empregam DEA ou MPI no setor bancário. No setor de seguros, há, por exemplo, os trabalhos de Barros, Nektarios e Assaf (2010), Cummins, Weiss, Xie e Zi (2010), Cummins e Xie (2008) e Huang e Eling (2013) empregando DEA ou MPI.

2.4.2 Outras abordagens sobre o impacto de F&A em IMFs e bolsas

Como mencionado anteriormente, F&A podem ser analisadas sob diversos aspectos, como administração estratégica, recursos humanos, etc. O setor de bolsas e IMFs, entretanto, tem sido mais amplamente estudado com foco em finanças, cujas abordagens mais comuns encontradas na literatura, além da abordagem de eficiência e produtividade, são descritas a seguir.

2.4.2.1 Estudos de eventos

Alguns trabalhos analisam o efeito de eventos de F&A do ponto de vista da criação de valor para os acionistas, geralmente com a metodologia de estudo de eventos. Por exemplo, o trabalho de Hasan, Schmiedel e Song (2012) conclui que as

²³ O número exato de artigos que utilizam DEA no setor bancário não é apresentado.

ações respondem de forma positiva a esses eventos. Hasan, Kobeissi e Song (2011) analisam o impacto dos eventos de F&A sobre as ações dos competidores das empresas envolvidas, concluindo que elas perdem valor com os eventos de F&A.

2.4.2.2 *Organização industrial*

Academicamente, a organização industrial do setor de IMFs e bolsas tem sido abordada por diversos autores, como Domowitz e Steil (1999), que explicam mudanças na estrutura da indústria de serviços de negociação do ponto de vista da oferta, ao contrário dos estudos até então, que, segundo os autores, focavam apenas na demanda (ou seja, nos investidores), analisando aspectos da microestrutura do mercado. Os autores utilizam uma combinação de economia de rede e teoria da contestabilidade e concluem que a adoção de novas tecnologias, geralmente oferecidas por novos entrantes, requer vantagens de custo claras para superar as externalidades de rede gozadas pelos incumbentes. Além disso, os autores argumentam que os operadores de sistemas de negociação encontram fortes incentivos para construir carteis com o objetivo de facilitar a precificação estratégica. Esses carteis, que podem ser formados por fusões implícitas, podem ser socialmente desejáveis na medida em que permitem que os preços em períodos futuros sejam estabelecidos acima do custo marginal, gerando incentivos para o investimento em novas tecnologias.

Para Pirrong (1999), quando uma bolsa é mutualizada e monopolista, ela costuma ser grande o suficiente para impedir a entrada de novos concorrentes, mas ainda é menor que o ótimo. Além disso, bolsas que negociam produtos diferenciados podem não se fundir e não aproveitar todas as economias de escopo.

Tapking e Yang (2006) concluem que a integração vertical é superior à separação competitiva em termos de bem-estar, já que a negociação e a liquidação seriam serviços complementares perfeitos. Os autores também concluem que a integração técnica horizontal de sistemas de liquidação é ainda melhor que a integração vertical desses sistemas com serviços de negociação, já que poderia facilitar a competição entre bolsas e aumentar o bem-estar.

Kauko (2007) mostra que uma CSD conseguirá maiores lucros e que os investidores atingirão maior utilidade se a CSD puder se comprometer com a manutenção de preços relativamente baixos para o mercado secundário, o que ela faz com a abertura de *links* com outras CSDs, mesmo que não utilizados. Com isso, a CSD consegue cobrar mais caro pelos serviços do mercado primário, superando o desconto nos serviços do mercado secundário e garantindo maiores lucros.

Milne (2007) faz uma revisão de artigos publicados até então sobre a organização industrial do setor de compensação e liquidação, mostrando que a pesquisa empírica até então tinha identificado economias de escala e escopo substanciais e interações importantes com as plataformas de negociação. Conclui que mais pesquisas eram necessárias para melhorar o entendimento sobre a economia desse setor.

Pirrong (2007) argumenta que a indústria de execução, compensação e liquidação de transações financeiras é sujeita a economias de escala e escopo substanciais, que criam condições para que cada uma dessas funções complementares sejam monopólios naturais. Além disso, a integração dessas três funções melhora a eficiência pela economia de custos de transação.

Duffie e Zhu (2011) mostram que liquidar centralmente apenas uma classe de derivativos, antes liquidada bilateralmente, reduz a eficiência da compensação, levando ao aumento da exposição esperada e demanda por garantias. Mostram também que, se mais de uma classe de derivativos passa a ser liquidada centralmente, é sempre mais eficiente fazê-lo na mesma CCP a liquidá-las em CCPs distintas.

Cantillon e Yin (2011), fazendo uma revisão da literatura, relatam que os principais argumentos a favor do monopólio no segmento de bolsas são as economias de escala e as externalidades de rede na negociação. Seria mais fácil encontrar uma contraparte em mercados maiores e o impacto de uma transação no preço de um instrumento tenderia a ser menor em mercados com maiores volumes, o que reduziria os custos de transação. O principal argumento a favor da competição é a pressão competitiva que ela exerce nas taxas de transação cobradas pelas bolsas.

Contra as externalidades de rede, há três forças: 1) heterogeneidade dos investidores (se há diferença entre os investidores, há espaço para que as bolsas se diferenciem e coexistam), 2) custos de mudança (custo para se negociar, compensar e liquidar contratos em outra bolsa ou *clearing house*; a mudança requer que o investidor seja membro da bolsa ou *clearing house* alternativa, o que pode prejudicá-lo com a necessidade de depósito de margem nas duas *clearing houses*, se não houver acordo de compensação entre elas, mesmo que a posição líquida do investidor seja zero) e 3) incentivos para ordens quebradas (*split-orders*, que geram arbitragem e por si só aumentam os volumes de negócios).

Dorodnykh (2014) conduz uma análise empírica (que faz uso de análise de *clusters*, teste de cointegração de Johansen e logit multivariado) dos determinantes de projetos de integração internacional de bolsas de valores de 1995 a 2010 e conclui que os principais *drivers* são a harmonização financeira, acordos cruzados de aceitação de membros, estrutura corporativa voltada ao lucro, integração de sistemas de negociação e integração regional. O tamanho do mercado, por sua vez, tem impacto negativo na probabilidade de sucesso de uma fusão.

Outros autores também abordam a questão, embora o foco de seus trabalhos não seja a organização industrial do setor. Arnold, Hersch, Mulherin e Netter (1999), por exemplo, verificam que bolsas regionais que se fundiram nos EUA conseguiram aumentar sua fatia de mercado.

Schmiedel (2001) considera que a consolidação seria benéfica se aumentasse a eficiência e permitisse que bolsas tirassem vantagens de economias de escala, especialmente através do compartilhamento de custos para o desenvolvimento de novas tecnologias de negociação, que poderiam levar a sistemas mais eficientes. O autor acertadamente previu que haveria consolidação no setor de bolsas financeiras em nível nacional e transnacional na Europa, com a ocorrência de alianças, fusões e aquisições.

Para Schmiedel (2002), dada a importância das bolsas no sistema econômico e financeiro de um país, a consolidação poderia se traduzir em tarifas de negociação mais baratas e apresentar resultados positivos para as empresas, os investidores e

para a economia como um todo. Van Cayseele e Wuyts (2007) concluem pela existência de economias de escala no setor de CSDs, o que constitui uma razão para a consolidação.

Otchere e Abou-Zied (2008) argumentam que a evolução tecnológica deveria reduzir o custo de se operar uma bolsa de valores, fazendo com que tarifas de negociação e listagem pudessem ser significativamente reduzidas. Entre as possíveis estratégias, o autor destaca a formação de alianças e *joint ventures*, a oferta de derivativos (diversificação) e a consolidação (horizontal ou vertical).

Nielsson (2009) verifica que a Euronext ganhou mercado após sua criação, em relação à participação das bolsas de Paris, Amsterdã, Bruxelas e Lisboa individualmente, principalmente em detrimento da London Stock Exchange. Entretanto, o autor não encontra evidências de maior competitividade da nova bolsa no quesito atração de novas firmas.

Azzam (2010) também destaca que, uma vez que plataformas avançadas de negociação sejam instaladas, o custo marginal de uma transação adicional tenderia a zero, o que incentivaria fortemente que grandes bolsas se desmutualizassem e se fundissem.

2.4.2.3 *Microestrutura do mercado*

Segundo O'Hara (1995), a microestrutura do mercado é o estudo do processo e dos resultados da negociação de ativos sob regras explícitas. O foco está em como mecanismos específicos de negociação afetam o processo de formação de preços. Os mecanismos podem envolver intermediários como os *dealers* ou locais centralizados, como as bolsas.

Variáveis utilizadas para se medir a qualidade do mercado (ou do processo de formação de preços), tipicamente envolvem a diferença entre o preço de oferta de compra e venda (*bid-ask spread*), taxas e comissões, volatilidade, liquidez, eficiência informacional, etc. (Domowitz e Steil, 1999; Otchere e Abou-Zied, 2008).

Há um grande conjunto de trabalhos sobre microestrutura do mercado, examinando a relação entre arranjos de negociação, revelação da informação e a

determinação de preços e volumes de negociação nos mercados financeiros (Milne, 2007). Dentre esses, alguns estudos investigam o impacto de F&A na microestrutura, analisando como eventos de consolidação afetam a qualidade do mercado, medida pelas variáveis destacadas anteriormente. Por exemplo, Arnold, Hersch, Mulherin e Netter (1999) investigam o efeito da consolidação de bolsas de valores regionais americanas e verificam que a diferença entre o preço de oferta de compra e venda se tornou menor.

Nielsson (2009), empregando uma regressão em painel com efeitos fixos e modelando as datas dos eventos como variáveis *dummy*, verifica que as ações de grandes empresas e empresas com vendas externas foram as mais beneficiadas em termos de aumento de liquidez pela fusão das bolsas de Paris, Bruxelas e Amsterdã na formação da Euronext no ano 2000. Ações de empresas pequenas e médias e de empresas que só operam domesticamente não apresentaram ganhos de liquidez significantes.

Slimane (2012), por sua vez, analisa o efeito da fusão das bolsas de Paris, Bruxelas e Amsterdã para criação da Euronext em 2000 sobre a volatilidade das ações nelas negociadas. Amparado por um modelo de quebra estrutural, o autor conclui que não houve impacto da fusão sobre a volatilidade, modelada por um processo GARCH padrão.

Dorodnykh e Youssef (2012) também analisam o impacto de F&A sobre a volatilidade das ações através de três estudos de caso (Euronext, BME e OMX). Modelando a volatilidade como um processo GARCH, os autores concluem que a volatilidade diminuiu após os eventos, dependendo de características econômicas e do nível de integração dos mercados estudados.

Khan e Vieito (2012) analisam o impacto da integração da Bolsa de Lisboa com a Euronext em 2002 na eficiência informacional do mercado através de vários testes estatísticos (testes de correlação serial, testes de raiz unitária, testes de *ranks* e sinais, entre outros). Os autores concluem que o mercado português era ineficiente na forma fraca antes da fusão e que essa eficiência melhorou, embora os resultados sejam sensíveis ao teste empregado.

Charlesa, Darnéb, Kimc e Redora (2016) também analisam o impacto de F&A sobre a eficiência do mercado, utilizando uma amostra de 31 eventos que ocorreram entre os anos de 1997 e 2011. Os autores concluem que a maioria dos eventos tem impacto positivo na eficiência do mercado. Além disso, o impacto depende de várias características, como o nível de desenvolvimento, tamanho e diversificação industrial e geográfica da bolsa de valores.

Yang e Pangastuti (2016) investigam o impacto da fusão da Bolsa de Valores de Jacarta e da Bolsa de Valores de Surubaya para criação da Bolsa de Valores da Indonésia na liquidez e eficiência do mercado e concluem que a eficiência de mercado para grandes empresas e para empresas não financeiras é maior, mas que aumenta para empresas pequenas.

2.4.2.4 Outros

Há ainda trabalhos que focam em entidades correlatas às IMFs, como sistemas de pagamentos de varejo. Por exemplo, Hasan, Martikainen e Takalo (2014) mostram evidências de como uma infraestrutura de pagamentos de varejo eficiente pode melhorar o desempenho econômico de um país e revisam ferramentas de políticas disponíveis para promover pagamentos de varejo eficientes na Europa. Trabalhos desse tipo têm por objetivo principal promover a discussão sobre o assunto.

Martikainen, Schmiedel e Takalo (2015) estudam a convergência do mercado de pagamentos de varejo europeu no período de 1995 a 2011 para os instrumentos mais populares (dinheiro, cartões de crédito e débito, débito direto, transferência de crédito, cheques e *e-money*) e encontram evidências de convergência para todos os instrumentos, com exceção dos cheques e do *e-money*.

2.4.3 Efeitos da consolidação e escala sobre eficiência e produtividade

Muitas vezes abordados de forma indireta, através de variáveis de controle como o tamanho e a economia de escala, os efeitos da consolidação sobre a eficiência das empresas e do setor de IMFs são apontados como positivos pela maior parte dos

trabalhos citados anteriormente. Schmiedel (2001), empregando um painel não balanceado composto por 17 empresas europeias do setor no período 1985 a 1999, encontra uma correlação negativa entre as variáveis tamanho e concentração do mercado e a ineficiência. O autor ainda explica que fusões podem ter um efeito positivo sobre os mercados se as bolsas tirarem vantagem de economias de escala e melhorarem sua eficiência. Schmiedel (2002) analisa a evolução da produtividade de 16 bolsas de valores europeias de 1993 a 1999 e mostra que companhias médias e grandes em termos de ativos e número de funcionários exibiram maiores ganhos de produtividade. Também conclui que a consolidação terá efeitos positivos.

Hasan e Malkamäki (2001), empregando dados de 38 bolsas de 32 países no período de 1989 a 1998, concluem que economias de escala e escopo presentes na indústria são significantes, o que sugere que fusões ou alianças das maiores bolsas podem valer a pena. Schmiedel, Malkamäki e Tarkka (2006), utilizando uma amostra de 16 empresas de diferentes regiões nos anos de 1993 a 2000, encontram evidências da existência de economias de escala em CSDs e SSSs e concluem que esse resultado dá suporte à fusão de companhias na indústria. Van Cayselle e Wuyts 2007, analisando 10 CSDs europeias de 1997 a 2004, mostram que há economias de escala e escopo na indústria de liquidação e custódia europeia e concluem acertadamente que provavelmente haveria consolidação à frente.

Köppl e Monnet (2007), utilizando-se da literatura relacionada a desenho de mecanismos (*mechanism design*) e de conceitos do equilíbrio de Nash, mostram que silos verticais podem impedir a realização total dos ganhos de eficiência potenciais em consolidações horizontais de plataformas de negociação e liquidação. Pirrong (1999) também mostra que a presença de economias de escala na indústria de negociação pode levar à consolidação.

Azzam (2010), por sua vez, com uma amostra de 11 bolsas de todo o mundo, entre 1996 e 2008, encontra relação negativa entre o tamanho da empresa e seu ROE e ROA, indicando que empresas menores são mais lucrativas. Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) também não encontram evidências de que fusões recentes estão associadas a maiores eficiências de custos ou lucros, mas ressaltam que algumas das

fusões analisadas eram recentes e poderiam não ter ainda apresentado seus benefícios.

Em relação a bancos e seguradoras, as conclusões são menos consensuais. Halkos e Tzeremes (2013), por exemplo, citando diversos trabalhos, argumentam que a maior parte dos estudos sobre eventos de F&A usou a hipótese da eficiência, que se baseia na realização de economias de escala e outros ganhos de eficiência no banco consolidado. Entretanto, a maior parte dos trabalhos não mostram claramente a relação entre F&A e desempenho, produzindo resultados conflitantes. Alguns estudos reportam ganhos de eficiência e reduções de custo significantes, enquanto outros reportam exatamente o oposto. Bernad et al. (2010) também destaca que, assim como em outros setores de atividade, a evidência empírica não é conclusiva.

Sherman e Rupert (2006), também citando diversos trabalhos, relatam que fusões, em média, não resultam em ganhos de eficiência de custos e que os pequenos ganhos foram frequentemente superados por reduções na eficiência de escala. Amel, Barnes, Panetta e Salleo (2004) concluem que, em geral, as F&A não têm efeitos positivos sobre eficiências de custo e lucro.

Berger e Humphrey (1992), analisando uma amostra de 57 fusões de grandes bancos americanos de 1981 a 1989, concluem que os eventos não melhoram eficiências de custo de forma significativa. Entretanto, se bancos mais eficientes adquirem bancos menos eficientes, a fusão pode criar ganhos substanciais de eficiência.

Berger, Demsetz e Strahan (1999) revisam mais de 250 trabalhos e concluem que a consolidação melhora a eficiência de lucros, mas que, em média, há pouca ou nenhuma melhora na eficiência de custos. Avkiran (1999) mostra que os bancos adquirentes nem sempre mantêm seu nível de eficiência pré-fusão.

Halkos e Salamouris (2004), utilizando o DEA para medir o desempenho do setor financeiro grego (de 15 a 18 bancos, dependendo do ano) no período de 1997 a 1999, concluem que quanto maior o volume de ativos, maior a eficiência e que o aumento da eficiência no setor segue a redução no número de bancos pequenos. Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), utilizando MPI com uma amostra de 582 bancos

comerciais operando em 22 economias de transição europeias entre 1999 e 2009, relata uma relação positiva e significativa entre o tamanho dos ativos e o crescimento da produtividade.

Al-Sharkas et al. (2008), utilizando SFA e DEA, concluem que F&A melhoraram as eficiências de custo e de lucro dos bancos estudados, que são bancos americanos no período de 1986 a 2002.

Bernad, Fuentelsaz e Gómez (2010), estudando bancos espanhóis de 1984 a 2004 e modelando a produtividade através de uma função Cobb-Douglas, concluem que em metade das F&A foi possível identificar melhorias na produtividade após os eventos.

Cummins e Xie (2008), analisando com DEA e MPI uma amostra de até 1550 companhias na indústria americana de seguros de propriedade no período de 1994 a 2003, encontram evidências de que F&A aumentam o valor das empresas. Entretanto, não há evidências de que economias de escala tenham desempenhado papel importante na onda de fusões e aquisições que os autores avaliaram. A análise examina as mudanças de eficiência e produtividade das empresas compradoras, compradas e não envolvidas em fusões e aquisições. Cummins, Weiss, Xie e Zi (2010) não encontram evidências de economias de escopo no setor de seguros americanos.

Com base nos resultados e na discussão apresentados logo acima, apresentam-se quatro hipóteses relacionadas ao impacto de eventos de consolidação sobre a eficiência e produtividade de empresas operadoras de IMFs e sistemas de negociação:

(H1) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica das empresas envolvidas.

(H2) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica do setor como um todo.

(H3) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade das empresas envolvidas.

(H4) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade do setor como um todo.

2.4.4 Diferença de eficiência e produtividade entre adquirentes e adquiridas

De acordo com Rhoades (1998), a comparação da eficiência das empresas compradoras e compradas no período anterior a um evento de consolidação é importante porque tanto o senso comum quanto *experts* da indústria bancária entrevistados pelo autor sugerem que um evento tem maior probabilidade de resultar em ganhos de eficiência se a empresa compradora é mais eficiente que a comprada. Em seu estudo sobre bancos, ele conclui que bancos alvo são menos eficientes em seis dos nove casos que estudou. Nos três casos restantes, não estava claro qual dos bancos era mais eficiente.

Avkiran (1999), investigando o papel de eventos de F&A nos ganhos de eficiência de 19 bancos australianos de 1986 a 1995, encontra evidências de que os bancos alvo são menos eficientes que os bancos adquirentes. Halkos e Salamouris (2004) sugerem que bancos menos eficientes se tornam alvos em aquisições. Al-Sharkas et al. (2008) verificam que bancos adquirentes são mais eficientes que bancos adquiridos. Berger e Humphrey (1992) concluem que, quando bancos mais eficientes adquirem bancos menos eficientes, o evento de consolidação pode ensejar ganhos de eficiência.

No setor de seguros, Cummins e Xie (2008) encontram que as seguradoras compradoras atingiram maior eficiência de ganhos que empresas não adquirentes e empresas alvo apresentaram maior crescimento das eficiências de custo e alocativa que não alvos. Dada a discussão anterior, a quinta e sexta hipóteses postulam o seguinte:

(H5) Companhias adquirentes são mais eficientes tecnicamente do que as adquiridas.

(H6) Companhias adquirentes apresentam maior crescimento da produtividade do que as adquiridas.

2.4.5 Determinantes da probabilidade de uma empresa se tornar adquirente

Alguns autores estudam as características das empresas e do ambiente que influenciam a probabilidade de se tornarem compradoras ou compradas em eventos de F&A. Cummins e Xie (2008), por exemplo, apresentam características de seguradoras americanas que fazem com que uma empresa seja mais propensa a se tornar compradora ou alvo, que incluem, entre outras, economia de escala, eficiência, tamanho, governança, liquidez, diversificação. Seguradoras vulneráveis financeiramente são significativamente mais propensas a se tornarem alvos, resultado consistente com a teoria de controle corporativo.

No setor bancário, Beccalli e Frantz (2013) investigam os determinantes da probabilidade de um banco se envolver em um evento de F&A através de uma regressão logística multinomial e de uma regressão de Cox com uma amostra de bancos europeus como adquirentes e globais como alvos. Os autores concluem que grandes bancos com histórico de elevado crescimento, mais eficientes em termos de custo e com baixa capitalização são mais propensos a se tornarem adquirentes. Bancos com maior probabilidade de se tornarem alvos apresentam menores fluxos de caixa livres, são menos eficientes, relativamente ilíquidos e subcapitalizados.

Pimenta e Gartner (2014) conduzem análise semelhante com foco em bancos brasileiros, utilizando uma regressão logística binomial e de Cox. Segundo os autores, bancos maiores, mais eficientes, mais líquidos e com elevado histórico de crescimento são mais propensos a se envolverem em eventos de F&A como compradores. Bancos com maior experiência na concessão de empréstimos são menos propensos a se tornarem adquirentes.

Pasiouras, Tanna e Gaganis (2011) também utilizam o logit multinomial e identificam que adquirentes eram mais lucrativos com maiores oportunidades de crescimento, enquanto os alvos eram menos lucrativos com menos oportunidades de crescimento. Outras variáveis analisadas foram tamanho e eficiência.

No setor de bolsas e IMFs, Azzam (2010) conduz uma análise de características de bolsas de valores que as leva à desmutualização e inclui o tamanho, o ROE, o ROA e

o crescimento do PIB como variável de controle. Otchere (2006) faz uma análise das características de bolsas de valores que as leva a se auto listar, incluindo liquidez, crescimento de receitas e crescimento de margem de lucros. Combinando elementos desses trabalhos, a sétima hipótese postula o seguinte:

(H7) Empresas mais eficientes tecnicamente, que utilizam tecnologia com retornos decrescentes de escala, desmutualizadas e listadas em bolsa, com desempenho operacional superior e maiores são mais propensas a se engajar em eventos de F&A como adquirentes.

2.4.6 Determinantes da eficiência e produtividade

Diversos estudos tentam investigar os fatores que influenciam a eficiência e a produtividade. No setor de bolsas e IMFs, há pelo menos 9 trabalhos com esse objetivo. Por exemplo, Schmiedel (2002) analisa a evolução de bolsas de valores europeias e conclui que o principal fator responsável pela melhora na produtividade no período é a inovação tecnológica. Além disso, o autor também conclui que empresas cooperativas (mutualizadas) apresentaram maiores ganhos de produtividade que empresas desmutualizadas e que bolsas focadas em ações também apresentaram maiores ganhos de produtividade que bolsas que também ofereciam derivativos. Empresas em mercados menores apresentaram maiores ganhos de produtividade.

Schmiedel (2001) explica a eficiência de bolsas de valores europeias através de uma série de variáveis como tamanho (empresas maiores são mais eficientes), governança (companhias mutualizadas são menos eficientes) e integrações horizontal e vertical (companhias integradas são mais eficientes).

Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003), se valendo de um painel não balanceado de 49 empresas de todo o mundo no período de 1989 a 1998, concluem que a eficiência na indústria de bolsas de valores é explicada por características como o nível de competição no mercado (bolsas que enfrentam mais competição são mais eficientes em relação a custos e menos eficientes em relação a receitas) e estrutura organizacional (bolsas orientadas a lucros são mais eficientes em relação a custos). A

oferta de produtos derivativos (integração horizontal para bolsas de valores) não tem relação forte com a eficiência de custos, mas é significativamente correlacionada com a eficiência de receitas. O envolvimento em fusões recentes não é um determinante para nenhuma das eficiências estudadas.

Serifsoy (2007b), empregando um painel composto por 28 bolsas no período de 1999 a 2003, não encontra evidências de que companhias integradas verticalmente são mais eficientes e conclui que bolsas integradas horizontalmente são menos eficientes que aquelas focadas em apenas um mercado. Ele também não encontra evidências de que companhias listadas são mais eficientes. Serifsoy (2007a), também utilizando dados em painel de 28 bolsas no período de 1999 a 2003, além de não achar evidências da superioridade em termos de eficiência de companhias listadas, encontra que empresas desmutualizadas são mais eficientes que aquelas mutualizadas, mas exibem menor crescimento da produtividade.

Com base em indicadores financeiros ou medidas de desempenho operacional, Azzam (2010) e Otchere (2006), analisando 49 bolsas de todo o mundo, de 1998 a 2003, concluem que a desmutualização contribui para um melhor desempenho financeiro das companhias, enquanto Otchere e Abou-Zied (2008) chegam à mesma conclusão analisando apenas o caso da bolsa australiana. Otchere (2006) e Oldford e Otchere (2011) concluem que a listagem em bolsa melhora ainda mais o desempenho contábil-financeiro das bolsas de valores.

No setor bancário, Fethi e Pasiouras (2010) citam 12 trabalhos com o propósito de investigar os fatores que influenciam a eficiência e produtividade. Há diversos outros trabalhos, como Barth et al. (2013), que encontram que bancos que operam em países com regulação²⁴ de melhor qualidade são mais eficientes. Chortareas et al. (2012) encontram relação positiva entre regulação relacionada a requerimento de capital e eficiência e negativa entre regulação restritiva de atividades e eficiência. Além disso, há relação positiva entre eficiência e tamanho das empresas (medido pelo total

²⁴ É importante notar que a medida de qualidade da regulação utilizada no trabalho de Barth et al. (2013) não é específica para o setor bancário, mas para o país como um todo. É definida como a habilidade de um governo de formular e implementar boas políticas e regulações que permitam e promovam a competição de mercado e o desenvolvimento do setor privado (Barth et al., 2013).

dos ativos) e risco do setor (medido pelo z-score) e negativa com o crescimento do PIB. Chortareas et al. (2013) encontram relação positiva entre tamanho (medido pelo tamanho dos ativos) e a eficiência, assim como é positiva a relação entre a liberdade financeira e a eficiência.

Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) encontram relação positiva entre o crescimento da produtividade, o tamanho dos ativos bancários, o crescimento do PIB, a estabilidade política do país e o risco do setor bancário (também medido pelo z-score). Girardone, Molyneux e Gardener (2004) não encontram relação clara entre o tamanho dos ativos e a eficiência bancária. Delis e Papanikolaou (2009) encontram que o tamanho do banco tem impacto positivo na eficiência bancária. Pasiouras (2008) utilizando uma regressão tobit com a eficiência calculada pelo DEA como variável dependente, investiga o efeito da regulação e supervisão bancária na eficiência técnica de bancos de todo o mundo. Os resultados mostram evidências favoráveis aos três pilares de Basileia II, indicando que a adoção de padrões de adequação de capital, o desenvolvimento de agências de supervisão poderosas e a criação de mecanismos de disciplina do mercado contribuem para melhorar a eficiência técnica dos bancos. Pasiouras, Tanna e Zopounidis (2009) e Lozano-Vivas e Pasiouras (2010) chegam a conclusões semelhantes, mas em relação à eficiência de custos e de lucros. Tsionas, Assaf e Matousek (2015) concluem que bancos maiores são mais eficientes tanto técnica quanto alocativamente. Tecles e Tabak (2010), analisando bancos brasileiros, também concluem que bancos maiores são mais eficientes em termos de custo e lucro.

Após a discussão apresentada acima, apresentam-se a oitava e nona hipóteses do trabalho, sobre os fatores que determinam a eficiência e a produtividade das empresas do setor de IMFs e sistemas de negociação:

(H8) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente,

*desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A são mais eficientes*²⁵.

(H9) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente, desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A apresentam maior crescimento da produtividade.

2.5 Quadro resumo das hipóteses

Hipótese

(H1) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica das empresas envolvidas.

(H2) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica do setor como um todo.

(H3) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade das empresas envolvidas.

(H4) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade do setor como um todo.

(H5) Companhias adquirentes são mais eficientes tecnicamente do que as adquiridas.

(H6) Companhias adquirentes apresentam maior crescimento da produtividade do que as adquiridas.

(H7) Empresas mais eficientes tecnicamente, que utilizam tecnologia com retornos decrescentes de escala, desmutualizadas e listadas em bolsa, com desempenho operacional superior e maiores são mais propensas a se engajar em eventos de F&A como adquirentes.

(H8) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente,

²⁵ Outras variáveis encontradas na literatura poderiam ser incluídas, como a automação, a capitalização de mercado e o *turnover*, mas optou-se por considerar apenas variáveis relacionadas a todos os tipos de IMFs e sistemas de negociação e não apenas aquelas relacionadas a um só tipo (bolsas de valores).

desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A são mais eficientes.

(H9) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente, desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A apresentam maior crescimento da produtividade.

3 Metodologia de análise

3.1 Modelo teórico

A verificação das hipóteses elencadas previamente (H1 a H9) demanda o cálculo da eficiência e do crescimento da produtividade das empresas da amostra. H8 e H9, especificamente, requerem a verificação de como variáveis explicativas (ambientais e relacionadas às empresas) afetam a eficiência e a produtividade das empresas, enquanto H7 demanda que se verifique como a eficiência, juntamente com outras variáveis relacionadas às empresas, afetam a probabilidade de que uma dada firma se envolva em um evento de F&A como compradora.

Conforme descrito no referencial teórico, o cálculo da eficiência e do crescimento da produtividade pode empregar métodos paramétricos ou não-paramétricos. No presente trabalho, optou-se por utilizar o DEA CRS orientado a insumos para o cálculo da eficiência e o MPI também orientado a insumos para o cálculo do crescimento da produtividade²⁶.

O cálculo da eficiência e do crescimento da produtividade são suficientes para os testes de H1 a H6, que serão conduzidos no primeiro estágio do trabalho e detalhados a seguir. Os testes de H8 e H9 serão realizados com uma abordagem em dois estágios, em que os valores da eficiência e do crescimento da produtividade calculados no primeiro estágio são regredidos em função das variáveis explicativas

²⁶ Como descrito no referencial teórico, o DEA também pode ser calculado com o modelo VRS ou com a orientação a produtos. Essas alternativas serão empregadas para verificar a robustez dos resultados, como será detalhado posteriormente.

com o emprego de uma regressão truncada com *bootstrap*. Por fim, o teste de H7 será realizado com o emprego de uma regressão *logit*, em que a variável dependente é o envolvimento das empresas em eventos de F&A com o papel de compradoras e as variáveis explicativas incluem a eficiência calculada no primeiro estágio.

3.1.1 Primeiro estágio

Optou-se por utilizar o DEA para cálculo da eficiência pelo fato de ser um método não paramétrico e, portanto, não necessitar de suposições relativas à distribuição de probabilidades na especificação de uma função de produção para empresas do setor analisado (Coelli, Rao, O'Donnell e Battese, 2005; Cooper, Seiford e Tone, 2007; Cummins e Xie, 2008). Além disso, Banker e Natarajan (2008) mostram que as estimativas de produtividade para cada UD são melhores quando calculadas com o DEA do que quando calculadas com métodos paramétricos. O método também permite a análise individual da eficiência e produtividade das firmas da amostra, possibilidade especialmente útil em estudos de eventos de F&A (Cummins e Xie, 2008). O cálculo da produtividade utilizará o MPI baseado no DEA pelas mesmas razões apresentadas anteriormente.

Entre as desvantagens, o DEA não considera erros aleatórios, ou seja, todos os desvios em relação à fronteira estimada são considerados ineficiências. O SFA, ao contrário, permite separar de forma clara o erro aleatório das ineficiências (Coelli et al., 2005; Cooper, Seiford e Tone, 2007; Cummins e Xie, 2008). Essa desvantagem, entretanto, é superada parcialmente com o emprego da regressão dos índices de eficiência em relação a variáveis ambientais, momento em que o erro aleatório é considerado (Cummins e Xie, 2008). Essa abordagem será empregada nos testes de H8 e H9.

Como o DEA é não paramétrico e orientado aos dados, a seleção do modelo de retorno de escala deve ser feita de forma cuidadosa. Em um primeiro momento, o modelo DEA VRS pode ser considerado o mais apropriado, já que as UDs apresentam tamanho significativamente diferente e é esperado que seus retornos de escala sejam

diferentes. Entretanto, como será abordado posteriormente, as variáveis utilizadas para cálculo da eficiência foram deflacionadas e padronizadas para controle da variabilidade. Dessa forma, mesmo que o modelo CRS considere que todas as UDs apresentem retornos de escala constantes, ele é mais apropriado em função do tratamento dado às variáveis (Cooper et al., 2007). De qualquer forma, o modelo VRS será empregado para verificação da robustez dos resultados. O MPI, conforme descrito no referencial teórico, assume um modelo CRS, mas emprega o VRS para o cálculo de subcomponentes.

Segundo o *survey* de Fethi e Pasiouras (2010) para o setor bancário, trabalhos mais recentes utilizam a abordagem VRS argumentando que a abordagem CRS só é apropriada quando todas as firmas operam na escala ótima. Entretanto, alguns estudos argumentam que os resultados VRS devem ser analisados com cuidado e preferem o CRS. Dessa forma, muitos estudos apresentam resultados utilizando ambas as suposições.

Segundo Coelli et al. (2005), a orientação empregada no DEA e no MPI tende a ser por insumos quando as firmas têm mais controle sobre os insumos do que sobre os produtos. No presente trabalho, as variáveis de entrada podem ser mais facilmente gerenciadas pela administração do que a demanda pelos serviços das empresas sob análise e, assim, será empregada orientação a entradas no trabalho. Com o mesmo objeto empírico, trabalhos como Serifsoy (2007b) e Schmiedel (2002) seguem a mesma abordagem²⁷. Da mesma forma que o VRS será usado para robustez, a orientação a produtos também o será.

Segundo o *survey* de Fethi e Pasiouras (2010), em relação à orientação, a maior parte dos trabalhos com DEA no setor bancário utiliza orientação aos insumos, já que os gerentes dos bancos têm mais controle sobre estas variáveis que sobre os produtos. Alguns estudos adotam a orientação a produtos ou reportam os resultados de ambas as orientações. Outros ainda adotam uma medida não orientada, baseada nos *slacks*, que assume simultaneamente a contração das entradas e a expansão das saídas.

²⁷ Não foram identificados trabalhos com o mesmo objeto empírico que utilizam a orientação a produtos.

Além do cálculo propriamente dito da eficiência e da produtividade, nas hipóteses H1 e H3, os ganhos de eficiência decorrentes dos eventos de consolidação são verificados pela comparação, via teste paramétrico t de duas amostras assumindo variâncias diferentes²⁸, da média dos índices de eficiência e produtividade da empresa compradora antes e depois do evento. Rhoades (1998), Avkiran (1999), Halkos e Salamouris (2004), Rezitis (2008) e Al-Sharkas et al. (2008), entre diversos outros trabalhos, utilizam abordagem semelhante.

Avkiran (1999) monitora a eficiência relativa dos bancos adquirido e adquirente por dois anos antes do evento e por três anos depois do evento. A análise de Halkos e Salamouris (2004) para fusões, por sua vez, se limita a, no máximo, três anos. Al-Sharkas et al. (2008) utilizam um intervalo de um ano antes e três anos depois. Rhoades (1998) considera três anos antes e três depois, assim como Oldford e Otchere (2011), que estuda não eventos de F&A, mas de desmutualização e abertura de capital. Bernad et al. (2010) consideram que a redistribuição substancial de recursos associadas com eventos de F&A e a complexidade das atividades envolvidas sugerem que a avaliação desses eventos deve focar nas suas consequências de longo prazo e, assim, analisam todo o período de que dispõem de dados, com destaque para os primeiros 10 anos após o evento. Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) e Sherman e Rupert (2006), por exemplo, também concordam que alguns dos efeitos dos eventos podem demorar a aparecer, levando até mais de quatro anos. No presente trabalho, as análises consideram três anos antes e três depois e também todo o período anterior e posterior ao evento para comparação.

Autores como Rhoades (1998), Al-Sharkas et al. (2008) e Bernad et al. (2010), ao invés de comparar apenas a média da eficiência da empresa compradora antes do evento com a média da empresa compradora depois do evento, utilizam uma média das empresas comprada e compradora antes do evento para a comparação. No caso de Rhoades (1998), a média é simples e no caso de Al-Sharkas et al. (2008) e Bernad et al. (2010), a média é ponderada pelos ativos. No presente trabalho, será utilizada a

²⁸ Como se espera melhora da eficiência e produtividade e não apenas diferença, o teste será unicaudal (Hamilton, 2013).

comparação sem levar em conta a eficiência da comprada e também com a média ponderada pelos ativos das duas empresas.

Nas hipóteses H2 e H4, a evolução da média da eficiência e produtividade de todas as UDs, *proxy* para as medidas da indústria (Coelli et al., 2005), é acompanhada ano a ano, abordagem semelhante à seguida por Avkiran (1999).

Nas hipóteses H5 e H6, também é utilizado um teste t paramétrico de diferença de médias²⁹ da eficiência das empresas comprada e compradora antes dos eventos. Abordagem semelhante é utilizada por Rhoades (1998) e Al-Sharkas et al. (2008). Autores como Cummins e Xie (2008) se valem da comparação da média dos dois grupos. Otchere (2006), embora não analise diferenças entre adquiridas e adquirentes, também se baseia na diferença de médias entre dois grupos.

3.1.2 Segundo estágio

Coelli et al. (2005) usam o termo “ambiente” para descrever fatores que podem influenciar a eficiência de uma firma, desde que esses fatores não sejam entradas tradicionais e se assuma que não estejam sob controle do administrador. Outros autores utilizam o termo “variáveis contextuais” ou “não discricionárias (Ramalho, Ramalho e Henriques, 2010). Alguns autores, como Banker e Natarajan (2008), aceitam que essas variáveis contextuais incluam não só variáveis fixadas de forma exógena, mas que também englobem outras que podem estar sob o controle do administrador.

Em relação à consideração desses fatores, há quatro abordagens principais (Coelli et al., 2005; Fethi e Pasiouras, 2010): 1) na primeira abordagem, uma firma só é comparada com outras firmas que tenham valores de variáveis de ambiente piores que as suas, para garantir que ela não seja comparada com pares que operem em ambientes mais favoráveis; 2) a amostra é dividida em amostras menores e o DEA é rodado para cada uma; posteriormente, todas as UDs são projetadas em suas

²⁹ Como nesse caso não se espera melhora, mas apenas se quer verificar a diferença, o teste é bicaudal (Hamilton, 2013).

respectivas fronteiras; por fim, um único DEA é rodado e diferenças entre as eficiências médias de cada amostra menor são avaliadas; 3) as variáveis ambientais são incluídas como variáveis não discricionárias no DEA, como entradas (quando se acredita que seu efeito seja positivo) ou saídas (quando se acredita que o efeito é negativo); 4) na abordagem de dois estágios, primeiramente se resolve um DEA normalmente (primeiro estágio) e, no segundo estágio, os índices de eficiência obtidos no primeiro são regredidos em relação às variáveis de ambiente. Além da abordagem de dois estágios, Liu et al. (2016) citam duas outras abordagens, que utilizam medidas de eficiência condicional ou que integram diretamente o modelo de regressão na formulação padrão do DEA, constituindo um novo estimador semi-paramétrico.

Segundo Cooper et al. (2007), dados contábeis como os utilizados no primeiro estágio, especialmente na configuração B, são notoriamente pouco acurados e sensíveis a mudanças em padrões contábeis e níveis de preços fortemente relacionados com condições macroeconômicas e de mercado. Assim, é aconselhável controlar para os efeitos de fatores ambientais, ruído estatístico e choques aleatórios, o que se pode fazer numa abordagem de dois estágios.

Como vantagens do método de dois estágios, Coelli et al. (2005) apontam a possibilidade de se empregar testes de hipóteses padrão para avaliar a significância das relações encontradas, a flexibilidade para acomodar variáveis ambientais tanto contínuas quanto categóricas, a simplicidade e a facilidade de execução do método por pacotes estatísticos. A principal desvantagem do método está na possibilidade de resultados enviesados se as variáveis do primeiro estágio forem altamente correlacionadas com as do segundo. Apesar dessa desvantagem, esse é o método recomendado por Coelli et al. (2005) na maior parte dos casos, que destacam que a regressão Tobit seria mais apropriada que a MQO por lidar com dados truncados.

Conforme já mencionado, no teste das hipóteses H8 e H9 será empregada a abordagem de dois estágios, bastante comum na literatura, empregada, por exemplo, por Serifsoy (2007a;b), Chortareas et al. (2012, 2013), Cummins e Xie (2008) e diversos outros trabalhos mencionados no referencial teórico. Entretanto, a decisão a respeito de que método de regressão utilizar não é consensual. Liu et al. (2016) apontam que

essa discussão constitui um dos fronts de pesquisa envolvendo o DEA e ainda não há consenso na literatura sobre qual a melhor abordagem³⁰.

Uma variedade desses métodos é empregada e defendida na literatura, como o de mínimos quadrados ordinário (MQO), com ou sem transformação dos índices de eficiência (Banker e Natarajan, 2008; Hoff, 2007; McDonald, 2009), o Tobit (Banker e Natarajan, 2008), modelos de regressão fracionais (Ramalho et al., 2010), incluindo o logit fracional (Papke e Wooldridge, 1996), e a regressão truncada com *bootstrap*, proposta por Simar e Wilson (2007). Após a publicação de Simar e Wilson (2007), entretanto, esse método tem sido empregado com frequência na literatura bancária e é utilizado por autores como Delis e Papanikolaou (2009), Chortareas et al. (2012, 2013), Delis et al. (2011), Barth et al. (2013), etc. Esse será o método principal empregado no trabalho. Métodos alternativos serão utilizados para verificação da robustez dos resultados e serão descritos posteriormente.

Simar e Wilson (2007) argumentam que nenhum dos trabalhos que utilizava a abordagem de dois estágios por eles analisados descrevia a função geradora dos dados. Além disso, eles apontam que os índices de eficiência calculados com o DEA são serialmente correlacionados. Por fim, argumentam que as variáveis de ambiente são necessariamente correlacionadas com as do primeiro estágio ou então não haveria por que realizar a regressão e encontrar relações. Essa correlação faz com que o erro da regressão também seja correlacionado com as variáveis ambientais. Esse problema desaparece assintoticamente, mas não com a rapidez suficiente para que abordagens padrão de inferência sejam válidas.

Assim, mesmo o Tobit seria inapropriado nesse contexto e não deveria ser empregado, com o que concordam McDonald (2009) e Ramalho et al. (2010). Os autores propõem, então, o uso de uma regressão truncada com intervalos de confiança construídos via *bootstrap* e apresentam evidências via simulações de Monte

³⁰ Esse front foi denominado por Liu et al. (2016) de 1) *bootstrapping* e análise de dois estágios. Os outros três fronts principais são relacionados a 2) fatores não desejados, 3) eficiência cruzada e ordenação (ranking) e 4) DEA em rede, DEA dinâmico e *slacks based model* (SBM). Mereceram destaque dos autores 5) aplicações em bancos do DEA, 6) DEA impreciso e difuso, 7) estudos relacionados a eficiência de custos e lucros, 8) alocação centralizada de recursos, 9) seleção de variáveis e 10) modelos que lidam com dados estocásticos.

Carlo de que essa abordagem garante a consistência da inferência na regressão do segundo estágio (Simar e Wilson, 2007; Chortareas et al., 2012; Fethi e Pasiouras, 2010). São propostos dois algoritmos, sendo o segundo o mais utilizado e descrito brevemente a seguir:

1. Calcule os índices de eficiência estimados ($\hat{\delta}$) com as variáveis originais.
2. Via método de máxima verossimilhança, obtenha uma estimativa para os $\hat{\beta}$ (coeficientes das variáveis ambientais) e para $\hat{\sigma}_\varepsilon$ (desvio padrão do erro) na regressão truncada de $\hat{\delta}$ em função de z (variáveis ambientais), descartando as observações em que a estimativa para a eficiência é menor que 1 (para a orientação a saídas) ou maior que um (para orientação a entradas).
3. Repita o passo três L_1 vezes para obter um conjunto de n estimativas para $\hat{\delta}^*$:
 - a. Para cada observação, obtenha de uma distribuição $N(0, \widehat{\sigma}_\varepsilon^2)$ truncada em $(1 - z\hat{\beta})$, um erro ε_i .
 - b. Para cada observação, calcule $\delta^* = z_i\hat{\beta} + \varepsilon_i$.
 - c. Faça $x^* = x$, $y^* = y \hat{\delta}/\delta^*$, para cada observação, em que x são entradas e y são as saídas;
 - d. Calcule δ^* , utilizando as variáveis do sub-passo c.
4. Para cada observação, compute o estimador não viesado $\hat{\hat{\delta}}$, usando $\hat{\delta}^*$ e $\hat{\delta}$.
5. Use máxima verossimilhança para estimar uma regressão truncada de $\hat{\hat{\delta}}$ em z , obtendo estimativas para $\hat{\hat{\beta}}$ e $\hat{\hat{\sigma}}_\varepsilon$.
6. Repita o passo seis L_2 vezes, obtendo estimativas para $\hat{\beta}^*$, $\hat{\sigma}_\varepsilon^*$.
 - a. Para cada observação, obtenha de uma distribuição $N(0, \widehat{\widehat{\sigma}}_\varepsilon^2)$ truncada em $(1 - z\hat{\hat{\beta}})$, um erro ε_i .
 - b. Para cada observação, calcule $\delta^{**} = z\hat{\hat{\beta}} + \varepsilon_i$.
 - c. Use máxima verossimilhança para estimar uma regressão truncada de δ^{**} em z , obtendo estimativas de $\widehat{\widehat{\beta}}^*$ e $\widehat{\widehat{\sigma}}_\varepsilon^*$.
7. Use os valores do *bootstrap* obtidos no passo seis e as estimativas originais $\hat{\beta}$ e $\hat{\sigma}_\varepsilon$ para construir intervalos de confiança estimados para cada elemento de β e para σ .

Esse será o algoritmo utilizado no trabalho. Os autores sugerem 100 e 2000 para os valores de L_1 e L_2 , respectivamente, que são mantidos aqui. As variáveis serão adicionadas à regressão progressivamente, partindo-se de modelos com apenas uma variável de cada vez. A seção que trata especificamente das variáveis detalhará os modelos.

3.1.3 Logit

Para se testar a hipótese H7, que tenta estabelecer as características das empresas que as levam a se engajar em eventos de F&A, será realizada uma regressão logit. Abordagens semelhantes são propostas por Cummins e Xie (2008) (que usam probit), Otchere (2006), Azzam (2010), Beccalli e Frantz (2013), Pimenta e Gartner (2014) e Pasiouras, Tanna e Gaganis (2011) (que usam logit), entre outros. A variável independente será uma *dummy* que indicará se a empresa se envolveu ou não em eventos de F&A em determinado ano como adquirente. As variáveis independentes são características defasadas das empresas, detalhadas adiante.

Para determinar se o mais apropriado é simplesmente empilhar os dados ou utilizar dados em painel, será utilizada o teste da razão de máxima verossimilhança. Também nessa hipótese, as variáveis serão incorporadas à regressão gradativamente e os modelos serão descritos na seção de variáveis.

3.1.4 Robustez

Para verificar a robustez dos resultados, em relação aos dados, serão utilizadas as seguintes abordagens:

- Duas configurações de variáveis para o cálculo dos valores de eficiência e produtividade, descritas adiante, como em Avkiran (1999) e Halkos e Salamouris (2004), entre outros;
- Utilização de dados interpolados linearmente para as variáveis QREGD e PSTD.

- Utilização de variáveis *dummy* para os anos, como em Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) e Chortareas et al. (2013).
- Dados completados pela média para as variáveis MAEN, MAEV, MAEA e MAVVA.

Em termos metodológicos, serão empregadas as seguintes alternativas:

- Orientação a produtos para cálculo da eficiência e produtividade no DEA e MPI. Conforme mencionado por Fethi e Pasiouras (2010) e empregado também por Serifsoy (2007a;b), Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), entre outros, essa prática é comum na literatura.
- Utilização do modelo VRS para cálculo da eficiência no DEA. Conforme mencionado por Fethi e Pasiouras (2010) e empregada por Serifsoy (2007a;b), entre outros, essa prática também é comum na literatura.
- Teste não paramétrico de medianas de Wilcoxon (*Wilcoxon rank-sum test*, também conhecido como *Mann–Whitney U test*) para a diferença de médias antes e depois dos eventos nas hipóteses H1 e H3, como em diversos trabalhos (Azzam, 2010; Charlesa et al., 2016; Otchere, 2006).
- Teste não paramétrico de sinais para medianas de dados pareados de Wilcoxon (*Wilcoxon matched-pairs signed-rank test*) para a diferença de médias entre as empresas comprada e compradora nas hipóteses H5 e H6. O mesmo teste é utilizado para a diferença de grupos em vários trabalhos (Al-Sharkas et al., 2008; Cooper et al., 2007; Oldford e Otchere, 2011; Otchere, 2006; Slimane, 2012).
- Na regressão do segundo estágio das hipóteses H8 e H9:
 - Utilização do *tobit* em painel (não balanceado) com efeitos aleatórios nas regressões envolvendo eficiência (não há implementação para o *tobit* com efeitos fixos); o teste de razão verossimilhança será aplicado para assegurar que essa abordagem é mais apropriada que o *tobit pooled*, que simplesmente empilha os dados sem distinguir as unidades de observação. Deve-se destacar que as linhas em que há dados faltantes são simplesmente removidas. Mesmo que Simar e Wilson (2007) tenham mostrado

que essa abordagem é problemática nesse contexto, trabalhos menos recentes como os de Serifsoy (2007a;b) e Pasiouras (2008) a empregaram. Além disso, Banker e Natarajan (2008) ainda aceitam seu uso.

- Utilização do logit fracional (Papke e Wooldridge, 1996) nas regressões envolvendo eficiência, abordagem empregada por Chortareas et al. (2012, 2013) e aceita por Hoff (2007), McDonald (2009) e Ramalho et al. (2010), embora esse último defenda modelos de regressão fracionais de maneira geral e não apenas o logit fracional.
- Utilização de regressão em painel nas regressões envolvendo o crescimento da produtividade; a decisão entre *pooled* simples, efeitos fixos e efeitos aleatórios será baseada nos testes de Chow e Hausmann, respectivamente. Deve-se destacar que o painel não é balanceado e as linhas em que há dados faltantes são desconsideradas. Essa abordagem também utilizada em trabalhos menos recentes, como Serifsoy (2007a;b) e, mais recentemente como método de robustez, em trabalhos como o de Delis, Molyneux e Pasiouras (2011).
- Utilização de regressão quantílica, abordagem empregada por Sousa, Cribari-Neto e Stosic (2005) e Sousa e Araujo (2012).
- Painel dinâmico, em que a variável dependente defasada é utilizada como uma variável independente. Abordagem similar é utilizada por Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) como método de robustez.
- Utilização do *probit* ao invés do *logit* na hipótese H7. Essa prática é utilizada por alguns autores, como Azzam (2010). Espera-se que os resultados dos dois métodos sejam consistentes, conforme destacam Brooks (2008) e Gujarati (2004). Como não há implementação para o *probit* com efeitos fixos, será realizado apenas um teste de razão de verossimilhança para verificar se o mais apropriado é simplesmente empilhar os dados (*simple pooled*) ou utilizar dados em painel.

- Utilização de variáveis sem defasagem na regressão, a exemplo do que faz Azzam (2010). A abordagem padrão é defasar as variáveis explicativas em um ano, como em Cummins e Xie (2008).

A Tabela 3 resume as técnicas que serão empregadas em cada hipótese, bem como alguns dos trabalhos que utilizam técnicas semelhantes.

Tabela 3: Resumo da metodologia

Técnica	Hipótese	Observação	Trabalhos com abordagem semelhante
DEA	H1	Comparação dos índices de eficiência antes e depois dos eventos.	Avkiran (1999), Halkos e Salamouris (2004), Rhoades (1998) e Al-Sharkas et al. (2008)
	H2	Evolução da média da eficiência de todas as UDs.	Avkiran (1999)
	H5	Comparação da média da eficiência das empresas compradora e comprada antes dos eventos.	Rhoades (1998) e Al-Sharkas et al. (2008)
	H8	Índice de eficiência como variável dependente na regressão.	Serifsoy (2007a;b), Chortareas et al. (2012, 2013); Barth et al. (2013); e vários outros
	H7	Índice de eficiência como variável independente na regressão.	Cummins e Xie (2008) e Beccalli e Frantz (2013)
MPI	H3	Comparação dos índices de produtividade antes e depois dos eventos.	Bernad et al. (2010)
	H4	Evolução da média da produtividade de todas as UDs.	Serifsoy (2007a;b), Schmiedel (2002)
	H6	Comparação da média da produtividade das empresas compradora e comprada antes dos eventos.	
	H9	Índice de produtividade como variável dependente na regressão	Serifsoy (2007a;b) e Delis, Molyneux e Pasiouras (2011)
Teste t de médias e teste de Wilcoxon de medianas	H1 e H3	Comparação da eficiência e produtividade antes e depois dos eventos.	Azzam (2010), Charlesa et al. (2016) e Otchere (2006)
Teste t de médias e teste de Wilcoxon de	H5 e	Comparação da média da eficiência e produtividade das empresas compradora	Al-Sharkas et al. (2008), Oldford e Otchere (2011) e

medianas pareado	H6	e comprada antes dos eventos.	Otchere (2006)
Regressão truncada com <i>bootstrap</i>	H8 e H9	Método principal para as variáveis dependentes eficiência e produtividade.	Chortareas et al. (2012, 2013); Barth et al. (2013); Delis, Molyneux e Pasiouras (2011)
Tobit	H8	Método para robustez quando a variável dependente é a eficiência.	Serifsoy (2007 a; b) e Pasiouras (2008)
Logit fracional	H8	Método para robustez quando a variável dependente é a eficiência.	Chortareas et al. (2012, 2013)
Regressão em painel	H9	Método para robustez quando a variável dependente é a produtividade.	Delis, Molyneux e Pasiouras (2011)
Painel dinâmico	H8 e H9	Método para robustez, tanto para eficiência quanto para produtividade.	Delis, Molyneux e Pasiouras (2011)
Regressão quantílica	H8 e H9	Método para robustez, tanto para eficiência quanto para produtividade.	Sousa, Cribari-Neto e Stosic (2005) e Sousa e Araujo (2012)
Logit	H7	Método principal.	Azzam (2010), Cummins e Xie (2008), Otchere (2006)
Probit	H7	Método para robustez.	Azzam (2010)

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

3.1.5 Implementação

Os índices de eficiência são calculados com a implementação do DEA feita por Ji & Lee (2010) para o Stata. Os índices de produtividade de Malmquist são calculados com a implementação realizada por Lee & Lee (2010) também para o Stata. As demais técnicas de regressão (logit fracional, tobit, regressão em painel, regressão quantílica, logit e probit) utilizam o Stata, bem como a análise descritiva.

A regressão truncada com *bootstrap* para a eficiência será realizada com o rDEA, desenvolvido por Jaak Simm e Galina Besstremyannaya³¹ e ligeiramente modificada para levar em conta a natureza temporal dos dados. A regressão truncada com *bootstrap* para a produtividade também será realizada também com o rDEA, com o cálculo da produtividade sendo feito pelo pacote *nonparaeff*³², de Dong-hyun Oh e Dukrok Suh.

³¹ <https://cran.r-project.org/web/packages/rDEA/index.html>

³² <https://cran.r-project.org/web/packages/nonparaeff/index.html>

O DEAP é utilizado para cálculo dos retornos de escala na hipótese H7. O teste de Chow na H9 foi realizado no Gretl.

3.2 População, definição da amostra e fontes de dados

3.2.1 Primeiro estágio

Inicialmente, foram identificadas como empresas candidatas todas aquelas que atualmente mantêm relação com a World Federation of Exchanges (WFE)³³, com a Global Association of Central Counterparties (CCP12)³⁴ ou com as associações de CSDs, representadas pela World Forum of CDSs³⁵. É importante notar que há empresas no setor que são membras de mais de uma associação simultaneamente e também há empresas do setor que não são membras de nenhuma associação. Do total de empresas identificadas, várias foram descartadas porque não foi possível obter os dados necessários para a realização das análises mencionadas anteriormente. Além disso, algumas das companhias que foram absorvidas por outras em eventos de F&A também foram incluídas na amostra para que esses eventos pudessem ser avaliados.

Consequentemente, permaneceram na amostra 43 empresas na configuração de variáveis B e 33 na configuração de variáveis A, descritas adiante. A *Tabela 56* do Anexo 1 apresenta as empresas que permaneceram na amostra. Apesar do número absoluto reduzido, ele é elevado em comparação com a população total. Além disso, considera-se que as empresas constantes da amostra são representativas do setor,

³³ Associação mundial de bolsas de valores e derivativos. Em outubro de 2014, a WFE tinha 64 membros, 2 associados, 16 afiliados e 17 correspondentes (fonte: <http://www.world-exchanges.org/home/>). Há bolsas que não são membras da WFE, mas que são membras apenas de associações regionais, como a Arab Federation of Exchanges (AFE), a Asian and Oceanian Stock Exchanges Federation (AOSEF), a African Securities Exchange Association (ASEA), a Federation of Euro-Asian Stock Exchanges (FEAS), a Federation of European Securities Exchanges (FESE), a Ibero-American Federation of Exchanges (FIAB) e a South Asian Federation of Exchanges (SAFE).

³⁴ Associação de câmaras de compensação e liquidação internacional, da qual fazem parte as principais empresas do setor. Em julho de 2015, a CCP12 contava com 35 organizações membras (fonte: <http://www.ccp12.org>).

³⁵ O World Forum of CSDs é uma agregação de cinco associações regionais de CSDs, a saber: Asia Pacific CSD Group (ACG), com 33 membros; Americas' Central Security Depositories Association (ACSDA), com 29 membros, Association of Eurasian Central Securities Depositories (AECSD), com 14 membros, Africa & Middle East Depositories Association (AMEDA), com 27 membros, 5 associados e 2 consultantes; European Central Securities Depositories Association (ECSDA), com 41 membros.

sendo responsáveis por 68,6% do número total de contratos derivativos negociados ou compensados no mundo³⁶, por 76,4% da capitalização de mercado global³⁷, por 58,5% de todas as empresas listadas globalmente³⁸ e por 41,7% de todo o volume global negociado com ações³⁹. As principais ausências são referentes a empresas chinesas, indianas, coreanas e suíças, cujos dados não se encontravam disponíveis nas fontes utilizadas no presente trabalho.

O período de análise abrange os anos de 2000 a 2014, já que informações anteriores a 2000 não estão disponíveis para a maior parte das empresas. Em sua grande maioria, eram empresas mutualizadas ou de capital fechado antes desse período e não divulgavam as informações necessárias para o trabalho de forma sistemática e padronizada.

As empresas constantes da amostra e os anos em que as informações estão disponíveis são apresentadas na Tabela 4. Como não estão disponíveis informações para todas as empresas em todos os anos, os dados se apresentam como um painel não balanceado. Assim, das 645 possíveis observações (43 empresas x 15 anos), há apenas 380 (267 na configuração A, 377 na B e 264 nas duas configurações) disponíveis para cálculo do DEA em todo o período. O número de UDs empregados para cálculo do DEA e do MPI em cada ano, entretanto, foi diferente e chegou a, no máximo, 31 na configuração B a partir de 2012. No ano 2000, na configuração A, apenas 9 UDs foram empregadas. Assim, além da mudança natural na eficiência relativa das empresas por questões competitivas, os índices também podem ser alterados pela introdução e remoção de diferentes UDs a cada ano.

³⁶ De janeiro a dezembro de 2014, segundo a FIA (fonte: <https://fimaf.fia.org/articles/2014-fia-annual-global-futures-and-options-volume-gains-north-america-and-europe-offset>).

³⁷ Em setembro de 2015, segundo a WFE (fonte: <http://www.world-exchanges.org/home/index.php/statistics/monthly-reports>).

³⁸ Em setembro de 2015, segundo a WFE (fonte: <http://www.world-exchanges.org/home/index.php/statistics/monthly-reports>).

³⁹ De janeiro a setembro de 2015, segundo a WFE (fonte: <http://www.world-exchanges.org/home/index.php/statistics/monthly-reports>).

Tabela 4: Disponibilidade de dados das empresas da amostra no intervalo analisado.

Empresa	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
ASX	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
ATHEX		A	A	A	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
BM	A,B	A,B	A,B	A,B	B	B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
BME					B	B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
BMF					A,B	A,B	A,B	A,B							
BMV								A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
BVC											A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
BVL	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B		A,B	A,B	
BVMF									A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
BVSP								A,B							
CBOE									A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
CBOT				A,B	A,B	A,B	A,B								
CETIP									B	B	B	B	B	B	B
CLE					B	B	B	B	B	B					
CME	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
DB	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
DFM						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
DTCC												B	B	B	B
ENX												B	B	B	A,B
HKEx	A,B	A,B	A,B	A,B	B	B	B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
ICE				B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
IEX														B	B
ISE				B	A,B	A,B	A,B								
JPX	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
JSE		A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
LSE	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
MCXIndia										A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	B
MOEX											A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
Montreal				A,B	A,B	A,B	A,B	A,B							
NASDAQ_OMX	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
NXT		A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B								
NYMEX			B	B	B	B	B	B							
NYSE_NXT				B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B			
NZX			A,B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A,B	A,B	A,B
OCC													B	B	B
OMX	B	B	B	B	B	A,B	A,B	A,B							
Oslo													A,B	A,B	A,B
PSE	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
SFE		A,B	A,B	A,B	A,B	A,B									
SGX	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
TMX	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B	A,B
Ukrainian									B	B	B	B	B	B	B
WSE															A,B
Total A	9	13	14	15	17	18	19	19	17	18	21	20	23	22	22

Total B **13** **16** **18** **23** **27** **28** **27** **26** **25** **26** **27** **28** **31** **31** **31**

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. A indica que só há dados disponíveis para a configuração A; B indica que só há dados disponíveis para a configuração B; A,B indicam que os dados estavam disponíveis nas duas configurações.

Para o DEA e o MPI, as variáveis de entrada foram obtidas das informações contábeis (padronizadas, não auditadas e com valores convertidos para dólar americano) das empresas disponíveis no Datastream da Thompson Reuters. Os dados dos produtos foram obtidos da WFE para a configuração A e das informações contábeis para a configuração B. Toda as informações são anuais. Informações com maior periodicidade não estão disponíveis para todas as empresas de forma padronizada, especialmente para as variáveis da configuração A.

Os valores monetários foram deflacionados pela inflação americana ao consumidor (*Consumer Price Index – CPI*), cuja série foi obtida junto ao Banco Mundial⁴⁰. Todas as variáveis foram padronizadas pelo método Max-Min⁴¹ com o objetivo de controlar para a heterocedasticidade, vieses de escala e outros problemas de estimação (Al-Sharkas et al., 2008).

Dada a disponibilidade de dados apresentada no painel desbalanceado da Tabela 4, puderam ser analisadas, nas hipóteses H1 a H6, os seguintes casos de fusões e aquisições listados em Tabela 5, dentre aqueles elencados na Tabela 1 (que não é uma lista exaustiva, como mencionado anteriormente):

Tabela 5: Eventos de F&A na amostra

Compradora	Comprada	Originada	Data de anúncio	Data da efetivação	Valor (USD x 1.000.000)
ASX	SFE	ASX	27/03/2006	07/07/2006	1,461.27
CME	CBOT	CME	17/10/2006	12/07/2007	10,511.97
Eurex AG ¹	ISE	Eurex	30/04/2007	20/12/2007	2,563.20
NYSE	Euronext	NYSE Euronext	22/05/2006	04/04/2007	9,830.20
BM&F	Bovespa	BM&FBOVESPA	20/02/2008	08/05/2008	10,309.09
Nasdaq	OMX	Nasdaq OMX	25/05/2007	27/02/2008	4,109.05
CME	Nymex	CME	28/01/2008	22/08/2008	6,438.86
TSX Group	Montreal Exchange	TMX Group	10/12/2007	01/05/2008	1,070.29
ICE	CLE	ICE	30/04/2010	08/07/2010	489.57
ICE	NYSE Euronext	ICE	20/12/2012	13/11/2013	10,191.28

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. ¹ Eurex AG é uma subsidiária da DB.

⁴⁰ <http://data.worldbank.org/indicador/FP.CPI.TOTL.ZG>

⁴¹ Por esse método, todas as observações são padronizadas no intervalo entre 0 e 1 de acordo com a seguinte fórmula: $x_{\text{padronizado}} = (x_i - \min(x)) / (\max(x) - \min(x))$.

3.2.2 Segundo estágio

As variáveis ambientais explicativas da eficiência foram obtidas de consultas aos relatórios anuais, sites das empresas e da WFE, da solicitação de informações diretamente às empresas, das informações contábeis disponíveis na Reuters e do Banco Mundial. Ao invés da utilização direta dos dados do tamanho da empresa e do PIB, foram empregados os logaritmos desses valores. A Tabela 6 resume as fontes e tratamentos.

Tabela 6: Fontes das variáveis do segundo estágio

Variável	Fonte	Tratamento
VERI	Web, relatórios anuais, questionários	
HORI	Web, relatórios anuais, questionários	
QREGD	WGI	Defasagem; interpolação linear dos dados faltantes, na robustez.
PSTD	WGI	Defasagem; interpolação linear dos dados faltantes, na robustez.
DESM	Web, relatórios anuais, questionários, WFE	
LIST	Web, relatórios anuais, questionários WFE, Reuters	
MAEN	Reuters	Substituição de dados faltantes pela média, na robustez.
MAEA	Reuters	Substituição de dados faltantes pela média, na robustez.
MAEV	Reuters	Substituição de dados faltantes pela média, na robustez.
MAVA	Reuters	Substituição de dados faltantes pela média, na robustez.
MAED	Reuters	Substituição de dados faltantes pela média, na robustez.
ZSCO	Insumos obtidos da Reuters	Valor calculado pelo autor a partir de dados obtidos da Reuters.
ASSEDL	Reuters	Cálculo do logaritmo neperiano.
GDPDLC	Banco Mundial	Cálculo do logaritmo neperiano.
GDPGC	Banco Mundial	

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

Para a robustez, os dados faltantes de 2001 (na variável original) e também de 1999 (na variável defasada), foram obtidos via interpolação linear para QREGD e PSTD. Os dados faltantes das variáveis MAEN, MAEV, MAEA, MAV A E MAED (anteriores a 2005, já que a Reuters só disponibiliza dados sobre F&A após esse ano) foram obtidos via substituição pela média, já que não há uma tendência que pudesse permitir a extrapolação desses valores e nem dados anteriores a 2005 que permitissem uma interpolação. A intenção foi apenas permitir que as demais variáveis, para as quais há observações anteriores a 2005, pudessem ser mantidas e utilizadas nas regressões.

Levando em conta a disponibilidade de informações para as variáveis ambientais e, dependendo da configuração de variáveis, algumas regressões reportadas adiante foram realizadas com apenas 165 observações, dado o máximo de 377 possíveis na configuração B e 267 na configuração A.

Embora o número de observações seja reduzido, outros autores que estudaram o mesmo objeto empírico trabalharam com número semelhante de observações. Por exemplo, Serifsoy (2007a;b) trabalha com no máximo 140 observações; Azzam (2010) reporta a utilização de no máximo 108 observações; Hasan e Malkamäki (2001) reportam no máximo 172 observações; Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) informam que há no máximo 176 observações. Schmiedel (2002) não deixa claro, mas é possível inferir que são no máximo 112 observações, enquanto Schmiedel (2001) reporta no máximo 109 observações. Schmiedel, Malkamäki e Tarkka (2006) usam no máximo 77 observações; Van Cayseele e Wuyts (2007) trabalham com no máximo 55 observações. Por fim, Oldford e Otchere (2011) têm em sua amostra no máximo 186 observações.

3.2.3 Logit

As variáveis explicativas da propensão de determinada empresa se tornar adquirente foram obtidas das mesmas fontes utilizadas para as variáveis da H8 e H9 no segundo estágio, além dos valores obtidos no estágio um da análise (índice de eficiência e economia de escala). Os tratamentos dados às variáveis também foram os mesmos, com exceção da variável MAED que, nesse caso, agora é variável dependente

e não sofreu tratamento nem na robustez. A Tabela 20 resume as fontes e tratamentos.

Tabela 7: Fontes e tratamentos das variáveis de H7

Variável	Fonte	Tratamento
ECBI	Calculada no primeiro estágio da análise	
DRBI	Calculada no primeiro estágio da análise	
IRBI	Calculada no primeiro estágio da análise	
DESM	Web, relatórios anuais, questionários, WFE	
LIST	Web, relatórios anuais, questionários WFE, Reuters	
ROE	Insumos obtidos da Reuters	Valor calculado pelo autor a partir de dados obtidos da Reuters.
ROA	Insumos obtidos da Reuters	Valor calculado pelo autor a partir de dados obtidos da Reuters.
LIQU	Insumos obtidos da Reuters	Valor calculado pelo autor a partir de dados obtidos da Reuters.
MAED	Reuters	Variável criada pelo autor a partir de dados obtidos da Reuters.
ASSEDL	Reuters	Cálculo do logaritmo neperiano.
GDPGC	Banco Mundial	

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

Das 645 observações possíveis (43 empresas x 15 anos), não há dados em 301. A variável dependente MAED apresenta 344 observações, sendo 114 observações com o valor 1 (a empresa adquiriu outra empresa ou participação naquele ano) e 230 com o valor 0 (a empresa não adquiriu nenhuma outra ou nenhuma participação naquele ano). Combinando com as variáveis independentes, defasadas em um ano, há, no máximo, 260 observações (ou 268 sem a defasagem) para a realização do logit.

Apesar de reduzido, o número de observações é superior ao de alguns trabalhos que estudam o mesmo objeto empírico. Otchere (2006), por exemplo, reporta utilizar 34 observações na aplicação do logit, enquanto Azzam (2010) relata a

utilização de 108 observações. Dorodnykh (2014), por sua vez, utilizada de 271 a 649 observações.

3.3 Definição das variáveis de estudo

3.3.1 Primeiro Estágio

Para cálculo dos valores de eficiência e produtividade das empresas, são propostas duas configurações de variáveis de produto, descritas na Tabela 8. A configuração A segue a abordagem utilizada nos trabalhos relacionados à eficiência de IMFs e bolsas, como os de Serifsoy (2007b) e Schmiedel (2002), considerando como produtos variáveis relacionadas ao volume e valor das transações, por exemplo. A configuração B, por sua vez, se baseia na abordagem empregada em grande parte dos trabalhos de eficiência bancária e utiliza como produtos variáveis contábeis. A Tabela 54 e a Tabela 55 do Apêndice apresentam variáveis utilizadas em trabalhos sobre IMFs e sistemas de negociação e sobre bancos, respectivamente.

Tabela 8: Variáveis do estudo

Configuração	Entradas	Saídas
A	Gastos administrativos IAEXDP	Número de empresas listadas – ONLCP
	Ativo imobilizado – IPRNDP	Valor de negociação com ações e títulos – OVBSDP
		Número de contratos derivativos negociados – ONCDP
		Número de transações com ações negociadas – ONTEP
B	Gastos administrativos IAEXDP	Receita – OREVDP
	Ativo imobilizado – IPRNDP	Lucro líquido antes de impostos – ONINDP

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

As variáveis de entrada são as mesmas para as duas configurações, gastos administrativos e ativos tangíveis. Nos trabalhos sobre a eficiência de IMFs e bolsas, autores como Serifsoy (2007a;b) e Schmiedel (2002), por exemplo, utilizaram o

número de funcionários ao invés dos “gastos administrativos”. De maneira geral, quantidades físicas são preferidas quando se mede eficiência técnica (Coelli et al., 2005), mas a informação sobre o número de funcionários não estava disponível para todas as empresas em todo o período. Além disso, a variável “gastos administrativos” é utilizada por alguns autores de trabalhos sobre eficiência bancária (Delis et al., 2011) e incluem gastos com pessoal e outras despesas discricionárias da administração, de forma a contribuir para retratar de maneira mais abrangente a eficiência da empresa. É importante destacar que o DEA minimiza as entradas e maximiza os produtos (Cook, Tone e Zhu, 2014).

Segundo Fethi e Pasiouras (2010), há duas abordagens básicas para a seleção dos produtos e insumos no setor bancário: a abordagem da produção e a abordagem da intermediação. A primeira assume que os bancos produzem depósitos e empréstimos utilizando capital e trabalho como insumos e que o número e tipo de transações ou documentos processados medem os produtos. A segunda abordagem considera os bancos como intermediários financeiros entre poupadores e investidores. A primeira abordagem pode ser considerada mais apropriada para avaliar a eficiência das agências enquanto a segunda é mais apropriada para analisar as instituições financeiras como um todo. Dessa forma, a abordagem da intermediação é a mais utilizada na literatura. Mais recentemente, alguns estudos adotam a abordagem conhecida como orientada aos lucros, que define componentes de receita (como receita com juros e receita não relacionada a juros, etc.) como saídas e componentes de custo (gastos com pessoal, gastos com juros, etc.) como entradas.

Ainda segundo Fethi e Pasiouras (2010), as entradas tradicionais são ativos fixos e pessoal e, em alguns casos, depósitos. Muitos estudos utilizam duas saídas, geralmente empréstimos e outros ativos geradores de receita (*other earning assets*). Alguns estudos recentes incluem receitas não relacionadas a juros e itens fora do balanço como saídas adicionais.

A utilização de mais de uma configuração de variáveis é utilizada com o propósito de avaliar a sensibilidade dos resultados à escolha das variáveis, já que qualquer uma delas pode ser criticada por diversos ângulos, uma vez que são apenas

simplificações da realidade (Coelli et al., 2005). Diversos trabalhos empregam abordagem semelhante, como Avkiran (1999).

Segundo Mostafa (2009), é sabido que o DEA é sensível à seleção de variáveis. À medida que o número de variáveis aumenta, diminui a habilidade do método para discriminar entre as UD's, já que a chance de que uma UD ineficiente domine em apenas uma das dimensões e se torne eficiente aumenta (Cook et al., 2014). Assim, para que o poder de discriminação do método se mantenha, o número de variáveis deve ser mantido em um nível razoável. Avkiran (1999), por exemplo, sugere que o produto das entradas pelas saídas deve ser menor que o tamanho da amostra. Cook et al. (2014) sugerem que o número de UD's deve ser pelo menos o dobro do número total de entradas e saídas, mas lembram que outros autores falam em pelo menos o triplo. Coelli et al. (2005) também fazem referência ao problema.

Como a amostra do trabalho é composta por, no máximo, 43 empresas (33 na configuração A e 43 na configuração B), mas há anos em que o número de UD's chega ao mínimo de 9, optou-se por parcimônia em relação ao número de variáveis utilizadas. A maior parte dos trabalhos analisados também utiliza número de variáveis semelhante ao utilizado no presente estudo. A Tabela 9 apresenta a análise descritiva das entradas e saídas das configurações A e B.

Tabela 9: Estatística descritiva das variáveis do primeiro estágio

Nome	Descrição	N	Média	DP	CV	Min	Max	Fonte
ONTEP	Número total de transações com ações (x 1.000.000)	432	161.8	558.4	3.45	-	4,241.7	WFE
ONLCP	Número total de empresas listadas	476	842.37	1,162.99	1.38	-	4,726.00	WFE
OVBDP	Turnover eletrônico ou não (x USD 100.000.000)	469	2,271.00	5,791.00	2.55	-	40,500.00	WFE
ONCDP	Número de contratos negociados (x1.000.000)	386	346.00	705.00	2.04	-	3,580.00	WFE
OREVDP	Receita total (x USD 1.000.000)	407	584,953.50	908,682.60	1.55	-	4,703,000.00	Reuters
ONINDP	Lucro líquido antes de impostos (x USD 1.000.000)	412	215,988.30	344,001.10	1.59	- 645,000.00	2,053,230.00	Reuters
IAEXDP	Despesas com vendas,	389	191,405.70	264,035.70		10.00	1,350,030.00	Reuters

	gerais e administrativas (x USD 1.000.000)					1.38		
	Propriedades, plantas e equipamentos líquidos (x USD 1.000.000)	403	95,608.20	161,194.50	1.69	-	63,070.00	1,021,000.00 Reuters

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Dados não deflacionados ou padronizados. DP é o desvio padrão e CV é o coeficiente de variação.

3.3.2 Segundo estágio

Para o teste das hipóteses H8 e H9, as variáveis independentes relacionadas às empresas e ao ambiente para explicar a produtividade e a eficiência das UD's, conforme discutido no referencial teórico, são as seguintes: integração vertical, integração horizontal, governança institucional, governança empresarial, número e valor dos eventos de F&A, z-score e tamanho. As variáveis de controle selecionadas são: tamanho do mercado e ambiente econômico.

A seguir, são apresentadas mais informações sobre cada variável, bem como a relação funcional esperada entre cada uma e as variáveis dependentes. Na ausência de trabalhos com o objeto empírico IMFs e sistemas de negociação que empregassem determinada variável, foram utilizados trabalhos sobre bancos e outras entidades do setor financeiro como base para determinação da relação funcional esperada.

Como as observações são anuais, em caso de mudanças em variáveis dummy, o novo valor só foi atribuído no próprio ano da mudança se ela ocorreu antes de 1º de julho. Caso contrário, o valor da variável *dummy* só foi alterado no ano seguinte.

3.3.2.1 Integração vertical (VERI)

Variável *dummy* que indica se a empresa era integrada verticalmente em determinado ano, ou seja, se operava em mais de uma camada da cadeia de transações (negociação, compensação e liquidação), conforme a definição de Committee on Payment and Settlement Systems (2010).

Evidência empíricas no setor de IMFs e bolsas não são conclusivas sobre a relação entre essa variável e a eficiência. Serifsoy (2007b) encontra relação negativa, significativa no modelo VRS e não significativa no modelo CRS. Com a produtividade, a

relação encontrada foi positiva, mas não significativa. Serifsoy (2007a), por sua vez, encontra relação negativa, mas não significativa, com a eficiência no modelo CRS e positiva e significativa no modelo VRS. Com a produtividade, a relação encontrada é negativa e significativa nos dois modelos (CRS e VRS). Justificando a relação positiva, o autor destaca que os proponentes da integração vertical argumentam que a combinação de atividades de negociação e pós-negociação permitem que as bolsas lidem com as transações de forma mais rápida, segura e menos custosa, o que pode resultar em preços mais baixos para os consumidores.

Outros estudos sobre o setor, mesmo sem investigar explicitamente os determinantes da eficiência e produtividade, fornecem subsídios para o que esperar da relação entre a integração vertical e a eficiência e produtividade. Por exemplo, Taping e Yang (2006) apontam a integração vertical como benéfica do ponto de vista do bem-estar. Pirrong (2007) argumenta que a integração vertical é a forma de organização dominante no setor por ser mais eficiente que a oferta de serviços de negociação, compensação e liquidação por firmas separadas e com fins lucrativos. Charlesa et al. (2016) consideram que a integração vertical pode aumentar as margens de uma bolsa de valores e resultar na redução dos custos de transação. Schmiedel et al. (2006) argumentam que, em geral, a integração vertical pode ensejar vários efeitos positivos, como maior velocidade, segurança e melhor gerenciamento de risco, mas a bolsa finlandesa, a mais integrada de sua amostra, apresentava os maiores custos. A presença de economias de escopo envolvendo a negociação, a compensação e a liquidação de negociações financeiras, relatada por Serifsoy (2007b), Pirrong (2007), Serifsoy (2007a) e Committee on Payment and Settlement Systems (2010), seria outro argumento a sustentar uma relação positiva entre integração vertical e eficiência e produtividade.

Dado o exposto anteriormente, mesmo que a pouca evidência empírica não seja consensual, parece haver argumentos favoráveis suficientes a uma relação positiva entre a integração vertical e eficiência e produtividade.

3.3.2.2 Integração horizontal (HORI)

Variável *dummy* que indica se a empresa opera em mais de um mercado, como ações, derivativos, commodities, etc., conforme definição de Committee on Payment and Settlement Systems (2010). Empiricamente, no setor de IMFs e bolsas, Serifsoy (2007b) encontra relação negativa com eficiência e produtividade, mas não significativa tanto no modelo CRS quanto no VRS. Com a eficiência, Serifsoy (2007a) encontra relação negativa e não significativa no modelo CRS e positiva e significativa no VRS. Com a produtividade, o autor encontra relação negativa e não significativa nos dois modelos (CRS e VRS).

Schmiedel (2001), por sua vez encontra relação negativa com a ineficiência (sem mencionar se significativa ou não), ou seja, positiva com a eficiência. A variável utilizada pelo autor, entretanto, combina integração vertical e horizontal e o modelo é de fronteira estocástica. Schmiedel (2002) calcula médias para grupos separados, sem conduzir uma regressão, e conclui que as bolsas focadas apenas em ações exibiram maiores ganhos de produtividade que bolsas que também ofereciam derivativos. Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) encontram relação positiva e não significativa com eficiência de custo e positiva e significativa com eficiência de receitas.

O argumento da presença de economias de escopo, aqui não entre negociação, compensação e liquidação, mas entre diversos produtos oferecidos, também pode ser empregado para justificar uma relação positiva entre integração horizontal e eficiência produtividade. Pirrong (1999), Van Cayseele e Wuyts (2007), Pirrong (2007) e Committee on Payment and Settlement Systems (2010) são trabalhos que relatam a existência de economias de escopo entre produtos.

De maneira similar ao procedimento adotado para a integração vertical, os argumentos apresentados na literatura permitem que se espere uma relação positiva entre eficiência e produtividade e integração horizontal, mesmo que a evidência empírica não seja consensual.

3.3.2.3 Governança institucional (QREGD E PSTD)

Duas variáveis foram selecionadas para representar a governança institucional: Qualidade da regulação (*regulatory quality* – QREGD) e estabilidade política e ausência de violência e terrorismo (*political stability and absence of violence/terrorism* – PSTD). Ambas são variáveis calculadas pelo Banco Mundial para composição do Indicador de Governança Global (*World Governance Indicator* - WGI).

O WGI é um conjunto de dados de pesquisa que sumariza as visões sobre a qualidade da governança a partir de um grande número de avaliações (*surveys*) respondidas por empresas, cidadãos e *experts* em países industriais e emergentes (Kaufmann, Kraay e Mastruzzi, 2010). QREGD reflete as percepções da habilidade do governo de formular e implementar boas políticas e regulações que permitam e promovam o desenvolvimento do setor privado. PSTD, por sua vez, mede as percepções da probabilidade de instabilidade política ou violência motivada por razões políticas, incluindo o terrorismo. O WGI é composto por mais quatro variáveis, não utilizadas no trabalho, que são: Voz e comprometimento (*voice and accountability*), efetividade governamental (*government effectiveness*), regras legais (*rule of law*) e controle da corrupção (*control of corruption*). As estimativas são reportadas em um intervalo contínuo entre -2.5 (fraca governança) a 2.5 (governança forte), juntamente com seu erro padrão, já que são baseadas em várias fontes de dados. No presente trabalho, será utilizado apenas o valor da estimativa.

Todas as variáveis, incluindo a qualidade da regulação, dizem respeito ao país de maneira geral e não especificamente ao setor em estudo. Não foram identificados trabalhos sobre o presente objeto empírico que utilizem essas variáveis, mas diversos trabalhos sobre o setor bancário delas fazem uso, como Chortareas et al. (2012) e Barth et al. (2013). É esperado que um bom ambiente institucional favoreça a eficiência e produtividade das empresas que nele operam. Chortareas et al. (2013) reporta relações positivas e significantes entre qualidade da regulação e estabilidade política e a eficiência bancária na União Europeia. Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) encontram relação positiva e significativa entre crescimento da produtividade e estabilidade política em países de fronteira europeus. Barth et al. (2013), por sua vez,

encontra relação positiva e significativa entre variáveis do WGI e a eficiência bancária de países de vários continentes.

Assim, espera-se que haja relação positiva entre QREGD e PSTD e a eficiência. De forma análoga, é possível esperar que a relação também será positiva com a produtividade.

3.3.2.4 Governança empresarial (DESM e LIST)

Esse determinante é representado por duas variáveis *dummy* que indicam se a empresa era desmutualizada ou não (DESM), e se a empresa era listada em bolsa ou não (LIST) em determinado período. O valor zero para as duas variáveis indica que a empresa era mutualizada em determinado ano.

Em relação à governança empresarial, espera-se que formas mais voltadas para o interesse dos investidores favoreçam a eficiência (Oldford e Otchere, 2011). Serifsoy (2007b) encontra relação positiva, mas não significativa, entre a listagem em bolsa e a eficiência e a produtividade nos modelos CRS e VRS. Serifsoy (2007a) reporta que a desmutualização tem relação positiva e significativa com eficiência (tanto no modelo CRS quanto no VRS), positiva e não significativa com a produtividade no modelo CRS, mas negativa e significativa com a produtividade no modelo VRS. A listagem em bolsa, por sua vez, apresenta relação positiva e não significativa com a eficiência tanto no modelo CRS quanto no VRS. Com a produtividade, a relação é negativa no modelo CRS e positiva no modelo VRS, ambas não significantes.

Schmiedel (2001) encontra uma relação negativa e significativa entre a desmutualização e a ineficiência, ou seja, empresas desmutualizadas são mais eficientes. Schmiedel (2002), sem utilizar uma regressão, mostra que empresas mutualizadas exibiram maiores ganhos de produtividade que as desmutualizadas, comparando a média de dois grupos. Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) mostram que empresas motivadas por lucros (*profit motivated*) são significativamente mais eficientes tanto em termos de custos quanto de receitas.

Azzam (2010) encontra uma relação positiva e significativa entre a desmutualização e o ROE/ROA. Otchere (2006) também conclui que a desmutualização

contribui para melhor desempenho financeiro e argumenta que mudanças na governança de mutualizadas para listadas são influenciadas por considerações de eficiência, na medida em que as bolsas respondem a mudanças nas circunstâncias da indústria. Oldford e Otchere (2011) mostram que bolsas desmutualizadas e listadas são mais eficientes do ponto de vista operacional que as mutualizadas, embora a listagem não mostre ganhos incrementais além do que se consegue com a desmutualização.

Mesmo que a evidência empírica não seja consensual a respeito da relação entre governança empresarial e a eficiência e produtividade, os argumentos presentes na literatura permitem esperar que tanto DESM quanto LIST apresentem relação positiva com a eficiência e a produtividade.

3.3.2.5 *Envolvimento em eventos de F&A (MAEN, MAEV, MAEA, MAV A, MAED)*

O envolvimento em eventos de F&A é representado por cinco variáveis. MAEN indica o número de eventos de F&A em que a empresa se envolveu em determinado ano, tanto como compradora quanto como vendedora. MAEV consolida o valor desses eventos em determinado ano. MAEA indica o número de eventos de F&A em que a empresa é compradora e MAV A é o valor consolidado desses eventos. MAED, por fim é uma variável *dummy* que indica se a empresa se envolveu em algum evento de F&A como compradora em determinado ano.

Com foco em IMFs e bolsas, parece existir apenas um trabalho que emprega variável semelhante como determinante da eficiência: Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) encontram uma relação negativa com eficiência de receitas e positiva com de custos, mas nenhum dos dois é significativo. O autor utiliza uma variável binária que tem o valor um se a empresa se fundiu explicita ou implicitamente com outra bolsa nos últimos três anos.

Trabalhos que investigam determinantes de F&A no setor bancário, como Beccalli e Frantz (2013) e Pimenta e Gartner (2014), utilizam a eficiência como um dos fatores que contribuiriam para a probabilidade de uma empresa se tornar adquirente ou adquirida. Como justificativa, que pode ser empregada também nesse contexto, os autores argumentam que bancos com gerentes bem-sucedidos podem criar valor ao

melhorar a eficiência dos adquiridos, exportando suas habilidades gerenciais. Essa seria a hipótese dos gerentes ineficientes (dos bancos comprados). Além disso, bancos mais eficientes teriam mais chances de possuir os recursos financeiros necessários para F&As. De maneira similar, bancos ineficientes seriam mais propensos a se tornarem alvos em eventos de consolidação.

Assim, é possível supor que empresas que se envolvem em eventos de F&A apresentem diferencial de eficiência em relação a empresas pares. Se mais eficientes, acabam por adquirir outras empresas para tirar proveito de ineficiências das empresas alvo que podem ser corrigidas. Se menos eficientes, podem apresentar melhores resultados se adquiridas por empresas que promoveriam mudanças em prol da eficiência e produtividade.

Com base apenas em evidências empíricas, como há apenas um trabalho envolvendo variável similar e a medida de eficiência não é a mesma utilizada nesse trabalho, não é possível inferir uma direção para a relação. Entretanto, a literatura apresenta argumentos que permitem esperar uma relação positiva entre o número ou valor dos eventos de F&A em que a empresa aparece como compradora e a eficiência e produtividade, mas não entre eficiência e produtividade e o número e valor dos eventos totais (em que a empresa aparece como compradora ou comprada), que não terão sinal esperado.

3.3.2.6 Tamanho da empresa (ASSEDL)

A *proxy* para o tamanho da empresa no presente trabalho, como comumente encontrado na literatura, é o log dos ativos, deflacionados pela inflação americana, mas não padronizados.

No setor de IMFs e bolsas, Azzam (2010) encontra uma relação negativa e significativa entre o log dos ativos e o ROA, mas não significativa com o ROE. Entretanto, no referido trabalho, o tamanho é uma variável de controle. Schmiedel (2001), empregando uma função translog, conclui que o tamanho de uma bolsa tem relação negativa, sem mencionar a significância, com a ineficiência, ou seja, uma relação positiva com a eficiência.

Sem analisar empírica e diretamente o efeito do tamanho das empresas sobre a eficiência e produtividade, trabalhos como Hasan e Malkamäki (2001) e Schmiedel, Malkamäki e Tarkka (2006), entre outros, relatam haver economias de escala no setor, fato que permite inferir que empresas maiores seriam mais eficientes.

No setor bancário, Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) encontram relação positiva entre o tamanho da empresa e o crescimento da produtividade. Delis e Papanikolaou (2009), Pasiouras (2008), Tsionas, Assaf e Matousek (2015) e Tecles e Tabak (2010) verificam que o tamanho tem impacto positivo na eficiência. Reztis (2008), entretanto relata que a ineficiência aumenta com o tamanho.

Com base apenas nos trabalhos empíricos sobre IMFs e bolsas, não há evidências conclusivas que indiquem o sinal esperado da relação e, mesmo considerando também trabalhos bancários, o sinal esperado permanece indeterminado.

3.3.2.7 Tamanho do mercado (GDPDLC)

No caso de bolsas de valores, o mais comum é que se use, como *proxy* para esse determinante, a capitalização de mercado. Entretanto, como o objeto empírico do presente trabalho é mais amplo e não envolve apenas bolsas de valores, mas também bolsas que negociam outros instrumentos e também IMFs, optou-se por utilizar o log do PIB do país como variável de controle.

No setor de bolsas e IMFs, Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) encontram relação negativa e não significativa entre a capitalização de mercado total e eficiência de custos e positiva e significativa com eficiência de receitas. Schmiedel (2002), dividindo as bolsas em grupos, conclui que aquelas que operam em menores mercados, também em termos de capitalização total, apresentam maiores ganhos de produtividade. No setor bancário, Barth et al. (2013) verificam que um mercado maior, medido pelo PIB do país, está associado a bancos mais eficientes.

Assim, com base nos trabalhos identificados, não é possível identificar uma relação esperada entre a eficiência e a produtividade e o tamanho do mercado.

3.3.2.8 Estado da economia (GDPGC)

Uma das possibilidades para se medir o estado da economia é o crescimento do PIB, variável que será utilizada nesse trabalho. No setor de IMFs e bolsas, Azzam (2010) encontra uma relação negativa de GDPG com o ROA e positiva com o ROE, mas não significantes.

Em trabalhos do setor bancário, Chortareas et al. (2012) encontram relação positiva e significativa entre essa variável e a ineficiência, ou seja, a relação é negativa com a eficiência. Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) encontram relação positiva e significativa entre GDPG e o crescimento da produtividade. Gaganis e Pasiouras (2013) encontram relação positiva e significativa entre GDPGR e a eficiência de lucros. Pasiouras (2008), por sua vez, encontra evidência de que o crescimento do PIB pode ser negativamente associado com a ineficiência. O autor argumenta que, sob condições expansivas de demanda, os bancos sentem menor pressão para controlar suas entradas e se tornam menos eficientes. Entretanto, outros trabalhos citados pelo autor indicam que condições econômicas favoráveis afetariam positivamente a demanda por serviços bancários e contribuiriam para melhorar a eficiência bancária. Pasiouras et al. (2009), por sua vez, reporta que bancos que operam em mercados em expansão mostram maiores níveis de eficiência de lucros. Entretanto, para os autores, sob condições expansivas, eles são menos inclinados a controlar custos e, portanto, se tornam menos eficientes em termos de custos. Lozano-Vivas e Pasiouras (2010) também relatam que o crescimento do PIB está negativamente associado com a ineficiência. Para os autores, em países menos prósperos, os bancos têm menos acesso a novas tecnologias.

Como base nos trabalhos apresentados anteriormente, é possível esperar que o estado geral da economia também afete a eficiência e a produtividade das empresas em que nela operam, mas não é possível inferir uma relação entre GDPGC e a eficiência ou a produtividade.

3.3.2.9 Risco do setor (ZSCO)

Nos trabalhos do setor bancário, é comum que uma das variáveis de controle seja o risco total de cada banco ou mesmo do setor como um todo. Uma *proxy* para esse risco geralmente é o z-score, que tenta identificar a probabilidade de determinado banco se torne insolvente e é calculado de acordo com a equação (9) abaixo (Lown, Osler, Strahan e Sufi, 2000)⁴²:

$$Z_t = \frac{\left[\frac{\left(\sum_{i=1}^N \left[\frac{2\pi_{it}}{(A_{i,t} + A_{i,t-1})} \right] \right)}{N} + \frac{\left(\sum_{i=1}^N \left[\frac{(E_{i,t} + E_{i,t-1})}{(A_{i,t} + A_{i,t-1})} \right] \right)}{N} \right]}{S_r} \quad (9)$$

em que π é o lucro líquido depois dos impostos, E é o patrimônio líquido, A é o ativo total, N é o número total de empresas na amostra e S_r é o desvio padrão do ROA, dado pelo primeiro termo do numerador. O segundo termo do numerador é o patrimônio líquido sobre o ativo (EQAS). Quanto maior o z-score, menor seria a probabilidade de problemas financeiros para determinado banco ou setor.

Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) encontram relação positiva e significativa entre ZSCO e a produtividade. Chortareas et al. (2012) encontram uma relação negativa e significativa entre ZSCO e a ineficiência, ou seja, a relação é positiva entre ZSCO e a eficiência.

Assim, mesmo que essa variável não tenha sido identificada em trabalho sobre o objeto empírico em questão, é possível inferir que haveria relação positiva entre ZSCO e a eficiência e a produtividade.

⁴² A fórmula apresentada em Lown et al. (2000) é para o cálculo do z-score de um banco em um período determinado. A fórmula aqui apresentada foi modificada para calcular o z-score do setor como um todo em determinado período.

3.3.2.10 Sinais esperados e análise descritiva

A Tabela 10 resume os sinais esperados para as relações entre as variáveis dependentes e independentes, assim como os trabalhos em que as suposições se basearam.

Tabela 10: Sinais esperados das variáveis em H8 e H9

Variável	Descrição	Sinal esperado	Trabalhos
VERI	Integração vertical	+	Serifsoy (2007 a; b)
HORI	Integração horizontal	+	Serifsoy (2007 a; b), Schmiedel (2001), Schmiedel (2002), Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003)
QREGD	Qualidade da regulação	+	Barth et al. (2013), Chortareas et al. (2013), Delis, Molyneux e Pasiouras (2011)
PSTD	Estabilidade política e ausência de violência e terrorismo	+	Barth et al. (2013), Chortareas et al. (2013), Delis, Molyneux e Pasiouras (2011)
DESM	Desmutualizadas	+	Serifsoy (2007 a; b), Schmiedel (2001), Schmiedel (2002), Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003), Azzam (2010), Otchere (2006)
LIST	Listadas em bolsa	+	Serifsoy (2007 a; b)
MAEN	Número de eventos de F&A	?	
MAEV	Valor dos eventos de F&A	?	
MAEA	Número de eventos de F&A em que a empresa é compradora	+	
MAVA	Valor dos eventos de F&A em que a empresa é compradora	+	
MAED	Indica envolvimento em evento de F&A como compradora	+	Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003)
ASSEDL	Log dos ativos (tamanho da empresa)	?	Azzam (2010), Schmiedel (2001), Hasan e Malkamäki (2001) e Schmiedel, Malkamäki e Tarkka (2006) e outros
GDPDLC	Log do PIB	?	Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003), Schmiedel (2002) e Barth et al. (2013)

GDPGC	Crescimento do PIB	?	Azzam (2010), Chortareas et al. (2012), Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), Gaganis e Pasiouras (2013) e outros
ZSCO	z-score	+	Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), Chortareas et al. (2012)

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

A Tabela 11 apresenta estatísticas descritivas para as variáveis mencionadas. O VIF (*variance inflation fator* ou fator de inflação de variância) mostra que parece não haver problemas relacionados à colinearidade entre as variáveis independentes.

Tabela 11: Estatística descritiva das variáveis do segundo estágio

Nome	N	Média	DP	CV	Min	Max	VIF	Fonte
VERI	521	0.75	0.44	0.58	-	1	1.98	WEB
HORI	521	0.69	0.46	0.68	-	1	1.65	WEB
QREGD	491	0.99	0.75	0.75	-0.64	2.120	2.88	WGI
PSTD	559	0.21	0.78	3.68	-2.39	1.668	2.51	WGI
DESM	514	0.27	0.44	1.64	-	1	3.14	WEB
LIST	510	0.551	0.498	0.90	0	1	3.40	WEB
MAEN	344	1.311	2.347	1.79	0	20	5.34	REUTERS
MAEV (USD mi)	289	528.867	1815.266	3.43	0	10526.97	3.06	REUTERS
MAEA	344	0.718	1.353	1.88	0	7	6.07	REUTERS
MAVA (USD mi)	286	294.703	1331.318	4.52	0	10526.97	2.86	REUTERS
MAED	344	0.331	0.471	1.42	0	1	2.79	REUTERS
ZSCO	645	5.768	0.818	0.14	4.452	7.489	1.26	AUTOR
ASSE (USD bi)	404	13.3	51.8	3.89	0.002	713	3.86	REUTERS
GDPC (USD tri)	645	4.02	5.58	1.39	0.031	17.4	3.17	WB
GDPGC (%)	645	2.912	2.910	1.00	-14.8	15.240	1.31	WB

Nota. Fonte: elaboração do autor. Valor mínimo possível para o VIF = 1,0. VIF considerando ECBI como variável dependente. Valores > 10,0 para o VIF podem indicar um problema de colinearidade. Valores monetários não deflacionados ou padronizados, com exceção da coluna VIF, que foi calculada com variáveis deflacionadas e padronizadas (ASSEDL e GDPDLC). DP é o desvio padrão e CV é o coeficiente de variação.

A Tabela 12 apresenta a correlação entre as variáveis ambientais e as variáveis do primeiro estágio. A correlação máxima entre as variáveis do primeiro estágio chega a 0.943 entre OREVDP e IAEXDP. Entre as variáveis do segundo estágio apenas, a correlação chega a 0.874 entre MAEN e MAEA. Entre variáveis do primeiro e do segundo estágios, a correlação máxima é menor, chegando a 0.653 entre ONINDP e ASSEDL. Coelli et al. (2005) argumentam que a alta correlação entre as variáveis ambientais e as variáveis do primeiro estágio pode levar a resultados enviesados na abordagem em dois estágios utilizando o tobit, mas não apresentam um limite. Banker

e Natarajan (2008) aceitam que as variáveis de entrada e saída utilizadas no primeiro estágio sejam correlacionadas entre si e que também as variáveis ambientais sejam correlacionadas entre si. Entretanto, os autores alertam que a alta correlação entre as variáveis do primeiro estágio e variáveis ambientais prejudica o desempenho de vários métodos no segundo estágio, mas também não apresentam um limite aceitável. Simar e Wilson (2007) argumentam que as variáveis dos dois estágios são necessariamente correlacionadas e propõem um algoritmo, empregado nesse trabalho, para corrigir o problema, conforme descrito anteriormente.

Tabela 12: Matriz de correlação das variáveis do primeiro e segundo estágios

	ONTEP	ONLCP	OVBSDP	ONCDP	OREVDP	ONINDP	IAEXDP	IPRNDP	VERI	HORI	QREGD	PSTD	DESM	LIST	MAEN	MAEV	MAEA	MAVA	MAED	ZSCO	ASSEDL	GDPDL	GDPGC	
ONTEP	1.000																							
ONLCP	0.517	1.000																						
OVBSDP	0.894	0.655	1.000																					
ONCDP	0.183	-0.160	0.110	1.000																				
OREVDP	0.642	0.261	0.589	0.746	1.000																			
ONINDP	0.031	-0.018	0.028	0.752	0.675	1.000																		
IAEXDP	0.542	0.186	0.482	0.787	0.943	0.685	1.000																	
IPRNDP	0.439	0.133	0.380	0.688	0.716	0.520	0.679	1.000																
VERI	-0.138	0.115	-0.132	0.071	-0.009	0.235	0.035	-0.027	1.000															
HORI	0.096	0.188	0.122	-0.201	-0.112	-0.215	-0.108	-0.177	0.127	1.000														
QREGD	0.192	0.436	0.255	0.181	0.401	0.354	0.354	0.202	-0.042	-0.198	1.000													
PSTD	0.170	0.323	0.163	0.271	0.414	0.396	0.408	0.218	0.268	-0.037	0.685	1.000												
DESM	-0.026	-0.078	-0.046	-0.125	-0.146	-0.183	-0.111	-0.066	0.029	-0.190	-0.153	-0.080	1.000											
LIST	0.065	0.166	0.097	0.103	0.192	0.219	0.147	0.086	0.012	0.096	0.231	-0.800	1.000											
MAEN	0.461	0.252	0.489	0.325	0.589	0.270	0.536	0.405	-0.088	-0.090	0.214	0.202	0.097	-0.030	1.000									
MAEV	0.074	-0.004	0.103	0.120	0.196	0.154	0.196	0.123	-0.149	-0.223	0.170	0.116	-0.031	0.057	0.389	1.000								
MAEA	0.453	0.264	0.432	0.324	0.563	0.300	0.508	0.273	0.013	-0.087	0.253	0.263	-0.040	0.092	0.874	0.338	1.000							
MAVA	0.084	-0.006	0.097	0.157	0.209	0.183	0.215	0.136	-0.030	-0.209	0.106	0.037	-0.040	0.067	0.300	0.782	0.315	1.000						
MAED	0.302	0.274	0.304	0.308	0.480	0.313	0.452	0.321	0.097	-0.155	0.329	0.342	-0.079	0.119	0.686	0.371	0.754	0.360	1.000					
ZSCO	-0.040	-0.046	-0.034	-0.051	-0.112	-0.034	-0.028	-0.063	-0.063	-0.117	0.014	-0.037	0.123	-0.078	-0.054	0.021	-0.092	0.001	-0.108	1.000				
ASSEDL	0.223	0.391	0.311	0.527	0.650	0.653	0.650	0.432	0.455	0.010	0.434	0.478	-0.121	0.175	0.386	0.119	0.409	0.170	0.467	-0.097	1.000			
GDPDL	0.405	0.150	0.378	0.562	0.599	0.415	0.619	0.497	-0.169	-0.494	0.396	0.270	0.081	-0.106	0.415	0.253	0.406	0.271	0.407	0.024	0.465	1.000		
GDPGC	-0.119	-0.197	-0.164	-0.149	-0.205	-0.077	-0.157	-0.145	-0.128	-0.043	-0.281	-0.260	0.158	-0.145	-0.083	0.039	-0.098	0.015	-0.150	0.383	-0.297	-0.232	1.000	

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Correlação entre as variáveis do primeiro e do segundo estágio em destaque.

Conforme mencionado no modelo teórico, serão realizadas diversas regressões, com diferentes configurações, com o objetivo de melhor identificar o efeito de cada grupo de variáveis sobre a variável dependente. A Tabela 13 apresenta que variável será incluída em cada modelo.

Tabela 13: Configurações de variáveis (modelos) para H8 e H9

Modelo/ Variável	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
VERI	X	X	X	X	X	X	X
HORI	X	X	X	X	X	X	X
QREGD	X	X	X	X	X	X	X
PSTD	X	X			X	X	X
DESM	X	X	X	X	X	X	X
LIST	X	X	X	X	X	X	X
ASSEDL	X	X			X	X	X
GDPDL		X			X	X	X
GDPGC		X			X	X	X

MAEN	X		X	
MAEV		X		X
MAEA				
MAVA				
MAED				
ZSCO			X	X

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

3.3.3 Logit

Para o teste da hipótese H7, as variáveis explicativas para a decisão da empresa de se engajar em um evento de F&A como compradora são apresentadas a seguir. Todas as variáveis são defasadas em um período, já que o estado da empresa em t-1 afeta uma decisão que será concretizada em t. Essa é a abordagem utilizada por Cummins e Xie (2008), Beccalli e Frantz (2013) e Pimenta e Gartner (2014), por exemplo. Otchere (2006) utiliza a média dos últimos 3 anos e Azzam (2010) não defasa as variáveis.

3.3.3.1 Eficiência técnica (ECBI, EVBI, ECBO, EVBO, ECAI, EVAI, ECAO, EVAO)

Essas variáveis representam os índices de eficiência técnica calculados no estágio anterior, dependendo da configuração de variáveis (A ou B na sigla), do modelo (CRS ou VRS; na sigla, C ou V) e orientação (entradas ou saídas; na sigla, I ou O).

Não foram encontrados trabalhos empíricos sobre determinantes de F&A entre operadoras de bolsas e IMFs. No setor de seguros, Cummins e Xie (2008) encontram relação negativa quando se empregam eficiência técnica, de custos e de receitas (significante apenas com a primeira) e positiva quando se emprega eficiência alocativa (não significante), em um trabalho sobre empresas seguradoras nos EUA, embora não tivessem uma previsão clara para essa relação. A relação entre a eficiência técnica e a probabilidade de se tornar adquirente sugere, para os autores, que firmas tecnicamente eficientes têm menos necessidade de fazer aquisições para melhorar sua tecnologia. No setor bancário, Beccalli e Frantz (2013) verificam que bancos mais eficientes em termos de custo e lucro apresentam maior probabilidade de se tornarem adquirentes.

Assim, com base na evidência empírica dos setores bancário e de seguros, é possível inferir que as empresas mais eficientes são mais propensas a se tornarem compradoras. A relação esperada entre essas variáveis e a probabilidade da empresa se tornar compradora é, portanto, positiva.

3.3.3.2 Economia de escala (DRBI e IRBI)

Variáveis *dummy* que indicam se a empresa opera com retornos crescentes (IRBI), decrescentes (DRBI) ou constantes de escala (valor zero nas duas variáveis anteriores).

Sobre operadoras de bolsas e IMFs, trabalhos como Hasan e Malkamäki (2001) e Schmiedel, Malkamäki e Tarkka (2006), entre outros, relatam haver economias de escala no setor.

No setor de seguros, Cummins e Xie (2008) encontram que empresas que operam com retornos crescentes ou constantes (*non-decreasing returns do scale*) apresentam menor probabilidade de se tornarem compradoras, embora a relação não seja significativa. A maior parte das empresas adquirentes operava com retornos decrescentes de escala, refletindo seu maior tamanho.

No setor bancário, Pasiouras et al. (2011), embora não utilizem explicitamente variáveis como as empregadas nesse trabalho, argumentam que as F&A entre os bancos maiores e mais alavancados podem ter sido inspirados por considerações de escala e escopo. Outros trabalhos sobre bancos, como Reztis (2008) e Bernad et al. (2010), embora não investiguem diretamente os determinantes de F&A, fazem consideração semelhante.

Assim, com base na escassa evidência empírica, ainda que em outros setores, e nos argumentos apresentados em outros trabalhos, é possível esperar que empresas que operem com retornos decrescentes de escala se tornem compradoras com maior probabilidade, o que refletiria seu maior tamanho e disponibilidade de recursos financeiros. Portanto, o sinal esperado para IRBI é negativo e para DRBI é positivo.

3.3.3.3 Governança empresarial (DESM e LIST)

Esse fator é representado pelas mesmas duas variáveis *dummy* empregadas nas hipóteses H8 e H9, DESM e LIST. O valor zero para as duas variáveis indica que a empresa era mutualizada em determinado ano.

No setor de seguros, Cummins e Xie (2008) concluem que empresas mutualizadas são menos propensas a se tornarem adquirentes (relação negativa e significativa). A maior parte das empresas adquirentes não era mutualizada, refletindo maior acesso ao capital necessário a uma aquisição ou fusão.

Da mesma forma que é razoável supor que a governança empresarial afete a eficiência e a produtividade, também é possível supor que ela influencie a probabilidade de que uma empresa venha a se tornar uma adquirente. Assim, espera-se que empresas desmutualizadas e listadas sejam mais propensas a se tornarem adquirentes.

3.3.3.4 Desempenho financeiro (ROE e ROA)

O desempenho financeiro das empresas foi medido pelo ROE (retorno sobre o patrimônio líquido) e ROA (retorno sobre ativos), calculadas de acordo com Lown et al. (2000) e apresentadas nas equações (10) e (11) abaixo.

$$ROE_t = \frac{2\pi_t}{(E_t + E_{t-1})} \quad (10)$$

$$ROA_t = \frac{2\pi_t}{(A_t + A_{t-1})} \quad (11)$$

em que π é o lucro líquido depois dos impostos, E é o patrimônio líquido e A é o ativo total.

No setor de seguros, Cummins e Xie (2008) encontram relação positiva e significativa entre o ROE e a propensão de uma seguradora vir a se tornar adquirente. Segundo os autores, como aquisições requerem recursos, espera-se que firmas com maiores ROEs sejam mais propensas a se tornar adquirentes. No setor de IMFs e bolsas, Azzam (2010) emprega o ROE e o ROA no contexto de propensão de uma

empresa se desmutualizar e encontra relações positivas, mas não significantes, com a probabilidade da empresa se desmutualizar.

No setor bancário, Pimenta e Gartner (2014) utilizam o ROE como uma variável de eficiência e não encontram relação significativa entre esse indicador e a propensão de um banco se tornar adquirente. Pasiouras et al. (2011) verificam que a relação entre o ROE e a eficiência é positiva para as empresas adquirentes e negativa para as adquiridas.

Assim, com base na evidência empírica de outros setores e dos argumentos apresentados, espera-se uma relação positiva entre as variáveis representativas do desempenho financeiro (mesmo que nenhum trabalho empregue o ROA nesse contexto, sua alta correlação com o ROE indica que se pode esperar comportamento semelhante) e a propensão da empresa a se tornar adquirente.

3.3.3.5 *Liquidez (LIQU)*

Segundo Beccalli e Frantz (2013) e outros trabalhos, essa variável é calculada como o ativo circulante sobre o ativo total, de acordo com a equação (12).

$$LIQU_t = \frac{2AC_t}{(A_t + A_{t-1})} \quad (12)$$

em que AC é o ativo circulante e A é o ativo total.

No setor de IMFs e bolsas, Otchere (2006) encontra relação positiva e significativa entre essa variável e a decisão da empresa de se auto-listar. No setor de seguros, Cummins e Xie (2008) encontram relação negativa entre essa variável, definida por eles como capital sobre ativos (*capital-to-asset*), e a propensão da empresa de se tornar compradora, mas significativa apenas quando se usa a eficiência técnica na regressão (quando se empregam eficiências de custos, de receita ou alocativa, a relação não é significativa). Os autores, entretanto, esperavam que a relação fosse positiva.

No setor bancário, Beccalli e Frantz (2013) verificam que os bancos adquirentes apresentam maior liquidez em comparação com os adquiridos nos anos que precedem os eventos. Entretanto, como determinante, a relação entre liquidez e a probabilidade

de se tornarem adquirentes é negativa. Pasiouras et al. (2011) também encontram relação negativa para a amostra total e para bancos pequenos, mas positiva para bancos grandes adquirentes. Os autores, entretanto, medem a liquidez de forma diferente, como ativos líquidos em relação a fundos de clientes e de curto prazo. Pimenta e Gartner (2014), por sua vez, encontram que os bancos adquirentes brasileiros são mais líquidos.

Assim, com a falta de consenso nos trabalhos empíricos, mesmo que em outros setores, não foi atribuído sinal esperado para a variável liquidez.

3.3.3.6 Tamanho da empresa (ASSEDL)

De forma semelhante à definição apresentada para os determinantes da eficiência, o tamanho da empresa é medido pelo log dos ativos totais das companhias, definição empregada na maior parte dos trabalhos.

No setor de IMFs e bolsas, Azzam (2010) encontra relação positiva e significativa entre essa variável e a propensão da empresa a se desmutualizar. No setor de seguros, Cummins e Xie (2008), por sua vez, usando essa variável como controle, também encontram relação positiva e significativa entre essa variável e a propensão da empresa a se tornar adquirente, conforme esperavam. Para os autores, grandes empresas saem em vantagem para serem adquirentes enquanto empresas menores são mais fáceis de adquirir que empresas maiores.

No setor bancário, Beccalli e Frantz (2013), fazendo referência a diversos trabalhos, citam que bancos maiores são mais propensos a se tornarem adquirentes, resultado que também observam em suas conclusões. Os autores argumentam que bancos maiores apresentam os recursos necessários para se consolidar e se expandir mais rapidamente. Pimenta e Gartner (2014) também chegam a resultados semelhantes para o caso dos bancos brasileiros. Pasiouras et al. (2011) também encontram relação positiva entre tamanho e probabilidade de se tornar um adquirente.

Assim, dada a evidência empírica, mesmo que em outros setores, é possível inferir que empresas maiores sejam mais propensas a se tornarem compradoras, já

que dispõem de mais recursos para aplicar com essa finalidade. O sinal esperado, portanto, é positivo.

3.3.3.7 Estado da economia (GDPGC)

Assim como para os determinantes da eficiência, esse determinante é representado pelo crescimento do PIB.

No setor de IMFs e bolsas, Azzam (2010) encontra relação positiva e significativa entre essa variável e a propensão da empresa para se desmutualizar. No setor bancário, Pasiouras et al. (2011) encontram relação negativa entre o crescimento do PIB e a propensão de um banco se tornar adquirente. Os autores argumentam que a atividade econômica baixa aumentou a probabilidade de que os compradores adquirissem outros bancos como forma de se reestruturarem e evitar problemas financeiros. Entretanto, ao discutir sobre esse determinante, os autores consideram que os bancos poderiam se envolver em eventos de F&A também em períodos de prosperidade para aumentar seu poder de mercado e tirar proveito de oportunidades de lucros que surgem.

Como a evidência empírica é escassa e há argumentos sustentando ambas as relações, optou-se por não se estabelecer um sinal esperado para essa variável.

3.3.3.8 Sinais esperados e análise descritiva

A Tabela 14 resume os sinais esperados para as relações entre as variáveis explicativas e a probabilidade da empresa se tornar compradora.

Tabela 14: Sinais esperados para H7

Variável	Descrição	Sinal esperado	Trabalhos
ECBI e alternativas	Eficiência técnica	+	Cummins e Xie (2008) e Beccalli e Frantz (2013)
DRBI	Retornos decrescentes de escala	+	Cummins e Xie (2008)
IRBI	Retornos crescentes de escala	-	Cummins e Xie (2008)

DESM	Empresa desmutualizada	+	Cummins e Xie (2008)
LIST	Empresa listada em bolsa	+	
ROE	Retorno sobre o patrimônio líquido	+	Azzam (2010), Cummins e Xie (2008) e Pasiouras et al. (2011)
ROA	Retorno sobre ativos	+	Azzam (2010)
LIQU	Liquidez	?	Otchere (2006), Cummins e Xie (2008), Beccalli e Frantz (2013), Pasiouras et al. (2011) e Pimenta e Gartner (2014)
ASSEDL	Tamanho da empresa	+	Azzam (2010), Cummins e Xie (2008), Beccalli e Frantz (2013), Pasiouras et al. (2011) e Pimenta e Gartner (2014)
GDPGC	Crescimento do PIB	?	Azzam (2010) e Pasiouras et al. (2011)

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

A Tabela 15 apresenta estatísticas descritivas para as variáveis mencionadas. O VIF mostra que parece não haver problema de colinearidade entre as variáveis.

Tabela 15: Estatística descritiva das variáveis de H7

Nome	N	Média	DP	CV	Min	Max	VIF	Fonte
ECBI	377	0.725	0.221	0.304	0.212	1.000	2.03	DEA
DRBI	377	0.297	0.458	1.540	0.000	1.000	2.69	DEA
IRBI	377	0.475	0.500	1.053	0.000	1.000	3.00	DEA
DESM	514	0.270	0.445	1.644	0.000	1.000	3.87	WEB
LIST	510	0.551	0.498	0.904	0.000	1.000	3.75	WEB
ROE	404	0.190	0.223	1.174	-2.218	1.049	1.30	REUTERS/AUTOR
ROA	404	0.090	0.110	1.226	-0.272	0.856	1.73	REUTERS/AUTOR
LIQU	417	0.640	0.252	0.394	0.041	1.000	1.22	REUTERS/AUTOR
ASSE (USD bi)	404	13.3	51.8	3.89	0.002	713	2.06	REUTERS
GDPGC (%)	645	2.912	2.910	1.00	-14.8	15.240	1.12	WB

Nota. Fonte: elaboração do autor. Valor mínimo possível = 1,0. Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade. Valores de ASSE não padronizados ou deflacionados, com exceção do VIF.

Conforme mencionado no modelo teórico e seguindo a abordagem proposta na H8/H9, também serão realizadas diversas regressões, com diferentes configurações, com o objetivo de melhor identificar o efeito de cada grupo de variáveis sobre a

variável dependente. A Tabela 16 apresenta que variável será incluída em cada modelo.

Tabela 16: Configurações de variáveis (modelos) para H7

Modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ECBI	X	X	X	X	X	X
DRBI	X	X	X	X	X	
IRBI	X	X	X	X	X	
DESM	X	X	X	X		X
LIST	X	X	X	X		X
ROE	X		X		X	X
ROA		X		X		
LIQU	X	X	X	X	X	X
ASSEDL	X	X	X	X	X	X
GDPGC	X	X			X	X

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

3.4 Modelo quantitativo

3.4.1 Primeiro estágio

Em relação às hipóteses de H1 a H6, a forma de cálculo dos índices de eficiência e produtividade foram descritos no referencial teórico. Para as hipóteses H1, H3, H5 e H6, o cálculo da estatística t do teste paramétrico de duas amostras assumindo variâncias diferentes (*two-sample t-test assuming unequal variances*) para comparação das médias da eficiência das empresas antes e depois dos eventos e das empresas comprada e compradora antes dos eventos tem a seguinte definição (Devore e Berk, 2011):

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (6)$$

em que \bar{x} e \bar{y} são a média das amostras antes e depois do evento, respectivamente, S_1^2 e S_2^2 são as variância das amostras antes e depois do evento, respectivamente, e n_1 e n_2 são o número de observações antes e depois do evento, respectivamente. Um valor para a estatística t superior ao valor crítico (correspondente ao intervalo de confiança

desejado) indica que as médias dos índices de eficiência são significativamente diferentes antes e depois do evento.

3.4.2 Segundo estágio

Em relação às hipóteses H8 e H9, a regressão para explicação dos índices de eficiência e produtividade é descrita na equação (13), para a eficiência; a equação para a produtividade é semelhante. Além disso, a variável dependente pode ser alterada para acomodar as diferentes combinações para o cálculo da eficiência e produtividade.

$$\begin{aligned}
 ECBI_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 VERI_{i,t} + \alpha_2 HORI_{i,t} + \alpha_3 QREG_{i,t-1} + \alpha_4 PSTA_{i,t-1} & (13) \\
 & + \alpha_5 DESM_{i,t} + \alpha_6 LIST_{i,t} + \alpha_7 ASSEDL_{i,t} + \alpha_8 GDPDLC_{i,t} \\
 & + \alpha_9 GDPGC_{i,t} + \alpha_{10} MAEN_{i,t} + \alpha_{11} MAEV_{i,t} + \alpha_{12} MAEA_{i,t} \\
 & + \alpha_{13} MAVA_{i,t} + \alpha_{14} MAED_{i,t} + \alpha_{15} ZSCO_{i,t} + u_{i,t}
 \end{aligned}$$

em que as variáveis são conforme descritas anteriormente, o subscrito *i* indica a UD e o subscrito *t* indica o período, α_k são parâmetros a serem estimados e $u_{i,t}$ incluem erros aleatórios e efeitos fixos ou aleatórios específicos de painel.

3.4.3 Logit

Para a hipótese H7, a equação da regressão logit é dada na equação (14). A equação do probit é similar.

$$\begin{aligned}
 prob(MAED = [0|1])_{i,t} & & (14) \\
 = \Lambda & (\alpha_0, \alpha_1 ECBI_{i,t-1}, \alpha_2 DRBI_{i,t-1}, \\
 & \alpha_3 IRBIR_{i,t-1}, \alpha_4 DESM_{i,t-1}, \alpha_5 LIST_{i,t-1}, \\
 & \alpha_6 ROA|ROE_{i,t-1}, \alpha_7 LIQU_{i,t-1}, \alpha_8 ASSEDL_{i,t-1}, \alpha_9 GDPGC_{i,t-1})
 \end{aligned}$$

em que as variáveis são conforme descritas anteriormente, o subscrito *i* indica a UD e o subscrito *t* indica o período e α_k são parâmetros a serem estimados.

4 Análise empírica e resultados

Os resultados para as hipóteses levantadas previamente serão apresentados a seguir. A principal combinação de configuração de variáveis, modelo e orientação do DEA para análise dos resultados será a B, CRS e orientada a entradas. A escolha do modelo CRS e da orientação a entradas foi justificada na metodologia. A configuração B será favorecida na análise em função do maior número de observações, o que contribui para tornar os resultados mais confiáveis. Entretanto, os resultados das demais combinações também serão abordados.

4.1 Hipótese 1

(H1) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica das empresas envolvidas.

A Tabela 17 apresenta resultados das oito combinações possíveis (configuração de variáveis A e B, orientação a insumos e produtos e modelo CRS ou VRS⁴³) para os dez eventos analisados, utilizando o teste de diferença de médias paramétrico e considerando três anos antes e três anos após os eventos, incluindo o ano do evento, para os valores da eficiência apenas da empresa compradora⁴⁴. Com base no modelo CRS orientado a entradas na configuração B, abordagem elencada como principal nas análises, é possível concluir que cinco dos dez eventos foram bem-sucedidos⁴⁵ do

⁴³ Deve-se lembrar que, no modelo CRS, os resultados para as duas orientações, insumos ou produtos, são iguais.

⁴⁴ As tabelas do Anexo 3 apresentam a eficiência das empresas compradora e comprada antes do evento e da empresa compradora (ou resultante da fusão) após o evento. Apresentam também o p-valor do teste de média de duas amostras assumindo variâncias diferentes para a eficiência da empresa compradora antes e depois do evento. Dessa forma, com base no p-valor, é possível determinar se a fusão é bem-sucedida com níveis de significância de 1%, 5% ou 10%.

⁴⁵ Foram considerados bem-sucedidos os eventos em que a média da eficiência da empresa resultante após o evento foi superior à média da empresa compradora antes do evento, com significância de pelo menos 10% ou quando as médias antes e depois foram iguais a um. Se a média após o evento foi inferior à média antes do evento, de forma significativa (pelo menos 10%), o evento foi considerado malsucedido. Se a diferença de médias não foi significativa (pelo menos 10%), tanto positiva quanto negativa, considera-se o resultado como inconclusivo.

ponto de vista da eficiência, sendo que, em mais três a eficiência aumentou após o evento, mas não de forma significativa. Um evento foi malsucedido e, em mais um, a eficiência caiu de forma não significativa.

Entretanto, consolidando⁴⁶ as oito combinações disponíveis, é possível concluir que sete dos dez eventos foram bem-sucedidos, um foi malsucedido e em dois o resultado foi inconclusivo, já que a eficiência aumenta de forma significativa em algumas combinações e cai após o evento de forma significativa em outras.

Tabela 17: Resultado para o teste de médias paramétrico para a eficiência da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento

Evento	A				B				Consolidado
	CRS		VRS		CRS		VRS		
	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	S***	S***	S**	S***	+	+	+	-	Sim
CBOT e CME	N*	N*	-	-	-	-	+	-	Não
ISE e DB	S***	S***	S***	S*	S*	S*	S.	S.	Sim
Euronext e NYSE	-	-	S.	S.	S**	S**	S**	S**	Sim
Bovespa e BM&F	+	+	+	+	S*	S*	+	+	Sim
OMX e Nasdaq	S.	S.	S.	S.	+	+	+	+	Sim
Nymex e CME	N**	N**	-	-	S*	S*	S**	+	Inconclusivo
Montreal e Toronto	S.	S.	S.	S.	+	+	+	-	Sim
CLE e ICE	S**	S**	S.	S.	S.	S.	S.	S.	Sim
NYSE Euronext e ICE	-	-	S.	S.	N***	N***	N***	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média da eficiência depois do evento foi igual à média após o evento e igual a 1, ou seja, que a empresa continuou eficiente. A coluna sombreada indica a combinação preferencial.

Os resultados com o teste não paramétrico de medianas de Wilcoxon são qualitativamente semelhantes, com diferenças apenas na significância dos resultados, e permitem as mesmas conclusões tanto para a combinação principal quanto para a consolidação, com exceção do quarto evento na combinação principal, que passa a ser não significativa, e do segundo evento na consolidação, que passa a ser inconclusivo. O Anexo 3 apresenta os resultados.

⁴⁶ O resultado consolidado considera que um evento foi bem-sucedido se há aumento de eficiência em ao menos metade combinações, sendo que em pelo menos uma o aumento é significativo e não há redução de eficiência significativa em outra combinação. Da mesma forma, o evento é considerado malsucedido se há redução da eficiência em ao menos metade das combinações, sendo que em pelo menos uma a redução é significativa e não há aumento significativo em outra combinação. Nas demais situações, o resultado é inconclusivo.

É importante destacar que, conforme argumentam Avkiran (1999) e Mostafa (2009), os resultados do DEA são bastante sensíveis à escolha das variáveis. Os resultados obtidos para a H1 corroboram esse fato. Houve algum resultado conflitante em relação à configuração de variáveis em dois eventos para o modelo CRS e em cinco para o modelo VRS. A escolha do modelo apresenta menor impacto nos resultados, sendo que, na configuração A, houve conflito para os resultados dos dois modelos em dois eventos e em três na configuração B. A orientação é a opção que menos causa impacto nos resultados, em grande medida porque, no modelo CRS, os resultados para as duas orientações são idênticos. Não houve conflito na configuração A e três na configuração B. Dessa forma, os resultados devem ser considerados com cuidado, já que as opções para as combinações têm efeito significativo nas conclusões.

Adotando a estratégia sugerida por Al-Sharkas et al. (2008) e Bernad et al. (2010), em que a eficiência da empresa resultante após o evento é comparada com a média ponderada pelos ativos da eficiência da compradora e da comprada antes do evento e não com a eficiência apenas da compradora, os resultados são menos favoráveis à consolidação, como mostra a Tabela 18. Pela configuração B no modelo CRS, três eventos são bem-sucedidos, dois são malsucedidos e cinco são inconclusivos, sendo dois com aumento da eficiência não significativa e três com redução da eficiência não significativa. Consolidando as combinações, são cinco eventos bem-sucedidos, um malsucedido e quatro inconclusivos. Com o método não paramétrico de medianas de Wilcoxon, os resultados são semelhantes para a configuração B no modelo CRS, com um evento a mais considerado bem-sucedido e com pequenas diferenças de significância. No resultado consolidado, as conclusões são as mesmas, como mostra o Anexo 3.

Tabela 18: Resultado para o teste de médias paramétrico da média ponderada pelos ativos da eficiência das empresas compradora e comprada considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento

Evento	A				B				Consolidado
	CRS		VRS		CRS		VRS		
	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	+	+	N*	N***	-	-	-	-	Não
CBOT e CME	-	-	-	+	-	-	+	-	Inconclusivo
ISE e DB	S***	S***	S***	S*	S*	S*	S***	S*	Sim
Euronext e NYSE	-	-	+	+	N**	N**	S**	S**	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	-	-	-	-	-	-	+	+	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	+	+	S*	+	S*	S*	S*	S**	Sim
Nymex e CME	ND	ND	ND	ND	S**	S**	S**	+	Sim
Montreal e Toronto	S**	S**	S***	S**	+	+	+	-	Sim
CLE e ICE	ND	ND	ND	ND	+	+	+	S*	Sim
NYSE Euronext e ICE	-	-	S.	S.	N***	N***	N***	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média da eficiência depois do evento foi igual à média após o evento e igual a 1. A coluna sombreada indica a combinação preferencial.

Seguindo a abordagem de Bernad et al. (2010) e analisando todo o período disponível para a empresa compradora, as combinações apresentam resultados mais significantes, como mostra a Tabela 19, possivelmente em função do maior número de observações. Com isso, na consolidação, os conflitos levam a mais eventos inconclusivos, totalizando cinco, contra dois no intervalo menor. Os outros cinco são bem-sucedidos como anteriormente. Na configuração B e modelo CRS, os resultados destoam do intervalo menor em quatro eventos. Há também quatro eventos bem-sucedidos, embora não os mesmos do intervalo menor, e dois malsucedidos. Os resultados do teste não paramétrico de Wilcoxon são qualitativamente semelhantes, com poucas diferenças de significância (Anexo 3).

Esses resultados mostram que, mesmo analisando apenas três anos antes e três anos depois do evento, é difícil isolar os efeitos das F&A. Uma série de outros fatores, como outros eventos de F&A, mudanças regulatórias, de sistemas de TI, do ambiente macroeconômico, entre outras, podem impactar a eficiência das empresas. Considerando todo o período disponível, analisar os efeitos de cada evento específico é ainda mais difícil, como argumenta Bernad et al. (2010), para quem estabelecer uma relação causal entre F&A e suas consequências fica mais difícil à medida que se distancia o tempo do evento. Por exemplo, a ICE comprou a CLE em 2010, a NYSE

Euronext em 2013 e ainda outras empresas em eventos que não foram considerados nesse estudo. Outras empresas da amostra também se envolveram em outros eventos que não foram considerados por falta de informações.

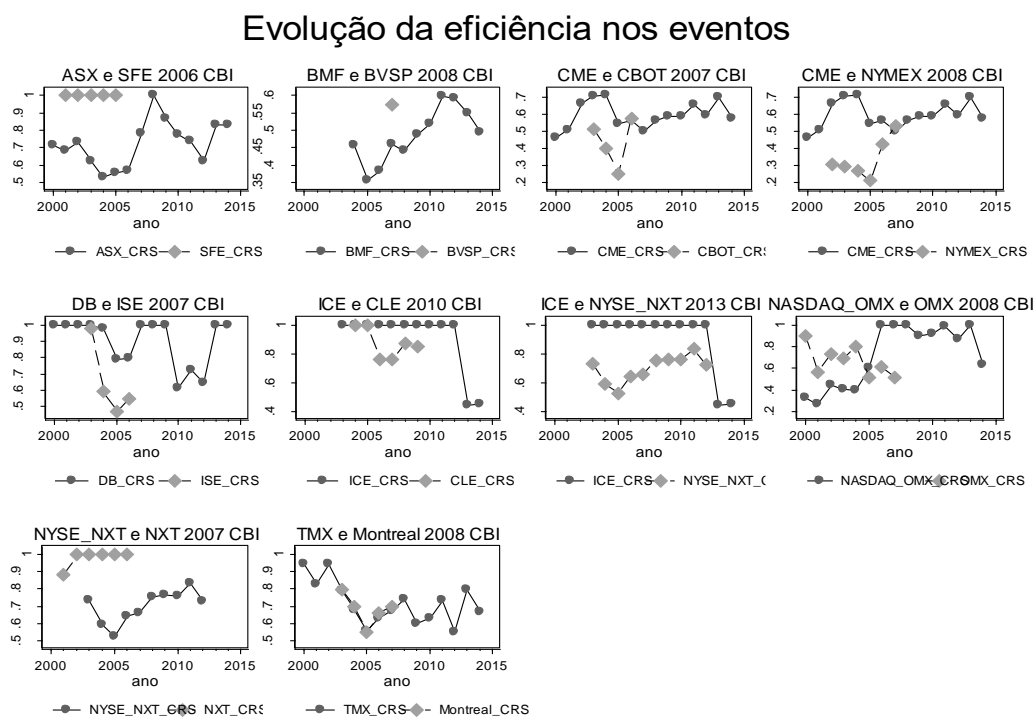
Tabela 19: Resultado para o teste de médias paramétrico para a eficiência da empresa compradora considerando todo o período disponível

Evento	A				B				Consolidado
	CRS		VRS		CRS		VRS		
	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	-	-	+	+	S**	S**	S***	+	Sim
CBOT e CME	N***	N***	-	-	+	+	S**	S*	Inconclusivo
ISE e DB	S***	S***	S***	S**	-	-	-	-	Sim
Euronext e NYSE	-	-	S.	S.	S**	S**	S***	S**	Sim
Bovespa e BM&F	S***	S***	S**	S***	S***	S***	S***	S**	Sim
OMX e Nasdaq	S.	S.	S.	S.	S***	S***	S**	S**	Sim
Nymex e CME	N***	N***	-	-	+	+	S*	+	Inconclusivo
Montreal e Toronto	S.	S.	S.	S.	-	-	-	N***	Inconclusivo
CLE e ICE	S***	S***	S.	S.	N*	N*	N*	-	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	S.	S.	N***	N***	N***	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média da eficiência depois do evento foi igual à média após o evento e igual a 1. A coluna sombreada indica a combinação preferencial.

A Figura 7 apresenta de forma gráfica a evolução da eficiência das empresas envolvidas nos 10 eventos para a configuração B, modelo CRS e orientação a entradas e mostra que é difícil identificar um padrão. Em três eventos (ASX/SFE, BM&F/BOVESPA e NYSE/NXT), a eficiência da empresa consolidada aumentou após o evento, mas o ganho não se manteve no longo prazo. A eficiência caiu abaixo do nível da eficiência da empresa comprada, mas ainda acima do nível da compradora antes do evento. Em três eventos (CME/CBOT, CME/NYMEX e DB/ISE), a eficiência aumentou e se manteve acima do nível da comprada e da compradora antes do evento. ICE/NYSE caiu abaixo da comprada e da compradora antes do evento. ICE/CLE manteve o da compradora, mas depois caiu, provavelmente em função do evento ICE/NYSE. NASDAQ/OMX manteve-se acima da comprada, mas caiu abaixo da compradora no longo prazo. TMX/Montreal apresenta comportamento errático, mantendo nível semelhante ao das duas empresas antes do evento.

Figura 7: Evolução da eficiência nos eventos



Nota. Fonte: elaboração do autor.

Com base nos resultados apresentados anteriormente, pode-se inferir que, nos eventos bem-sucedidos, a empresa compradora soube aproveitar sinergias com a empresa comprada, otimizando processos, reduzindo custos ou aumentando volumes de produtos oferecidos e sua receita. De fato, grande parte dos anúncios oficiais dos eventos apontava benefícios como aumento da escala (ASX/SFE, ICE/CLE e ICE/NYSE) e aproveitamento de sinergias com redução de custos em função de maior eficiência operacional (ASX/SFE, CME/CBOT, DB/ISE, NYSE/Euronext, BM&F/BOVESPA, NASDAQ/OMX, CME/NYMEX, ICE/CLE e ICE/NYSE), integração do ambiente de TI e migração para sistemas comuns (ASX/SFE, CME/CBOT, NYSE/Euronext e NASDAQ/OMX), ganhos de eficiência na administração e redução de pessoal em áreas sobrepostas (ASX/SFE, CME/CBOT e CME/NYMEX). Redução de custos para clientes e membros também eram esperados (ASX/SFE, CME/CBOT e CME/NYMEX).

Aumento de receitas em função de maiores volumes esperados (ASX/SFE, CME/CBOT, DB/ISE, BM&F/BOVESPA e NASDAQ/OMX) e lançamento de novos produtos ou distribuição dos produtos existentes através de novos canais (ASX/SFE, CME/CBOT, DB/ISE, NYSE/Euronext, NASDAQ/OMX, ICE/CLE e ICE/NYSE) também

foram benefícios esperados apontados nos anúncios dos eventos. Embora não se disponha dos dados necessários, os preços também podem ter sido majorados em função de maior poder de mercado. Por exemplo, em pelo menos quatro dos 10 eventos, a empresa resultante obteve praticamente o monopólio em vários dos mercados em que passou a operar (ASX/SFE, CME/CBOT, BM&F/BOVESPA e TMX/Montreal), seja na negociação ou na compensação e liquidação, sendo que houve inclusive reclamações a esse respeito por parte de concorrentes ou clientes. Essa é uma consequência prevista por Domowitz (1995), por exemplo, que argumentava que a criação de fusões implícitas entre bolsas (adoção de plataformas comuns de negociação) criaria efeitos positivos de liquidez e permitiria que as bolsas aumentassem suas receitas, já que provavelmente estabeleceriam preços acima de seus custos marginais.

Nos eventos malsucedidos, é possível que os benefícios ainda possam aparecer, especialmente em casos mais recentes como ICE/NYSE. Essa relativa demora para o surgimento dos benefícios é considerada pela literatura que analisa bolsas e IMFs (Hasan et al., 2003) e pela literatura bancária (Amel et al., 2004; Reztis, 2008; Sherman e Rupert, 2006). Bernad et al. (2010), por exemplo, argumentam que problemas de integração decorrentes da fusão de firmas cultural e estruturalmente diferentes fazem com que o aparecimento de efeitos positivos no curto prazo seja altamente improvável. As próprias empresas reconhecem essa possibilidade ao divulgar os eventos. Por exemplo, no comunicado do evento ASX/SFE, as empresas alertam que algumas das iniciativas não seriam totalmente implementadas antes de dois ou três anos.

Mesmo em eventos mais antigos, é possível que todos os possíveis benefícios ainda não tenham se concretizado. Por exemplo, na integração da BM&F e Bovespa, os sistemas de pós-negociação ainda estão separados no início de 2016, oito anos após o evento⁴⁷. Após atrasos, o sistema de negociação só foi completamente integrado em 2015, sete anos depois do evento.

⁴⁷ Um novo sistema de pós-negociação foi implantado em 2014, mas apenas a Câmara de Derivativos o adotou até o início de 2016. A previsão para a migração da Câmara de Ações é o final de 2016.

A demora para a concretização de todos os benefícios esperados do evento ou mesmo o fracasso de uma integração pode ser decorrente de dificuldades encontradas pela empresa compradora para absorver a comprada. Por exemplo, Brealey et al. (2001) argumentam que muitos eventos que parecem fazer sentido falham porque a gerência não consegue lidar com a tarefa complexa de integrar duas firmas com diferentes processos de produção, métodos contábeis e culturas corporativas. Al-Sharkas et al. (2008), tratando especificamente de bancos, mas com argumentos que podem se aplicar a outros setores como o de bolsas e IMFs, considera que os ganhos potenciais decorrentes da consolidação de operações de TI, por exemplo, podem ser eclipsados por ineficiências gerenciais ou por problemas na integração de sistemas. Bernad et al. (2010) argumentam que nem todas as F&A terão resultados positivos, já que pode ter havido uma avaliação incorreta dos ganhos potenciais, com superestimação das sinergias ou mesmo o valor encontrado na firma adquirida pode ser menor do que o estimado inicialmente. Essa pode ser a justificativa para os resultados utilizando a média ponderada da eficiência serem menos favoráveis à consolidação (a eficiência da empresa resultante ficou mais próxima dos níveis de eficiência da empresa comprada antes do evento). Pode-se inferir que a compradora poderia ter aproveitado melhor as expertises da comprada.

Os resultados obtidos sugerem, portanto, que os eventos de fusão e aquisição melhoram a eficiência das empresas envolvidas de forma individual. Em todas as análises apresentadas, há mais eventos bem-sucedidos que malsucedidos e, em várias, pelo menos metade dos eventos são bem-sucedidos. Pode-se afirmar, assim, que há evidências que comprovam a hipótese H1. Esse resultado corrobora os resultados obtidos pela maior parte da literatura que aborda F&A no setor, embora não tenham sido encontrados trabalhos que foquem diretamente no impacto de F&A sobre a eficiência de empresas do setor. Por exemplo, Hasan e Malkamäki (2001) argumentam que a existência de economias de escala e escopo suporta a formação de fusões e alianças entre as maiores bolsas. Schmiedel (2001) também argumentava que mudanças na organização industrial das bolsas europeias, incluindo fusões, poderia trazer ganhos de eficiência, ao permitir que as bolsas tirassem vantagem de economias de escala. Schmiedel et al. (2006) também argumenta que é possível inferir que fusões

e alianças, especialmente de instituições menores, podem ser vantajosas do ponto de vista do custo. Hasan et al. (2003), entretanto, não encontram evidência de que F&A recentes estão associadas com maior eficiência de custo ou de lucratividade.

4.2 Hipótese 2

(H2) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica do setor como um todo.

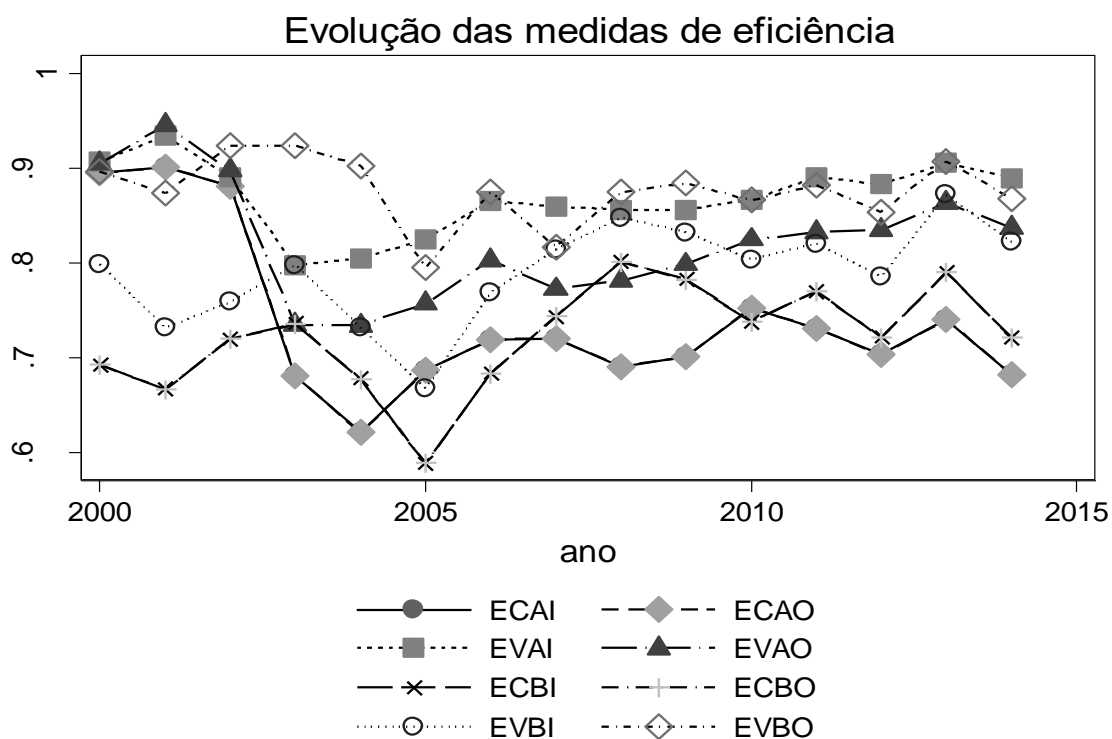
A *Tabela 20* apresenta a eficiência técnica média ano a ano para os modelos CRS e VRS orientados a entradas e saídas, tanto para a configuração A quanto para a B. Com base nestes resultados, não é possível afirmar que a eficiência técnica tenha se elevado consistente e significativamente. Cabe destacar que os índices de eficiência obtidos com o uso do modelo VRS são superiores aos obtidos com o modelo CRS, como era de se esperar. Além disso, no modelo CRS, os índices de eficiência são iguais tanto na orientação a entradas quanto na orientação a saídas. A *Figura 8* representa os mesmos dados da *Tabela 20* de forma gráfica. O valor máximo foi obtido em 2001 e o valor mínimo da eficiência técnica média foi em 2005, tendo se recuperado desde então.

Tabela 20: Evolução do índice de eficiência técnica médio ano a ano.

Ano	A				B			
	CRS		VRS		CRS		VRS	
	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output
2000	0.895	0.895	0.907	0.905	0.693	0.693	0.799	0.897
2001	0.901	0.901	0.935	0.946	0.667	0.667	0.732	0.873
2002	0.882	0.882	0.891	0.898	0.720	0.720	0.759	0.924
2003	0.681	0.681	0.798	0.735	0.736	0.736	0.798	0.924
2004	0.621	0.621	0.805	0.734	0.678	0.678	0.732	0.903
2005	0.687	0.687	0.825	0.757	0.589	0.589	0.668	0.795
2006	0.720	0.720	0.866	0.803	0.684	0.684	0.769	0.876
2007	0.720	0.720	0.860	0.773	0.744	0.744	0.814	0.817
2008	0.691	0.691	0.857	0.781	0.802	0.802	0.848	0.875
2009	0.701	0.701	0.856	0.799	0.783	0.783	0.833	0.884
2010	0.753	0.753	0.867	0.825	0.738	0.738	0.804	0.866
2011	0.731	0.731	0.891	0.833	0.770	0.770	0.821	0.882
2012	0.703	0.703	0.883	0.835	0.722	0.722	0.786	0.854
2013	0.740	0.740	0.906	0.864	0.790	0.790	0.872	0.908
2014	0.683	0.683	0.890	0.837	0.721	0.721	0.822	0.868
Média Geral	0.741	0.741	0.869	0.822	0.722	0.722	0.791	0.876

Nota. Fonte: elaboração do autor.

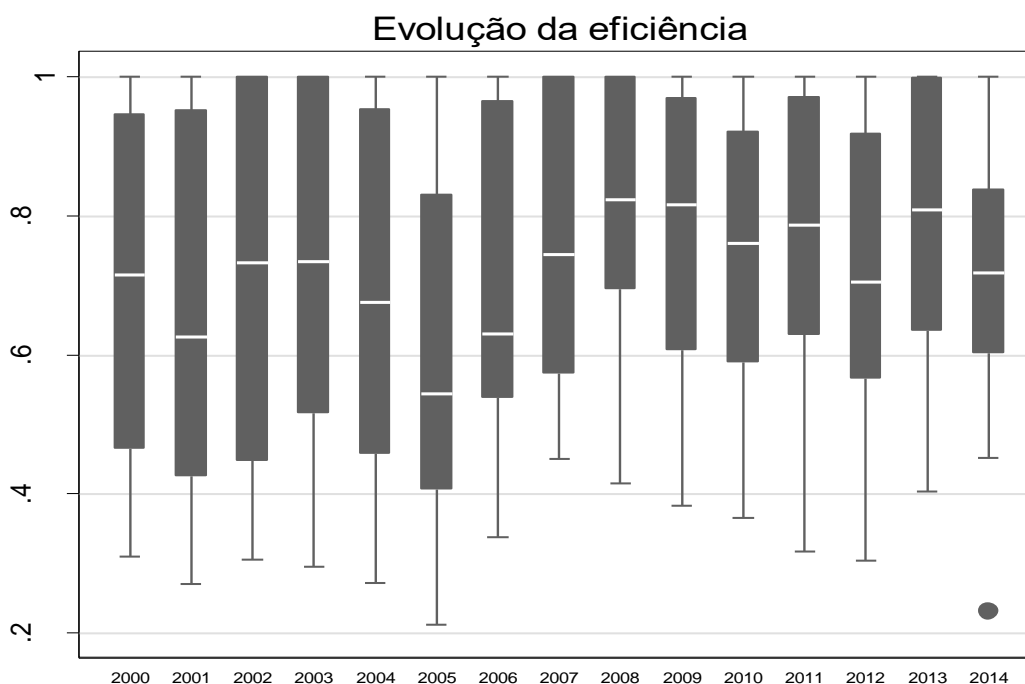
Figura 8: Evolução da eficiência técnica média ano a ano



Nota. Fonte: elaboração do autor.

A Figura 9 apresenta a evolução da eficiência ano a ano para a combinação principal (configuração B, modelo CRS e orientação a entradas), exibindo a média e os desvios para a eficiência, além de eventual *outlier*. É difícil identificar uma tendência para essa combinação (assim como para as demais). Em 2005, a eficiência média foi a menor do período e também é possível verificar que o ano de 2014 apresentou os valores mais concentrados do período, com o menor desvio, o que pode indicar que as empresas têm se tornado mais semelhantes em termos de eficiência técnica. De acordo com Coelli et al. (2005), esse comportamento é esperado. Os autores argumentam que firmas eficientes devem se manter eficientes de período a período e firmas ineficientes devem melhorar seus níveis de eficiência com o passar do tempo, já que a gerência deve aprender com a experiência. Esse efeito deve ser mais notável à medida que mais tempo se passa.

Figura 9: Evolução da eficiência técnica média ano a ano



Nota. Fonte: elaboração do autor.

Serifsoy (2007b) apresenta a média da eficiência técnica do setor de 1999 a 2003 para os modelos CRS e VRS orientados a entradas, com bolsas de valores de todo o mundo. No modelo CRS, as médias foram 0.63, 0.64, 0.66, 0.63, 0.58, começando em 1999. No modelo VRS, os valores encontrados pelo autor foram 0.71, 0.71, 0.77, 0.76 e 0.70, começando em 1999. Como esperado, os valores para o modelo VRS são superiores ao modelo CRS e pouco inferiores aos obtidos no presente trabalho para o período em que os dois estudos se sobrepõem. De 2000 a 2003, o presente trabalho encontra 0.69, 0.67, 0.72 e 0.74 no modelo CRS (configuração B e orientação a entradas) e 0.80, 0.73, 0.76 e 0.80 no modelo VRS (também na configuração B e orientação a entradas).

Serifsoy (2007a), também considera o período 1999 a 2003 para os modelos CRS e VRS orientados a entradas, com uma amostra de bolsas de todo mundo. Os valores médios são 0.61, 0.64, 0.63, 0.61 e 0.59, para o modelo CRS e 0.69, 0.72, 0.75, 0.77 e 0.67 para o modelo VRS, de 1999 a 2003, também ligeiramente abaixo dos valores encontrados no presente trabalho.

Não diretamente comparáveis, mas ainda sim elucidativos, os resultados de Hasan et al. (2003) obtidos com o SFA para eficiências de custo e de receitas de 1993 a 1998 com bolsas de valores de todo o mundo apontam para valores entre 0.80 e 0.92 para a eficiência de custo e entre 0.79 e 0.85 para a eficiência de receitas. O presente trabalho, além de só dispor de dados a partir de 2000, foca na eficiência técnica.

Schmiedel (2001), também utilizando fronteira estocástica para cálculo da ineficiência de custo, apresenta valores médios entre 0.19 e 0.29 para a ineficiência (ou entre 0.71 e 0.81 para a eficiência), dependendo da configuração de variáveis empregada. Sua amostra consiste apenas de bolsas europeias no período de 1985 a 1999.

Dessa forma não há evidência que comprovem a hipótese H2, de que atividades de fusão e aquisição contribuam para melhorar a eficiência técnica do setor. Os resultados obtidos são consistentes com a literatura.

4.3 Hipótese 3

(H3) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade das empresas envolvidas.

Quando se trata de produtividade, não é possível concluir que os eventos foram bem-sucedidos. Considerando três anos antes e três depois (incluindo o ano do evento), com o teste paramétrico de diferença de médias, em nenhum dos dez eventos analisados, em nenhuma configuração de variáveis ou orientação, é possível concluir que a média do crescimento da produtividade antes dos eventos era menor que o média do crescimento da produtividade após os eventos. Conforme exibido pela Tabela 21, na combinação principal (configuração B, modelo CRS e orientação a entradas), três eventos foram malsucedidos (o crescimento da produtividade foi menor após o evento de forma significativa) e sete são inconclusivos, com cinco apresentando crescimento da produtividade menor após o evento de forma não significativa e dois apresentando crescimento da produtividade maior após o evento,

mas também de forma não significativa. Consolidando os resultados⁴⁸, quatro eventos são malsucedidos e seis são inconclusivos (lembrando que, com a tecnologia CRS, os valores para as duas orientações são iguais). Os resultados do teste não paramétrico de comparação de medianas de Wilcoxon (Anexo 3) são semelhantes, com um evento malsucedido a menos, que passa a apresentar redução no ritmo de crescimento da produtividade após o evento de forma não significativa. Na consolidação também há um evento malsucedido a menos, que passa ser inconclusivo.

Tabela 21: Resultado para o teste de médias paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	+	+	-	-	Inconclusivo
CBOT e CME	N**	N**	-	-	Não
ISE e DB	-	-	-	-	Inconclusivo
Euronext e NYSE	-	-	-	-	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	-	-	+	+	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	N**	N**	N**	N**	Não
Nymex e CME	-	-	N**	N**	Não
Montreal e TMX	-	-	N*	N*	Não
CLE e ICE	+	+	+	+	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa.

Os resultados para o componente EFF (mudança na eficiência) e seus subcomponentes PECH (mudança na eficiência pura) e SECH (mudança na eficiência de escala) são mais favoráveis à consolidação, como mostram a Tabela 22 à Tabela 24. No caso da eficiência (Tabela 22), três eventos são bem-sucedidos e sete são inconclusivos na consolidação com o teste paramétrico de diferença de médias. Na combinação principal, dois eventos são bem-sucedidos, um é malsucedido, cinco apresentam crescimento não significativo no crescimento da produtividade e dois apresentam redução não significativa no crescimento da produtividade. O resultado do teste não paramétrico de medianas de Wilcoxon apresenta resultados menos significantes, com

⁴⁸ Lembrando que, como a decomposição de Färe et al. (1994) utilizada no trabalho assume que a fronteira é CRS para cálculo do índice de produtividade de Malmquist, os valores para as duas orientações (entradas e saídas) são iguais e foram reportadas para facilitar a comparação com os componentes que assumem fronteiras VRS.

nenhum evento conclusivo na combinação principal e um inconclusivo a mais na consolidação (oito no total), com apenas dois eventos bem-sucedidos.

Tabela 22: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de mudança na eficiência (EFF) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	+	+	S*	S*	Sim
CBOT e CME	-	-	+	+	Inconclusivo
ISE e DB	+	+	+	+	Inconclusivo
Euronext e NYSE	+	+	+	+	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	-	-	+	+	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	S.	S.	N*	N*	Inconclusivo
Nymex e CME	-	-	S*	S*	Sim
Montreal e TMX	S.	S.	+	+	Sim
CLE e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Na eficiência pura (Tabela 23), um dos subcomponentes da eficiência, sete eventos são bem-sucedidos e três são inconclusivos na consolidação com o teste paramétrico de diferença de médias. Na combinação principal, três são bem-sucedidos, um é malsucedido, em dois o crescimento da produtividade é maior após o evento, mas de forma não significativa e em quatro o crescimento da produtividade é menor, mas também de forma não significativa. O resultado com o teste não paramétrico de comparação de medianas de Wilcoxon não apresenta nenhum resultado bem-sucedido na combinação principal e apenas quatro na consolidação (os demais seis são inconclusivos). Na combinação principal, há dois eventos malsucedidos (um a mais que no teste paramétrico) e dois eventos a mais com diferenças não significantes.

Tabela 23: Resultado para o teste de médias paramétrico para a evolução da eficiência pura (PECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	S**	+	S*	+	Sim
CBOT e CME	+	+	S*	+	Sim
ISE e DB	+	-	-	-	Inconclusivo
Euronext e NYSE	S.	S.	+	+	Sim
Bovespa e BM&F	+	-	+	+	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	S.	S.	N*	-	Inconclusivo
Nymex e CME	+	+	S*	+	Sim
Montreal e TMX	S.	S.	-	+	Sim
CLE e ICE	S.	S.	-	-	Sim
NYSE Euronext e ICE	S.	S.	-	-	Sim

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Para a eficiência de escala (Tabela 24), os resultados também não são favoráveis à consolidação, como nos resultados para a TFP. Na combinação principal, um evento é malsucedido, em quatro há redução do crescimento da produtividade de forma não significativa, em cinco há aumento não significativa e nenhum evento é bem-sucedido. Na consolidação, um evento é malsucedido, um é bem-sucedido e os demais oito são inconclusivos. Com o teste não paramétrico de medianas de Wilcoxon, nenhuma variação é significativa na combinação principal e há dois eventos bem-sucedidos e um malsucedido na consolidação, com os demais sete inconclusivos.

Tabela 24: Resultado para o teste de médias paramétrico para a evolução da eficiência de escala (SECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	+	+	-	+	Inconclusivo
CBOT e CME	-	-	N*	+	Não
ISE e DB	+	+	+	+	Inconclusivo
Euronext e NYSE	+	+	+	+	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	-	-	+	-	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	S.	S.	-	N*	Inconclusivo
Nymex e CME	-	-	+	+	Inconclusivo
Montreal e TMX	S.	S.	+	-	Sim
CLE e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Considerando o componente de mudança na tecnologia (Tabela 25), seis eventos são malsucedidos na consolidação e quatro inconclusivos, com o teste paramétrico de médias. Na combinação principal, quatro eventos são malsucedidos, cinco mostram crescimento da produtividade menor após o evento, mas de forma não significativa e apenas um mostra crescimento da produtividade maior, mas também de forma não significativa. Com o teste não paramétrico de Wilcoxon, há um evento malsucedido a menos, que passa a apresentar redução no crescimento da produtividade de forma não significativa, e dois a menos na consolidação, que passam a ser inconclusivos.

Tabela 25: Resultado para o teste de médias paramétrico para a evolução da tecnologia (TECCH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	-	-	N***	N***	Não
CBOT e CME	N**	N**	N*	N*	Não
ISE e DB	N*	N*	-	-	Não
Euronext e NYSE	N*	N*	-	-	Não
Bovespa e BM&F	-	-	-	-	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	N**	N**	N***	N***	Não
Nymex e CME	-	-	N**	N**	Não
Montreal e TMX	-	-	-	-	Inconclusivo
CLE e ICE	+	+	+	+	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Os resultados considerando a média ponderada pelos ativos do crescimento da produtividade da empresa comprada e compradora antes do evento não são mais favoráveis (Tabela 26). Na combinação principal, há um evento malsucedido a mais e na consolidação, os resultados são iguais aos da abordagem que só considera a empresa compradora, com exceção de um evento inconclusivo que passa a ser ND pela ausência de dados (não há dados para a produtividade da Bovespa antes do evento porque só há dados para insumos disponíveis para a empresa em 2007 e o cálculo do crescimento da produtividade requer pelo menos dois períodos). Os resultados com o teste não paramétrico de Wilcoxon são qualitativamente semelhantes, com diferenças de significância.

Tabela 26: Resultado para o teste de médias paramétrico para o MPI (TFP) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	-	-	-	-	Inconclusivo
CBOT e CME	N**	N**	N**	N**	Não
ISE e DB	-	-	-	-	Inconclusivo
Euronext e NYSE	-	-	-	-	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	N**	N**	N**	N**	Não
Nymex e CME	ND	ND	N**	N**	Não
Montreal e TMX	-	-	N*	N*	Não
CLE e ICE	ND	ND	+	+	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Com a média ponderada, os resultados para a mudança na eficiência (Tabela 27) também não foram favoráveis à consolidação, com nenhum evento bem-sucedido na combinação principal ou na consolidação, que tem um evento malsucedido e os demais inconclusivos. Os resultados com o teste não paramétrico de Wilcoxon são similares, mas com um evento bem-sucedido na consolidação. Situações semelhantes, com menos eventos favoráveis, são observadas para os componentes de eficiência pura e eficiência de escala, tanto nos testes paramétricos (Tabela 28 e Tabela 29) quanto não paramétricos (Anexo 3).

Tabela 27: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de eficiência (EFF) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	-	-	+	+	Inconclusivo
CBOT e CME	-	-	+	+	Inconclusivo
ISE e DB	+	+	+	+	Inconclusivo
Euronext e NYSE	+	+	+	+	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	+	+	-	-	Inconclusivo
Nymex e CME	ND	ND	-	-	Inconclusivo
Montreal e TMX	N**	N**	+	+	Não
CLE e ICE	ND	ND	-	-	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Tabela 28: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de eficiência pura (PECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	S**	S*	+	+	Sim
CBOT e CME	-	-	+	+	Inconclusivo
ISE e DB	+	-	-	-	Inconclusivo
Euronext e NYSE	-	-	+	+	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	+	S*	-	-	Sim
Nymex e CME	ND	ND	-	+	Inconclusivo
Montreal e TMX	-	N*	-	+	Não
CLE e ICE	ND	ND	-	-	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	S.	S.	-	-	Sim

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Tabela 29: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de eficiência de escala (SECH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	-	-	-	+	Inconclusivo
CBOT e CME	-	-	-	-	Inconclusivo
ISE e DB	-	+	+	+	Inconclusivo
Euronext e NYSE	+	+	+	+	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	S*	+	+	-	Sim
Nymex e CME	ND	ND	-	-	Inconclusivo
Montreal e TMX	N*	-	+	-	Não
CLE e ICE	ND	ND	-	-	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Os resultados para o componente de mudança tecnológica com a média ponderada (Tabela 30) são um pouco mais favoráveis à consolidação, com três eventos malsucedidos ao invés de quatro, com um ND na combinação principal e dois eventos malsucedidos a menos na consolidação, com um ND. O teste não paramétrico de Wilcoxon apresenta resultados semelhantes, com número de eventos semelhante em cada situação, mas não os mesmos eventos.

Tabela 30: Resultado para o teste de médias paramétrico para o componente de mudança técnica (TECCH) da empresa compradora considerando 3 anos antes e 3 anos depois do evento com a média ponderada antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	-	-	N**	N**	Não
CBOT e CME	N**	N**	-	-	Não
ISE e DB	-	-	-	-	Inconclusivo
Euronext e NYSE	-	-	N*	N*	Não
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	N**	N**	N**	N**	Não
Nymex e CME	ND	ND	-	-	Inconclusivo
Montreal e TMX	-	-	-	-	Inconclusivo
CLE e ICE	ND	ND	+	+	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	-	-	-	-	Inconclusivo

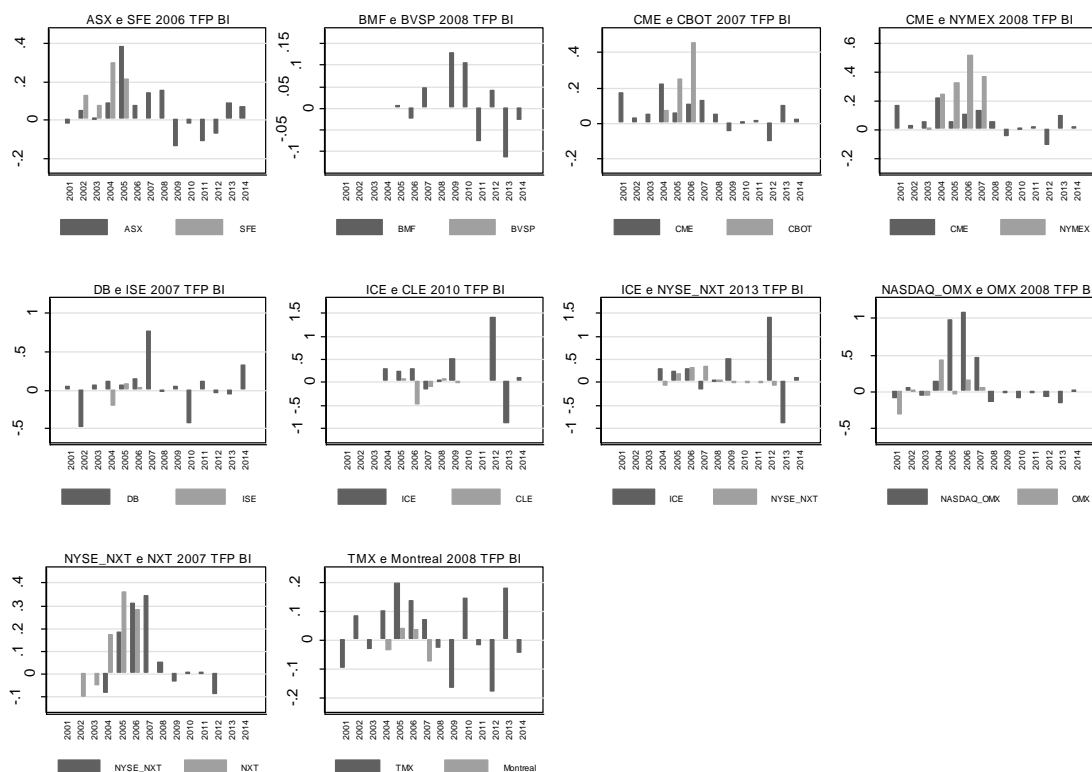
Nota. Fonte: elaborada pelo autor. S indica que a média depois do evento foi superior à média antes do evento de forma significativa. N indica que a média após o evento foi inferior à média antes do evento de forma significativa. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. + indica que a média foi superior após o evento, mas não de forma significativa. - indica que a média foi inferior após o evento, mas não de forma significativa. S. indica que a média antes do evento foi igual à média depois do evento e igual a 1.

Considerando todo o período disponível para a empresa compradora (Anexo 3), os resultados são qualitativamente semelhantes, com o MPI e seu componente de mudança tecnológica apresentando mais eventos malsucedidos e o componente de mudança na eficiência e seu subcomponente de mudança na eficiência pura apresentado resultados mais favoráveis à consolidação, com mais eventos bem-sucedidos. O subcomponente de eficiência de escala também continua a não favorecer a consolidação, mas de forma menos acentuada que o componente de mudança na tecnologia.

A Figura 10 apresenta os valores para a mudança no crescimento da produtividade das empresas comprada e compradora nos 10 eventos estudados. Ao contrário das séries para a eficiência, as séries para o crescimento da produtividade parecem apresentar um padrão: o crescimento da produtividade é maior antes dos eventos e menor ou mesmo negativo após os eventos. Em metade dos eventos (1, 3, 4, 8 e 9), os valores parecem mais modestos após a fusão ou aquisição. Em dois (6 e 7), parece que ficaram maiores após os eventos e em três (2, 5 e 10), o evento parece ter aumentado os valores negativos.

Figura 10: Evolução do índice de produtividade de Malmquist nos eventos

Evolução do crescimento da produtividade nos eventos



Nota. Fonte: elaboração do autor.

É possível concluir que as empresas conseguem, depois dos eventos, ficar mais próximas da fronteira ou na fronteira e, portanto, conseguem aumentar a eficiência. Esse resultado está de acordo com o resultado encontrado para a hipótese H1, que também mostra que a eficiência das empresas aumenta de maneira geral após os eventos. Os resultados obtidos nesta hipótese H3 são consistentes com os da H1, embora não sejam diretamente comparáveis.

Assim, embora de maneira geral a eficiência tenha aumentado, o crescimento da produtividade não aumentou, possivelmente em função dos custos de fusão ou da absorção da nova empresa. O principal responsável por esse crescimento mais devagar da produtividade foi a mudança tecnológica, com a fronteira melhorando menos depois do evento, de forma a levar o resultado da TFP a ficar pior depois do evento do que antes. Esse resultado pode ser explicado por elevados gastos com TI, por exemplo, que demoram a apresentar resultados, como já explicado na H1. Esse resultado é

similar ao relatado por Grifell-Tatjé e Lovell (1996), que verificam melhorias de eficiência apenas nos casos em que a integração se dá entre duas firmas eficientes e que há um declínio na produtividade depois que a consolidação acontece. Bernad et al. (2010), por sua vez, concluem que em apenas metade das F&A de bancos que analisaram foi possível identificar melhorias na produtividade após os eventos.

O resultado da eficiência de escala permite inferir que o aumento do tamanho da empresa após o evento não permitiu que as empresas tirassem vantagem de economias de escala e não contribuiu para o aumento do crescimento da produtividade, embora também não tenha sido o principal componente responsável pelo menor crescimento da produtividade após o evento.

Assim, não se pode afirmar que H3 se verifica, já que o crescimento da produtividade foi menor antes dos eventos do que depois, em geral. A eficiência, entretanto, melhorou, em linha com os resultados de H1.

4.4 Hipótese 4

(H4) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade do setor como um todo.

A Tabela 31 apresenta a média geométrica do MPI no período. O resultado da configuração B orientada a entradas indica que houve ganhos médios de produtividade de 3,8% ao ano no período analisado, para o conjunto das empresas da amostra. Para a configuração A, os ganhos apresentados são consideravelmente maiores, de 14,2%. Como o MPI é calculado considerando uma tecnologia CRS, os valores calculados são os mesmos independentemente da orientação. Esse resultado permite inferir que, com o passar do tempo, as empresas do setor como um todo conseguem produzir mais com a mesma quantidade de insumos, ou seja, que a relação y/x tem aumentado com o tempo.

Esse resultado é similar ao relatado por Serifsoy (2007b), que apresenta a média da evolução do crescimento da produtividade do setor de 1999 a 2003 para os modelos CRS e VRS orientados a entradas, com bolsas de valores de todo o mundo. No

modelo CRS, as médias foram 1.01, 1.09, 1.00 e 1.11, começando na variação 1999-2000 e indo até a variação 2002-2003. No modelo VRS, os valores encontrados pelo autor foram 1.03, 1.08, 1.00 e 1.08, começando no período 1999-2000. Os valores para o modelo CRS obtidos no presente trabalho, para o período em que os dois estudos se sobrepõem (de 2000-2001 a 2002-2003), são 0.95, 1.00 e 1.04 (configuração B e orientação a entradas). Não é possível comparar os resultados do modelo VRS porque, no presente trabalho, assume-se uma tecnologia CRS no MPI.

Serifsoy (2007a), também considera o período 1999 a 2003 para os modelos CRS e VRS orientados a entradas, com uma amostra de bolsas de todo mundo. Os valores médios são 1.07, 1.02, 0.99 e 1.14, para o modelo CRS e 1.09, 1.01, 1.00 e 1.08 para o modelo VRS, de 1999 a 2003, também em linha com os valores encontrados no presente trabalho, lembrando que o modelo VRS não foi calculado aqui.

Schmiedel (2002) apresenta os valores 1.130, 1.066, 1.078, 1.234, 0.91 e 0.915, de 1994 a 1999 (com média 1.049), 1.136, 1.052, 1.241, 1.402, 0.845 e 1.187 (com média 1.130) e 1.067, 1.053, 1.130, 1.359, 0.811 e 1.064 (com média 1.069), dependendo da configuração de variáveis e amostra, também em linha com os resultados apresentados no presente trabalho.

Observando os resultados da decomposição do índice proposta por Färe et al. (1994), é possível concluir que o componente de mudança técnica foi o principal responsável pelos ganhos de produtividade do setor, em contraste com o componente de mudança na eficiência que, embora também positivo, contribuiu menos para os ganhos de produtividade gerais. Entre os subcomponentes do componente de mudança na eficiência, o de mudança na eficiência de escala foi o que menos contribuiu, com exceção da configuração B orientada a saídas, em que superou o subcomponente de mudança na eficiência pura. É importante destacar que apenas os subcomponentes PECH e SECH consideram que a tecnologia é VRS e, portanto, podem apresentar valores diferentes para as duas orientações possíveis.

Os resultados apresentados também estão em linha com Schmiedel (2002), o único trabalho identificado sobre o setor que apresenta a mesma decomposição feita aqui. Os valores médios para EFF são 0.972, 1.016, 1.013, dependendo da configuração

de variáveis e amostra. Para TECH, os valores são 1.080, 1.112, 1.055. PECH apresenta 1.020, 1.010, 1.001 e SECH 0.953, 1.006, 1.012. O autor previa que eventos de consolidação teriam como resultado o aumento da produtividade do setor. Entretanto, ao contrário do que previa o autor, que esperava aumento de eficiência e de economias de escala, esses dois componentes não tiveram destaque no aumento da produtividade.

Tabela 31: Índices de produtividade de Malmquist

Combinação	Índice de mudança de produtividade de Malmquist (TFP)	Componente de mudança na eficiência (EFF)	Componente de mudança técnica (TECH)	Componente de mudança na eficiência pura (PECH)	Componente de mudança de escala (SECH)
AI	1.142	1.037	1.108	1.023	1.009
AO	1.142	1.037	1.108	1.034	1.003
BI	1.038	1.014	1.029	1.021	1.009
BO	1.038	1.014	1.029	1.003	1.015

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Valores representam a média geométrica dos índices anuais. Os índices anuais representam a média aritmética de todas as empresas.

Com base nos resultados relatados, é possível concluir que as empresas do setor conseguem produzir mais com a mesma quantidade de insumos principalmente em função do progresso tecnológico. A aproximação das empresas à fronteira de produção desempenhou papel menos relevante para esse aumento. A pouca contribuição do subcomponente de mudança na eficiência de escala também permite inferir que as F&A não devem ter tido grande impacto na mudança de produtividade do setor.

Esse resultado é exatamente o oposto do verificado para as empresas que se envolveram em eventos de F&A, para as quais o componente que mais contribuiu para o aumento da produtividade foi de mudança na eficiência. Assim, é possível inferir que as empresas que se envolveram em F&A gastaram mais energia e recursos para elevar a eficiência das empresas adquiridas e que os eventuais investimentos em tecnologia ainda não produziram resultados da mesma importância dos obtidos pelas empresas para as quais não há informações sobre esses eventos (não se pode afirmar que elas não se envolveram em eventos de F&A; é possível afirmar apenas que os dados para análise de eventuais F&A não estavam disponíveis).

Analisando o resultado ano a ano na combinação principal (Tabela 32), verifica-se que houve alta de produtividade em oito dos catorze anos analisados. Nos demais seis anos, houve queda de produtividade. O ganho máximo foi de cerca de 16.9% entre 2006 e 2007 e perda máxima de produtividade foi de 5% entre 2000 e 2001. Na configuração A, há aumento em nove dos catorze anos e queda em cinco anos, com valores mais voláteis (maior alta de 33.5% entre 2006 e 2007 e maior queda de 14.7% entre 2001 e 2002). Assim, é possível inferir que houve ganhos durante o intervalo, embora não de forma consistente.

Tabela 32: Evolução do MPI no período

Período	A		B	
	Input	Output	Input	Output
2000~2001	1.092	1.092	0.950	0.950
2001~2002	0.853	0.853	1.006	1.006
2002~2003	1.192	1.192	1.041	1.041
2003~2004	1.241	1.241	1.093	1.093
2004~2005	1.579	1.579	1.150	1.150
2005~2006	1.697	1.697	1.157	1.157
2006~2007	1.335	1.335	1.169	1.169
2007~2008	0.993	0.993	0.991	0.991
2008~2009	0.980	0.980	0.982	0.982
2009~2010	0.997	0.997	0.969	0.969
2010~2011	1.173	1.173	0.990	0.990
2011~2012	1.058	1.058	1.024	1.024
2012~2013	0.931	0.931	0.987	0.987
2013~2014	1.159	1.159	1.055	1.055
Média geométrica geral	1.142	1.142	1.038	1.038

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Os índices anuais representam a média aritmética dos índices das empresas.

A Tabela 33 e a Tabela 34 apresentam a evolução dos componentes EFF e TECH do MPI, respectivamente, e a Tabela 35 e a Tabela 36 apresentam a evolução dos subcomponentes de EFF, PECH e SECH, respectivamente. Os resultados mostram o mesmo comportamento errático relatado para o MPI, com anos que apresentam quedas e anos com fortes altas.

Tabela 33: Evolução do componente de evolução da eficiência (EFF) no período

Período	A		B	
	Input	Output	Input	Output
2000~2001	0.972	0.972	0.875	0.875
2001~2002	0.977	0.977	1.145	1.145
2002~2003	0.880	0.880	1.003	1.003
2003~2004	0.877	0.877	0.902	0.902
2004~2005	1.145	1.145	0.849	0.849
2005~2006	1.357	1.357	1.287	1.287
2006~2007	1.313	1.313	1.170	1.170

2007~2008	0.875	0.875	1.060	1.060
2008~2009	1.088	1.088	0.989	0.989
2009~2010	1.132	1.132	0.959	0.959
2010~2011	1.024	1.024	1.089	1.089
2011~2012	0.989	0.989	0.929	0.929
2012~2013	1.086	1.086	1.116	1.116
2013~2014	0.935	0.935	0.928	0.928
Média geométrica geral	1.037	1.037	1.014	1.014

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Os índices anuais representam a média aritmética dos índices das empresas.

Tabela 34: Evolução do componente de evolução da tecnologia (TECCH) no período

Período	A		B	
	Input	Output	Input	Output
2000~2001	1.135	1.135	1.091	1.091
2001~2002	0.867	0.867	0.893	0.893
2002~2003	1.343	1.343	1.040	1.040
2003~2004	1.466	1.466	1.213	1.213
2004~2005	1.283	1.283	1.374	1.374
2005~2006	1.311	1.311	0.912	0.912
2006~2007	1.051	1.051	1.011	1.011
2007~2008	1.134	1.134	0.938	0.938
2008~2009	0.902	0.902	0.995	0.995
2009~2010	0.918	0.918	1.010	1.010
2010~2011	1.148	1.148	0.908	0.908
2011~2012	1.077	1.077	1.100	1.100
2012~2013	0.857	0.857	0.881	0.881
2013~2014	1.228	1.228	1.150	1.150
Média geométrica geral	1.108	1.108	1.029	1.029

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Os índices anuais representam a média aritmética dos índices das empresas.

Tabela 35: Evolução do componente de evolução da eficiência pura (PECH) no período

Período	A		B	
	Input	Output	Input	Output
2000~2001	1.001	1.035	0.859	0.961
2001~2002	0.952	0.946	1.123	1.076
2002~2003	0.949	0.927	1.024	0.987
2003~2004	0.948	0.926	0.919	0.973
2004~2005	1.027	1.037	0.914	0.877
2005~2006	1.243	1.292	1.250	1.125
2006~2007	1.087	1.247	1.154	0.959
2007~2008	1.000	0.930	1.024	1.052
2008~2009	1.005	1.047	0.992	1.021
2009~2010	1.042	1.071	0.995	0.986
2010~2011	1.097	1.084	1.061	1.052
2011~2012	0.963	0.953	0.950	0.963
2012~2013	1.049	1.079	1.148	1.079
2013~2014	0.992	0.986	0.957	0.958
Média geométrica geral	1.023	1.034	1.021	1.003

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Os índices anuais representam a média aritmética dos índices das empresas.

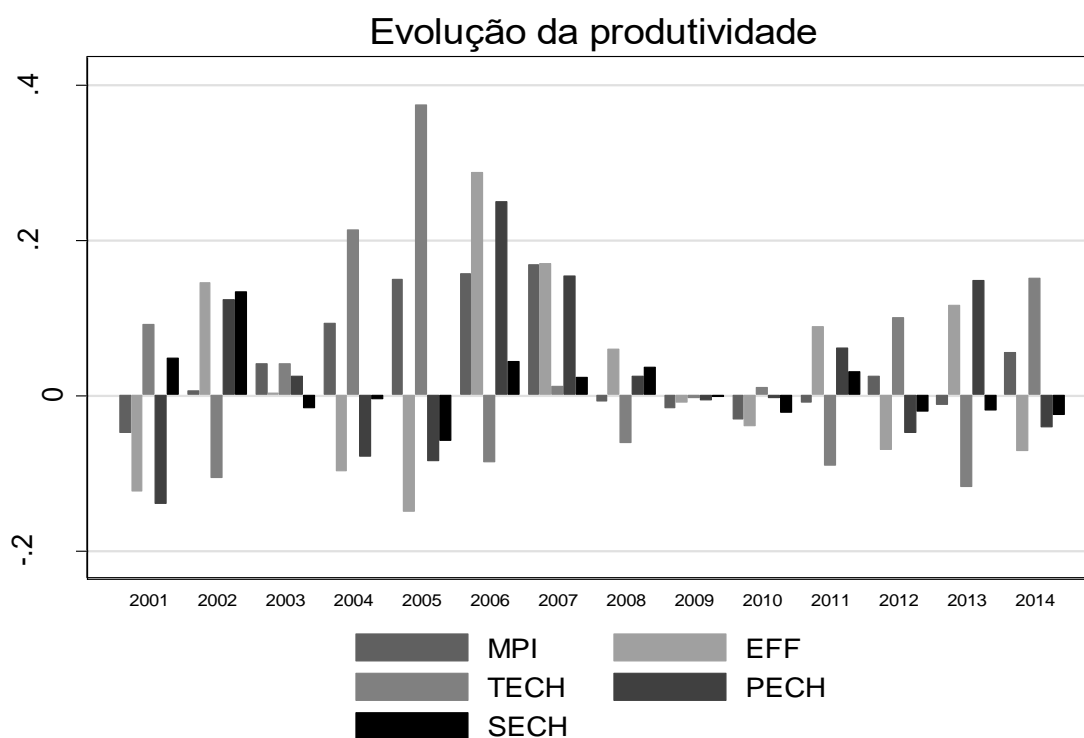
Tabela 36: Evolução do componente de evolução da eficiência de escala (SECH) no período

Período	A		B	
	Input	Output	Input	Output
2000~2001	0.973	0.942	1.048	0.910
2001~2002	1.031	1.034	1.134	1.095
2002~2003	0.925	0.954	0.983	1.019
2003~2004	0.919	0.948	0.995	0.927
2004~2005	1.116	1.105	0.940	0.968
2005~2006	1.046	1.016	1.044	1.132
2006~2007	1.172	1.066	1.023	1.237
2007~2008	0.883	0.945	1.036	1.013
2008~2009	1.082	1.034	0.998	0.976
2009~2010	1.089	1.062	0.976	0.973
2010~2011	0.934	0.951	1.030	1.038
2011~2012	1.027	1.044	0.978	0.964
2012~2013	1.037	1.016	0.980	1.034
2013~2014	0.942	0.948	0.973	0.967
Média geométrica geral	1.009	1.003	1.009	1.015

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. Os índices anuais representam a média aritmética dos índices das empresas.

A Figura 11 mostra a média aritmética do MPI e de seus componentes e subcomponentes no período estudado. É possível identificar que, em termos absolutos os valores foram mais elevados no período de 2004 a 2007, tendo se reduzido de 2008 a 2011, quando voltaram a aumentar. A mudança na eficiência e na eficiência pura apresentaram valores mais negativos até 2005, enquanto o progresso tecnológico apresenta valores mais negativos em 2011 e 2013.

Figura 11: Evolução de TFP e seu componentes e subcomponentes para a configuração B orientada a entradas



Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

Dessa forma, os resultados não permitem afirmar que há evidência de que a hipótese 4 (as atividades de fusão e aquisição contribuem para melhorar a produtividade do setor) se comprova. Embora o crescimento da produtividade tenha aumentado no período, mesmo que de forma não constante, não é possível atribuir esse fenômeno aos eventos de consolidação, já que esse é exatamente o oposto do resultado identificado na hipótese H3 para os eventos individuais.

4.5 Hipótese 5

(H5) Companhias adquirentes são mais eficientes tecnicamente do que as adquiridas.

A Tabela 37 apresenta que empresa, a adquirente ou adquirida, era a mais eficiente antes dos eventos, considerando a média de três anos antes do evento, incluindo o ano do evento, com o teste paramétrico de médias. Considerando apenas a

combinação principal, em três dos dez eventos a adquirente era a mais eficiente de forma significativa, enquanto em dois a adquirida era a mais eficiente de forma significativa. Em outros três eventos a empresa adquirente era a mais eficiente, mas não de forma significativa e em outros dois, a adquirida era a mais eficiente, também de forma não significativa. Analisando o resultado consolidado⁴⁹, em quatro dos dez eventos analisados, a empresa adquirente era a mais eficiente, enquanto em dois a mais eficiente era a adquirida e em quatro a consolidação foi inconclusiva. Com o teste não paramétrico de sinais para medianas de dados pareados de Wilcoxon (Anexo 3), os resultados são semelhantes na combinação principal, mas nenhuma das diferenças é significativa, possivelmente em função do número reduzido de observações (apenas três antes do evento). Na consolidação, todos os resultados são inconclusivos, já que nenhuma diferença é significativa.

Tabela 37: Empresa mais eficiente no evento, considerando 3 anos antes

Evento	A				B				Geral
	CRS		VRS		CRS		VRS		
	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	2***	2***	2***	2***	2**	2	2
CBOT e CME	1	1	1	1	1	1	2	1	Inconclusivo
ISE e DB	2**	2**	2***	2	1**	1**	1***	1*	Inconclusivo
Euronext e NYSE	2	2	1	1	2***	2***	2**	2*	2
Bovespa e BM&F	2	2	2	2	2	2	2	1	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	1	1	1	1	1	1	1	1	Inconclusivo
Nymex e CME	ND	ND	ND	ND	1	1	1*	1*	1
Montreal e TMX	1***	1***	1**	1***	2	2	2	1	1
CLE e ICE	ND	ND	ND	ND	1**	1**	1	1	1
NYSE Euronext e ICE	1**	1**	=.	=.	1**	1**	=.	=.	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

Considerando todo o período disponível antes do evento, os resultados são semelhantes, mas as diferenças apresentam maior significância, especialmente no teste não paramétrico. Isso se deve possivelmente ao maior número de observações disponíveis para realização do teste. Na combinação principal, como mostra a Tabela 38, em quatro eventos a adquirente era a mais eficiente de forma significativa, em dois era a mais eficiente de forma não significativa, em dois a adquirida era a mais eficiente de forma significativa e em dois era a adquirida, mas de forma não significativa. Na consolidação, em quatro eventos a empresa adquirente era a mais eficiente, em dois a

⁴⁹ A consolidação foi realizada como nas hipóteses anteriores.

adquirida era a mais eficiente e em quatro eventos a consolidação foi inconclusiva. No teste não paramétrico de Wilcoxon, na combinação principal, os resultados são qualitativamente os mesmos, com diferença de significância. Na consolidação, em cinco eventos a adquirente é mais eficiente, em dois a adquirida é mais eficiente e em dois não houve conclusão.

Tabela 38: Empresa mais eficiente no evento, considerando todo o período disponível

Evento	A				B				Geral
	CRS		VRS		CRS		VRS		
	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	2*	2*	2***	2***	2***	2***	2
CBOT e CME	1**	1**	1*	1*	1	1	2	2	1
ISE e DB	2**	2**	2**	2**	1*	1*	1*	1	Inconclusivo
Euronext e NYSE	2	2	1	1	2***	2***	2**	2**	2
Bovespa e BM&F	2	2	2	2	2	2	2	1	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	1	1	1	1	2	2	1	1	Inconclusivo
Nymex e CME	ND	ND	ND	ND	1***	1***	1***	1**	1
Montreal e TMX	1***	1***	1***	1***	1	1	1	1	1
CLE e ICE	ND	ND	ND	ND	1**	1**	1	1*	1
NYSE Euronext e ICE	2**	2**	=.	=.	1***	1***	1*	1*	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

Não foram identificados trabalhos que fizessem teste semelhante com empresas do setor estudado. No setor bancário, entretanto, as conclusões apontam para resultados em linha com os obtidos no presente trabalho. Por exemplo, Al-Sharkas et al. (2008), Beitel, Schiereck e Wahrenburg (2004) e Pasiouras, Tanna e Zopounidis (2007) relatam que bancos adquirentes apresentam maior nível de eficiência de custos e de lucros que bancos adquiridos. Avkiran (1999), da mesma forma, também encontra em que os adquirentes são mais eficientes que os alvos. Rhoades (1998) também relata que, entre os nove casos estudados, em seis o banco adquirente era mais eficiente que o banco alvo.

Assim, é possível concluir que, em geral, as empresas adquirentes eram mais eficientes que as empresas adquiridas. Dessa forma, os resultados sugerem que a hipótese H5 se comprova.

4.6 Hipótese 6

(H6) Companhias adquirentes apresentam maior crescimento da produtividade do que as adquiridas.

A Tabela 39 apresenta que empresa, a adquirente ou adquirida, apresentou maior crescimento da produtividade antes dos eventos, considerando três anos antes do evento. Considerando apenas os resultados do teste paramétrico na combinação base, em cinco dos dez eventos a adquirente era a mais produtiva, mas apenas em dois a diferença foi significativa. Em quatro eventos a adquirida era a mais produtiva, sendo em um com diferença significativa. Em um não há dados disponíveis. Analisando o resultado consolidado⁵⁰, em sete dos dez eventos analisados, não foi possível chegar a uma conclusão, seja pela ausência de dados ou pela não significância das diferenças. Em dois eventos, a empresa adquirente era a mais produtiva, enquanto em um a mais produtiva era a adquirida. No teste não paramétrico de Wilcoxon (Anexo 3), os resultados são semelhantes, mas não há significância em nenhuma das diferenças e, portanto, nenhum resultado é conclusivo.

Tabela 39: Empresa com maior crescimento da produtividade (TFP) no período de 3 anos antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	2	2	Inconclusivo
CBOT e CME	2	2	2	2	Inconclusivo
ISE e DB	1	1	1	1	Inconclusivo
Euronext e NYSE	2	2	2	2	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	1**	1**	1**	1**	1
Nymex e CME	ND	ND	2**	2**	2
Montreal e TMX	2	2	1*	1*	1
CLE e ICE	ND	ND	1	1	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	1	1	1	1	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

Os resultados para os componentes EFF e TECH, bem como para os subcomponentes PECH e SECH, como mostram a Tabela 40 à Tabela 43, apresentam

⁵⁰ A consolidação foi realizada como nas hipóteses anteriores. Cabe destacar que os valores para as duas orientações são iguais tanto para o MPI quanto para os componentes EFF e TECH, só podendo divergir nos subcomponentes PECH e SECH.

menos diferenças significantes no teste paramétrico e não permitem conclusões robustas. Com o teste não paramétrico, nenhuma diferença é significativa.

Tabela 40: Empresa com maior crescimento do componente de eficiência no período de 3 anos antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	2	2	Inconclusivo
CBOT e CME	2	2	2	2	Inconclusivo
ISE e DB	1	1	1	1	Inconclusivo
Euronext e NYSE	2	2	2	2	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	1	1	1	1	Inconclusivo
Nymex e CME	ND	ND	2	2	Inconclusivo
Montreal e TMX	2**	2**	2	2	2
CLE e ICE	ND	ND	2	2	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	1	1	1	1	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

Tabela 41: Empresa com maior crescimento do componente de mudança na tecnologia no período de 3 anos antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	1	1	Inconclusivo
CBOT e CME	2	2	2	2	Inconclusivo
ISE e DB	1	1	1	1	Inconclusivo
Euronext e NYSE	1	1	2	2	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	2	2	1	1	Inconclusivo
Nymex e CME	ND	ND	1	1	Inconclusivo
Montreal e TMX	1	1	1	1	Inconclusivo
CLE e ICE	ND	ND	1	1	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	1	1	1	1	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

Tabela 42: Empresa com maior crescimento do componente de mudança na eficiência pura no período de 3 anos antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	2	2	Inconclusivo
CBOT e CME	2	2	2	2	Inconclusivo
ISE e DB	1	1	1	1	Inconclusivo
Euronext e NYSE	2	2	1	1	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	1	1*	1	1	1
Nymex e CME	ND	ND	2	2	Inconclusivo
Montreal e TMX	2	2	1	2	Inconclusivo
CLE e ICE	ND	ND	1	2	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	=.	=.	=.	=.	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

Tabela 43: Empresa com maior crescimento do componente de mudança na eficiência de escala no período de 3 anos antes do evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	1	2	Inconclusivo
CBOT e CME	2	1	1	2	Inconclusivo
ISE e DB	2	1	2	1	Inconclusivo
Euronext e NYSE	2	2	2	2	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	ND
OMX e Nasdaq	1*	1	1	1	1
Nymex e CME	ND	ND	2	2	Inconclusivo
Montreal e TMX	2*	2	2	1	2
CLE e ICE	ND	ND	2	2	Inconclusivo
NYSE Euronext e ICE	1	1	1	1	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

A Tabela 44 apresenta os resultados considerando o teste paramétrico levando em conta todo o período disponível anterior ao evento. Na combinação base, em seis dos dez eventos a adquirente era a mais produtiva, mas apenas em um a diferença foi significativa. Em três eventos a adquirida apresentava maior crescimento da produtividade, mas apenas em um a diferença foi significativa. Em um não há dados disponíveis. Analisando o resultado consolidado, em oito dos dez eventos analisados, não foi possível chegar a uma conclusão, seja pela ausência de dados ou pela não significância das diferenças. Em um evento, a empresa adquirente era a mais produtiva, enquanto em um a mais produtiva era a adquirida. Para os componentes e subcomponentes, também há menos diferenças significantes.

No teste não paramétrico (Anexo 3), os resultados apontam para mais eventos em que a compradora é a mais produtiva. Na combinação base, em dois eventos a diferença é significativa e em mais quatro é favorável à compradora, mas de forma não significativa. Em três a comprada é mais produtiva, mas de forma não significativa e em um não há dados disponíveis. Na consolidação, em dois eventos a compradora é mais produtiva e em oito não há conclusão, embora não sejam os mesmos eventos do teste paramétrico (Anexo 3).

Tabela 44: Empresa com maior crescimento da produtividade em todo o período anterior ao evento

Evento	A		B		Consolidado
	Input	Output	Input	Output	
SFE e ASX	2	2	2	2	Inconclusivo
CBOT e CME	2	2	2	2	Inconclusivo
ISE e DB	2	2	1	1	Inconclusivo
Euronext e NYSE	1	1	1	1	Inconclusivo
Bovespa e BM&F	ND	ND	ND	ND	Inconclusivo
OMX e Nasdaq	1	1	1	1	Inconclusivo
Nymex e CME	ND	ND	2*	2*	2
Montreal e TMX	2	2	1	1	Inconclusivo
CLE e ICE	ND	ND	1*	1*	1
NYSE Euronext e ICE	1	1	1	1	Inconclusivo

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis.

Assim, não é possível concluir que, em geral, as empresas adquirentes eram mais produtivas que as empresas adquiridas e, portanto, não há evidências que comprovem a hipótese H6.

4.7 Hipótese 7

(H7) Empresas mais eficientes tecnicamente, que utilizam tecnologia com retornos decrescentes de escala, desmutualizadas e listadas em bolsa, com desempenho operacional superior e maiores são mais propensas a se engajar em eventos de F&A como adquirentes.

A Tabela 45 mostra o resultado da regressão logit com efeitos aleatórios para a hipótese H7, com diferentes combinações de variáveis. Verifica-se que são consistentemente significantes as variáveis DESM, ASSEDL e ROA. A variável LIST é significativa em algumas combinações. As demais variáveis não são significantes e não explicam adequadamente a propensão de uma empresa se tornar adquirente.

Tabela 45: Resultados do logit para H7 com variáveis defasadas

	(1) Com controle ROE	(2) Com Controle ROA	(3) Sem Controle ROE	(4) Sem Controle ROA	(5) Sem governança ROE	(6) Sem retornos de escala
L.ECBI	0.215 (0.185)	0.0585 (0.049)	0.0883 (0.077)	-0.0347 (-0.030)	0.582 (0.543)	-0.0612 (-0.065)
L.DRBI	0.258 (0.422)	0.263 (0.425)	0.237 (0.389)	0.243 (0.394)	0.377 (0.644)	
L.IRBI	0.211 (0.354)	0.249 (0.410)	0.163 (0.277)	0.212 (0.353)	0.185 (0.324)	
L.DESM	2.231* (1.913)	2.597** (2.183)	2.226* (1.922)	2.606** (2.199)		2.262* (1.956)
L.LIST	1.645 (1.529)	1.839* (1.703)	1.642 (1.540)	1.846* (1.718)		1.708 (1.605)
L.ROE	1.021 (1.048)		1.084 (1.099)		0.958 (1.037)	0.980 (1.023)
L.LIQU	-0.226 (-0.258)	-0.184 (-0.214)	-0.233 (-0.268)	-0.178 (-0.207)	-0.192 (-0.233)	-0.240 (-0.276)
L.ASSEDL	0.452*** (3.821)	0.581*** (4.099)	0.432*** (3.833)	0.568*** (4.123)	0.403*** (3.722)	0.451*** (3.980)
L.GDPGC	0.0419 (0.678)	0.0315 (0.498)			0.0423 (0.695)	0.0401 (0.655)
L.ROA		4.461** (2.236)		4.567** (2.308)		
Const.	-9.218*** (-3.801)	-11.37*** (-4.092)	-8.696*** (-3.835)	-11.02*** (-4.139)	-7.154*** (-3.513)	-8.857*** (-4.215)
N	265	265	265	265	266	265
Sigma	1.128	1.158	1.108	1.144	1.067	1.126
Wald (chi2)	18.31	20.06	18.33	20.18	16.62	18.22
p-valor	0.032	0.018	0.019	0.0097	0.020	0.011
LR (chi2)	16.05	16.41	15.58	16.19	15.48	16.16
p-valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Nota. Fonte: elaboração do autor. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Estatísticas t entre parênteses. MAED como variável dependente.

As quatro variáveis mencionadas apresentam sinal positivo, indicando que empresas desmutualizadas e listadas em bolsa são mais propensas a adquirir outras

empresas, assim como empresas maiores e que apresentam melhor desempenho financeiro, quando medido pelo ROA. Os sinais para DESM, LIST e ASSEDL estão de acordo com a literatura e com os resultados esperados. Não foram encontrados trabalhos que utilizam ROA nesse contexto, mas o resultado está de acordo com o esperado.

No trabalho de Cummins e Xie (2008) sobre seguradoras, a relação entre eficiência técnica e a probabilidade de se tornar um adquirente é negativa e significativa. Esse resultado sugere que o desempenho financeiro é um fator mais importante que a eficiência na motivação das F&A no setor. O resultado aqui obtido é mais consistente com o trabalho de Beccalli e Frantz (2013) para o setor bancário, que encontra relação positiva entre eficiência de custo e lucro e a probabilidade de um banco se tornar adquirente. Entretanto, como nem os tipos de eficiência e nem o objeto empírico são os mesmos, os resultados não são diretamente comparáveis. Mesmo que não seja significativo, o sinal positivo na maior parte das combinações de variáveis está de acordo com o esperado.

De acordo com Beccalli e Frantz (2013), bancos mais eficientes podem comprar bancos menos eficientes e criar valor pela exportação de suas habilidades superiores de gerência. Além disso, os bancos mais eficientes apresentam maior probabilidade de possuir os recursos necessários para adquirir os bancos alvos. Essas explicações parecem se aplicar também ao setor de bolsas e IMFs.

Assim como em Cummins e Xie (2008), as variáveis relacionadas à economia de escala não foram significativas, sugerindo que essa consideração não foi preponderante para os eventos da amostra. Esperava-se que empresas adquirentes operassem com tecnologia de retornos decrescentes de escala, o que se confirma pelo sinal positivo da variável DRBI, mesmo que não seja significativo. O sinal positivo da variável IRBI, indicando que adquirentes também operavam com tecnologia com retorno crescente de escala, não era esperado, embora a relação não tenha sido significativa. É importante destacar que o objeto empírico não é o mesmo e os resultados, portanto, não são diretamente comparáveis.

O sinal e a significância da variável DESM também estão consistentes com Cummins e Xie (2008), que encontram relação negativa e significativa entre o fato de seguradoras serem mutualizadas e a probabilidade de se tornarem adquirentes. No presente trabalho, a relação é positiva e significativa entre a desmutualização e a probabilidade de serem adquirente, como esperado. Não foram identificados trabalhos que utilizam o fato da empresa ser listada ou não nesse contexto. Assim, não é possível comparar o resultado para LIST, embora o sinal tenha sido como esperado. Além disso, o resultado de Cummins e Xie (2008) é para seguradoras e, portanto, não diretamente comparável. Esse resultado pode indicar que empresas desmutualizadas e listadas têm maior acesso aos recursos necessários a uma aquisição ou fusão.

Cummins e Xie (2008) e Pasiouras et al. (2011) encontram relação positiva e significativa para a variável ROE, indicando que firmas mais lucrativas têm mais recursos para se engajar em eventos de F&A. No presente trabalho, o sinal encontrado também é positivo (como esperado), mas não significativa, assim como em Pimenta e Gartner (2014). ROA também apresenta sinal positivo (também como esperado), mas significativa. Como ambas são medidas de lucratividade, a conclusão é parecida.

Cummins e Xie (2008) encontram relação negativa e significativa com a liquidez, ao contrário do que esperavam. No presente trabalho, a relação também é negativa (não havia sinal esperado), como em Beccalli e Frantz (2013) e Pasiouras et al. (2011), embora não significativa. Esse resultado indica que a liquidez não é tão importante como motivação para os adquirentes. Entre os trabalhos analisados, apenas Pimenta e Gartner (2014) encontram relação positiva.

Assim como em Cummins e Xie (2008), a relação com o tamanho da empresa é positiva e altamente significativa (como esperado), refletindo maior acesso a recursos necessários em uma fusão ou aquisição. O resultado também está de acordo com Beccalli e Frantz (2013), Pasiouras et al. (2011) e Pimenta e Gartner (2014), embora os diferentes objetos empíricos não permitam comparação direta.

A relação com o crescimento do PIB é positiva mas não significativa (não havia sinal esperado), ao contrário do encontrado por Pasiouras et al. (2011), que encontra relação negativa e significativa, embora em outro setor. Esse resultado indica que

momentos econômicos de expansão motivam as empresas a se engajarem em eventos de F&A.

A Tabela 46 apresenta o modelo 2 com diferentes combinações para a eficiência. É possível notar que a única variável que se mantém significativa de uma configuração de variáveis para a outra é ASSEDL. As demais variáveis significantes em B não o são em A. Os sinais se mantêm estáveis na maior parte dos casos, com exceção de DRBI. Esse resultado mostra como a seleção de variáveis no DEA pode afetar os resultados, mesmo que a eficiência seja apenas mais uma variável independente. É mais provável, entretanto, que a diferença de significância se dê em função do menor número de observações na configuração A em relação à B.

Tabela 46: Medidas alternativas de eficiência para o logit no modelo 2 com variáveis defasadas

	(1) ECBI	(2) EVBI	(3) ECBO	(4) EVBO	(5) ECAI	(6) EVAI	(7) ECAO	(8) EVAO
L.<EFF>	0.0585 (0.049)	-0.478 (-0.417)	0.0585 (0.049)	0.256 (0.139)	0.651 (0.856)	0.742 (0.646)	0.651 (0.856)	0.980 (1.141)
L.DRBI	0.263 (0.425)	0.180 (0.325)	0.263 (0.425)	0.265 (0.486)	-0.0488 (-0.079)	0.0355 (0.058)	-0.0488 (-0.079)	-0.0248 (-0.041)
L.IRBI	0.249 (0.410)	0.125 (0.218)	0.249 (0.410)	0.278 (0.459)	0.316 (0.487)	0.373 (0.582)	0.316 (0.487)	0.366 (0.572)
L.DESM	2.597** (2.183)	2.713** (2.231)	2.597** (2.183)	2.570** (2.143)	1.773 (1.265)	1.761 (1.248)	1.773 (1.265)	1.664 (1.197)
L.LIST	1.839* (1.703)	1.986* (1.803)	1.839* (1.703)	1.803 (1.640)	1.141 (0.870)	1.118 (0.845)	1.141 (0.870)	1.015 (0.782)
L.ROA	4.461** (2.236)	4.559** (2.258)	4.461** (2.236)	4.456** (2.243)	2.501 (0.869)	2.713 (0.955)	2.501 (0.869)	2.545 (0.894)
L.LIQU	-0.184 (-0.214)	-0.205 (-0.235)	-0.184 (-0.214)	-0.172 (-0.199)	-0.780 (-0.781)	-0.714 (-0.719)	-0.780 (-0.781)	-0.713 (-0.723)
L.ASSEDL	0.581*** (4.099)	0.589*** (4.051)	0.581*** (4.099)	0.582*** (4.103)	0.592*** (3.312)	0.623*** (3.588)	0.592*** (3.312)	0.592*** (3.382)
L.GDPGC	0.0315 (0.498)	0.0280 (0.445)	0.0315 (0.498)	0.0313 (0.501)	0.0361 (0.447)	0.0443 (0.554)	0.0361 (0.447)	0.0379 (0.471)
Const.	-11.37*** (-4.092)	-11.10*** (-4.025)	-11.37*** (-4.092)	-11.55*** (-3.734)	-10.44*** (-3.248)	-11.17*** (-3.433)	-10.44*** (-3.248)	-10.73*** (-3.364)
N	265	265	265	265	185	185	185	185
Sigma	1.158	1.184	1.158	1.161	0.915	0.895	0.915	0.863
Wald (chi2)	20.06	19.55	20.06	20.06	20.39	20.48	20.39	21.44
p-valor	0.018	0.021	0.018	0.016	0.016	0.015	0.016	0.0118
LR (chi2)	16.41	16.89	16.41	16.77	5.145	4.720	5.145	4.136
p-valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.015	0.012	0.021

Nota. Fonte: elaboração do autor. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Estatísticas t entre parênteses. MAED como variável dependente.

A Tabela 47 apresenta resultados para o modelo 2 com métodos diferentes. É possível constatar que sinais e significâncias se mantêm estáveis na maior parte dos casos. A defasagem é a característica que mais parece afetar os resultados, já que tanto a variável DESM quanto a variável ROA deixam de ser significantes, indicando que tanto a governança quanto a lucratividade passadas afetam a probabilidade de uma empresa se tornar compradora, mas não essas características no momento do evento.

O teste LR do logit simples indica que o logit que considera dados em painel com efeitos aleatórios é mais apropriado. A conclusão é a mesma para o probit. O teste de Hausmann, mesmo que não seja totalmente apropriado para tratar relações não lineares como as do logit ou probit, indicaria que o painel com efeitos aleatórios seria o mais apropriado, em detrimento de um painel com efeitos fixos.

Tabela 47: Resultados com demais métodos para H7 (robustez)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Logit EA defasado	Logit EF defasado	Logit EA não defasado	Logit <i>pooled</i> simples defasado	Probit EA defasado	Probit <i>pooled</i> simples defasado
L.ECBI	0.0585 (0.049)	-1.634 (-1.013)	0.699 (0.562)	0.532 (0.590)	0.0692 (0.099)	0.373 (0.692)
L.DRBI	0.263 (0.425)	0.367 (0.524)	-0.145 (-0.223)	0.253 (0.519)	0.149 (0.412)	0.174 (0.587)
L.IRBI	0.249 (0.410)	0.301 (0.440)	0.902 (1.410)	0.166 (0.347)	0.145 (0.410)	0.130 (0.450)
L.DESM	2.597** (2.183)	16.82 (0.021)	1.564 (1.280)	1.804** (1.987)	1.479** (2.222)	1.029** (2.053)
L.LIST	1.839* (1.703)	15.39 (0.020)	2.122* (1.938)	1.364 (1.615)	1.032* (1.707)	0.770* (1.659)
L.ROA	4.461** (2.236)	7.042** (2.458)	2.379 (1.102)	2.893* (1.927)	2.582** (2.228)	1.747* (1.916)
L.LIQU	-0.184 (-0.214)	1.488 (1.163)	-1.035 (-1.259)	-0.702 (-1.283)	-0.118 (-0.236)	-0.420 (-1.256)
L.ASSEDL	0.581*** (4.099)	0.807*** (3.254)	0.618*** (4.347)	0.437*** (4.769)	0.340*** (4.226)	0.262*** (4.923)
L.GDPGC	0.0315 (0.498)	0.0348 (0.475)	-0.0260 (-0.420)	-0.00937 (-0.200)	0.0192 (0.515)	-0.00526 (-0.183)
Const.	-11.37*** (-4.092)		-11.88*** (-4.198)	-8.385*** (-4.343)	-6.625*** (-4.217)	-5.049*** (-4.507)

Defasagem	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
N	265	232	279	265	265	265
Sigma	1.158		1.030		0.669	
Wald (chi2)	20.06	23.29	27.91		21.50	
p-valor	0.018	0.006	0.001		0.011	
LR (chi2)	16.41		13.99	42.41	16.10	42.05
p-valor	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
Hausmann	8.00					
p-valor	0.433					

Nota. Fonte: elaboração do autor. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Estatísticas t entre parênteses. Todos os valores calculados com variáveis defasadas, com exceção do modelo 3. EA indica efeitos aleatórios e EF indica efeitos fixos. Não há implementação para o probit com efeitos fixos. MAED como variável dependente.

Assim, H7 se confirma parcialmente, já que nem todas as variáveis apresentaram os sinais esperados ou foram significantes e, portanto, apenas DESM, ASSEDL e ROA explicam apropriadamente a decisão de uma empresa vir a adquirir outra no setor de bolsas e IMFs.

4.8 Hipótese 8

(H8) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente, desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A são mais eficientes.

A Tabela 48 mostra o resultado da regressão truncada com *bootstrap* (Simar e Wilson, 2007) para o recíproco do valor da eficiência (devido a limitações da ferramenta utilizada) calculado pelo modelo CRS para a configuração B orientado a entradas e com as diversas configurações de variáveis explicativas definidas para a hipótese H8. Como é possível observar, a significância das variáveis depende de quais são empregadas em cada regressão.

Individualmente, apenas as variáveis HORI, DESM, LIST, ASSEDL, GDPDLC, GDPGC explicam significativamente a eficiência. Quando em conjunto, apenas as variáveis DESM, LIST, GDPDLC, GDPGC e ZSCO são significantes em todas as configurações em que são empregadas. As variáveis relacionadas ao ambiente institucional do país sede das empresas (QREGD E PSTD) não são significantes em nenhuma configuração. Da

mesma forma, das variáveis relacionadas ao número e valor de eventos de F&A em que as empresas se envolveram (MAEN, MAEV, MAEA, MAV A e MAED), apenas MAEA foi significativa; as demais não são significantes em nenhuma configuração. As variáveis relacionadas à governança empresarial (VERI e HORI) e o tamanho da empresa (ASSEDL) são significantes em algumas configurações, mas não em outras. As variáveis significantes em todas as configurações também apresentaram sinais consistentes em todas elas.

Tabela 48: Regressões bootstrap truncadas com o recíproco da eficiência para combinações de variáveis

	Individuais	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Const.		-1.846	-17.712***	-0.745	0.534	-22.872***	-30.715***	-28.902***
VERI	-0.301	0.368	0.875	1.242	0.798	0.897**	1.023**	1.539**
HORI	-1.895**	-0.792	0.314	0.036	0.113	0.505	0.978***	1.222***
QREGD	0.994	0.482	0.474	0.548	0.436	0.165	0.101	0.409
PSTD	0.669	0.035	0.160			0.136	-0.071	-0.060
DESM	1.905**	-1.486**	-1.282**	-2.537	-1.574*	-1.190**	-1.006*	-1.137*
LIST	-2.697***	-3.296***	-2.186***	-4.773***	-3.430***	-1.623***	-1.368***	-1.694***
ASSEDL	0.333*	0.199*	-0.072			-0.036	-0.074	-0.305**
GDPDLC	0.786***		0.637***			0.650***	0.667***	0.697***
GDPGC	0.274*		0.269***			0.214***	0.142***	0.174***
MAEN	-0.144			-0.039				
MAEV	0.000				0.000			0.000
MAEA	-0.642						-0.243**	
MAVA	0.000							
MAED	-1.162							
ZSCO	-7.352					0.779***	2.360***	2.230***
N	235 a 377 1.889 a	344	344	279	238	344	279	238
Sigma	3.332	1.661	1.472	1.740	1.441	1.390	1.155	1.231

Nota. Fonte: elaboração do autor. Não são apresentados p-valores porque as significâncias são baseadas em intervalos de confiança da regressão *bootstrap*. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Os valores reportados são os mais conservadores, já que tanto os coeficientes quanto as significâncias podem variar a cada execução da regressão. Variável dependente é o recíproco da eficiência.

Como o painel é desbalanceado e não foi possível obter os valores de algumas variáveis em todo o período, o número de observações em cada configuração varia de 235 (para as configurações em que são incluídas as variáveis MAEN, MAEV, MAEA, MAV A e MAED, cujos dados só estão disponíveis a partir de 2005) a 377, que é o número máximo de observações na amostra.

VERI e HORI, quando significantes, apresentam, na maior parte dos modelos, relação negativa com a eficiência (positiva com o recíproco da eficiência), indicando que empresa integradas tanto vertical quanto horizontalmente são menos eficientes. Esse resultado não era o esperado, mas está de acordo com o encontrado por Serifsoy (2007a; b) para VERI e com Serifsoy (2007b) para HORI. Segundo o autor, esse resultado isoladamente contraria uma das motivações para atividades de F&A e indica que a integração de atividades relacionadas não necessariamente aumenta a eficiência técnica das empresas do setor. Serifsoy (2007a) e Schmiedel (2001) encontram relação diferente para HORI.

As variáveis relacionadas à governança institucional, embora não apresentem significância, têm, em geral, sinais positivos com o recíproco da eficiência (ou negativo com a eficiência). O resultado vai de encontro ao reportado por Chortareas et al. (2012), Barth et al. (2013) e Chortareas et al. (2013), que relatam relação positiva entre a governança institucional e a eficiência. Mesmo que esses trabalhos não estudem diretamente o setor de IMFs e bolsas e os resultados não sejam diretamente comparáveis, o resultado não está de acordo com o esperado.

As variáveis DESM e LIST apresentam relação positiva com a eficiência (negativa com o recíproco da eficiência), ou seja, empresas desmutualizadas e listadas são mais eficientes que empresas mutualizadas, como esperado. O sinal está de acordo com Serifsoy (2007b), que relata relação positiva, mas não significativa, entre a listagem em bolsa e a eficiência nos modelos CRS e VRS. Sinal e significância também estão de acordo com Serifsoy (2007a), que reporta que a desmutualização tem relação positiva e significativa com eficiência, tanto no modelo CRS quanto no VRS. O autor também

reporta que a listagem em bolsa apresenta relação positiva e não significativa com a eficiência tanto no modelo CRS quanto no VRS. O resultado corrobora o encontrado por Schmiedel (2001), que também conclui que empresas desmutualizadas são mais eficientes, e Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003), que mostram que empresas com fins lucrativos são significativamente mais eficientes tanto em termos de custos quanto de receitas.

ASSEDL apresenta relação positiva com a eficiência (negativa com o recíproco) na maioria das configurações (não havia sinal esperado). Essa variável poderia indicar algum impacto dos eventos sobre a eficiência, já que um dos efeitos da consolidação é o aumento do tamanho das empresas (nesse caso, medido pelos ativos totais das companhias). Esse resultado, embora significativo em apenas dois modelos, está de acordo com a literatura. Schmiedel (2001) relata que o tamanho de uma bolsa tem relação positiva com a eficiência. No setor bancário, mesmo que os resultados não sejam diretamente comparáveis, Delis e Papanikolaou (2009), Pasiouras (2008), Tsionas, Assaf e Matousek (2015) e Tecles e Tabak (2010) também relatam que o tamanho tem impacto positivo na eficiência. O resultado, por sua vez, vai de encontro a Rezitis (2008), que relata relação negativa entre eficiência e tamanho da empresa.

As variáveis GDPDLC, GDPGC e ZSCO apresentam relação negativa com a eficiência (positiva com o recíproco da eficiência), ou seja, empresas que operam em mercados maiores são menos eficientes, economias que crescem menos levam as empresas a se tornarem mais eficientes e, à medida que o risco do setor diminui (o z-score aumenta), as empresas se tornam menos eficientes. O resultado esperado para GDPDLC era indeterminado. No setor bancário, Barth et al. (2013) verificam que um PIB maior está associado a bancos mais eficientes. Os resultados confirmam parcialmente os achados de Hasan, Malkamäki e Schmiedel (2003) no setor de IMFs e bolsas, que encontram relação negativa e não significativa entre a capitalização de mercado total e a eficiência de custos e positiva e significativa com eficiência de receitas, embora as variáveis dependentes e independentes não sejam diretamente comparáveis.

O resultado esperado para ZSCO era positivo, com base no trabalho de Chortareas et al. (2012) sobre bancos. Assim, não se pode dizer que o resultado vai de encontro à

literatura porque não foram identificados trabalhos com o mesmo objeto empírico que utilizam essa variável, mas é possível inferir que a menor probabilidade de problemas financeiros para o setor leva as empresas a se descuidarem de aspectos relacionados à eficiência.

Por fim, a variável GDPGC tem relação como a encontrada por Chortareas et al. (2012) e Pasiouras (2008), negativa com a eficiência, mas a oposta à encontrada por Pasiouras et al. (2009), Lozano-Vivas e Pasiouras (2010) e Gaganis e Pasiouras (2013). Vale lembrar que esses são trabalhos de eficiência bancária e que as medidas de eficiência não são a técnica. Os resultados, portanto, não são diretamente comparáveis. Além disso, não havia sinal esperado para essa variável.

A significância e o sinal da variável MAEA também permite inferir que empresas compradoras são mais eficientes. Entretanto, a não significância das variáveis MAEN, MAEV, MAVA e MAED tornam o resultado pouco robusto. Essas variáveis poderiam indicar que empresas que se envolvem nesses eventos com maior frequência, seja como adquirentes ou não, são mais eficientes. Assim, com base nos resultados dessas regressões, que também poderiam contribuir para testar H1, não é possível inferir que eventos de F&A contribuam para o aumento da eficiência das empresas envolvidas.

A Tabela 49 apresenta os resultados do modelo 7 (que apresentou maior número de variáveis significantes e com ASSEDL, para a qual há mais resultados na literatura) quando a medida de eficiência (variável dependente) é calculada com outras combinações (modelo CRS x VRS, configuração de variáveis A e B do primeiro estágio e orientação a entradas e saídas), além da amostra aumentada, com dados ausentes preenchidos via interpolação ou substituição pela média.

É possível verificar que nem todas as significâncias e sinais são estáveis em todas as combinações e variações. DESM e LIST são positivos (com a eficiência) e significantes em todas as combinações, com exceção de DESM com a amostra aumentada, que não é significativa. ZSCO é negativo e significativo em todas as combinações. GDPDLC, VERI e HORI são negativos e significantes na maior parte das combinações. O mesmo vale para GDPGC, com menos significâncias. As variáveis QREGD e PSTD apresentam sinais e significâncias instáveis e, aparentemente, sem

padrão. MAEV não tem significância em nenhuma combinação ou amostra. ASSEDL é positivo e significativo na maior parte das combinações, com poucas exceções.

Tabela 49: Regressões *bootstrap* truncadas com medidas alternativas de eficiência como variáveis dependentes e dados interpolados

	ECBI	EVBI	ECBO	EVBO	ECAI	EVAI	ECAO	EVAO	Dados interpolados ECBI
Const.	28.902***	-23.718***	-29.923***	-10.017***	9.319	17.180***	9.748	9.141	-22.515***
VERI	1.539**	2.637***	1.626***	1.549***	49.983***	-0.391	49.483***	-0.455	0.343
HORI	1.222***	2.214***	1.258***	0.973***	-12.684**	-2.800***	-11.863**	1.821***	0.201
QREGD	0.409	0.679**	0.376	0.356	9.798**	-0.422	9.841**	-0.418	0.277
PSTD	-0.060	-0.417	-0.059	-0.300	-4.779*	0.023	-5.144*	0.077	0.246
DESM	-1.137*	-1.154**	-1.103*	-0.840*	-37.388***	-3.097**	-36.925***	-2.306**	-0.734
LIST	-1.694***	-2.042***	-1.750***	-1.430***	-36.646***	-2.678**	-35.983***	-1.882**	-1.586***
ASSEDL	-0.305**	-0.475***	-0.321**	-0.255***	-15.505***	0.424***	-15.507***	0.449***	0.058
GDPDLC	0.697***	0.665***	0.725***	0.279**	3.685***	-0.928***	3.629***	0.709***	0.593***
GDPGC	0.174***	0.143**	0.187***	0.059	-1.096*	0.015	-1.062*	0.013	0.266***
MAEV	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.000
ZSCO	2.230***	1.520***	2.303***	0.918***	11.764**	1.471**	10.687**	1.193***	0.771***
N	238	238	238	238	169	169	169	169	372
Sigma	1.231	1.061	1.266	0.860	7.037	1.057	7.020	1.004	1.442

Nota. Fonte: elaboração do autor. Não são apresentados p-valores porque as significâncias são baseadas em intervalos de confiança da regressão *bootstrap*. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Os valores das duas orientações (I e O) quando o modelo é CRS não são exatamente iguais, como esperado, porque os resultados da regressão truncada com *bootstrap* são diferentes a cada execução.

A Tabela 50 apresenta os resultados do modelo 7 com diferentes métodos para a regressão e para a regressão truncada com *bootstrap* com o emprego de *dummies* para os anos. Como é possível observar, as relações se mantiveram estáveis para praticamente todas as variáveis no tobit (é apresentado o tobit com a eficiência e com o recíproco da eficiência, para comparação com a regressão *bootstrap*), com exceção de PSTD (que era positivo e ficou negativo), GDPGC e MAEV, que não são estáveis. A significância das variáveis foi menor no tobit, efeito apontado também por outros

trabalhos como Delis e Papanikolaou (2009), que ressaltam que a utilização da regressão truncada com *bootstrap* não implica necessariamente em maior significância.

Tabela 50: Dummies para os anos e métodos alternativos de regressão para o modelo 7 com ECBI como variável dependente

	(1) Tobit EA	(2) Tobit EA e variável dependente invertida	(3) Logit fracional	(4) Painel Dinâmico	(5) Regressão quantílica	(6) Regressão <i>bootstrap</i> e <i>dummies</i> para anos
VERI	-0.031 (-0.616)	0.189 (0.932)	-0.943*** (-4.054)	-0.029 (-1.035)	-0.174*** (-3.461)	0.333
HORI	-0.057 (-1.370)	0.311* (1.908)	-0.671*** (-3.374)	-0.026 (-1.137)	-0.117*** (-2.727)	0.386
QREGD	0.035 (0.863)	0.047 (0.310)	0.031 (0.196)	0.006 (0.313)	0.002 (0.064)	-0.253
PSTD	-0.035 (-1.016)	-0.011 (-0.081)	-0.068 (-0.470)	-0.003 (-0.196)	-0.018 (-0.585)	0.381
DESM	0.068 (0.964)	-0.368 (-1.418)	0.716** (1.992)	0.023 (0.461)	0.223*** (2.862)	-0.788*
LIST	0.125** (2.024)	-0.550** (-2.428)	0.598* (1.850)	0.025 (0.543)	0.214*** (3.056)	-1.082**
ASSEDL	0.012 (1.061)	-0.041 (-0.946)	0.120** (2.233)	0.002 (0.395)	0.031*** (2.698)	0.103
GDPDLC	-0.052*** (-2.615)	0.172** (2.388)	-0.387*** (-5.292)	-0.007 (-0.819)	-0.082*** (-5.181)	0.605***
GDPGC	-0.002 (-0.587)	0.012 (0.822)	-0.021 (-0.872)	0.005* (1.734)	0.005 (0.919)	0.234***
MAEV	-0.000 (-0.050)	-0.000 (-0.683)	-0.000 (-0.646)	0.000 (0.580)	-0.000 (-0.670)	0.000
ZSCO	-0.080*** (-3.111)	0.334*** (3.309)	-0.573*** (-2.721)	-0.069*** (-2.776)	-0.156*** (-3.419)	0.289
L.ECBI				0.900*** (18.228)		
Const.	2.346*** (4.528)	-4.448** (-2.347)	13.836*** (6.666)	0.605** (2.314)	3.381*** (7.528)	-19.747***
N	238	238	238	223	238	372
Sigma	0.150	0.494				1.275
RMSE			1.101			
LR (chi2)	30.622	32.578				
p-valor	0.001	0.001				

Wald (chi2)	109.170	72.188	486.517
p-valor	0.000	0.000	0.000

Nota. Fonte: elaboração do autor. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Estatísticas t entre parênteses, não apresentadas para a regressão truncada com *bootstrap* porque as significâncias são baseadas em intervalos de confiança. Colunas (2) e (7) mostram relação com o recíproco da eficiência.

O teste LR para o Tobit indica que um painel de efeitos aleatórios é mais apropriado que o empilhamento simples, lembrando que não há tobit com efeitos fixos. No caso do logit fracional, painel dinâmico e regressão quantílica, os sinais se mantiveram em praticamente todas as variáveis, com as maiores significâncias sendo apresentadas pela regressão quantílica, seguida do logit fracional. No painel dinâmico, a eficiência em t é altamente explicada pela eficiência em t-1, com sinal positivo, como esperado. Com o emprego de *dummies* para os anos, menos variáveis se mantêm significantes (DESM, LIST, GDPDLC e GDPGC). Os anos significantes foram 2013, 2011 (relação positiva com a eficiência) e 2005 (relação negativa com a eficiência), não mostrando tendência. Anos anteriores a 2005 não foram considerados porque a variável MAEV não apresenta valores nesses anos. Os valores completos para a regressão da coluna (7) encontram-se no Anexo 3.

Em resumo, é possível concluir que a hipótese H8 se confirma parcialmente, já que apenas as variáveis DESM, LIST e MAEA mostram os sinais esperados e significantes. As variáveis VERI, HORI, QREGD, PSTD, MAEN, MAVA, MAEV, MAED e ASSEDL não apresentam significância de forma consistente e a variável ZSCO é significativa, mas o sinal é diferente do esperado. Além disso, os resultados para as variáveis MAEN, MAVA, MAEV e MAED não permitem concluir que os eventos de consolidação contribuam para aumentar a eficiência das empresas.

4.9 Hipótese 9

(H9) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente, desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A apresentam maior crescimento da produtividade.

A Tabela 51 apresenta o resultado da regressão truncada com *bootstrap* para a produtividade calculada com a combinação principal (PCBI). Nesse caso, as variáveis

são mais significantes que aquelas apresentadas para a regressão com a eficiência e os sinais se mantêm estáveis na maior parte das situações. Cabe destacar que a regressão não é com o inverso do crescimento da produtividade, como acontece com a eficiência. Portanto, é esperado que os sinais sejam opostos àqueles apresentados na Tabela 48.

Tabela 51: Regressão bootstrap para a produtividade (PCBI)

	Individuais	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Const.		-15.182***	-7.654**	-9.771***	-7.531***	-8.572***	-3.414	-1.741
VERI	-3.850***	-1.623***	-2.715***	0.074	-0.072	-2.409***	-2.426***	-2.069***
HORI	-4.994***	-2.725***	-3.944***	-3.439***	-2.202***	-3.674***	-4.880***	-2.719***
QREGD	5.945***	3.937***	3.311***	4.073***	4.026***	3.187***	1.965***	1.278***
PSTD	2.846***	0.517	0.498			0.391	1.290***	0.081
DESM	-1.795***	0.443	1.729	1.096	-1.606*	2.546*	3.020**	1.103
LIST	2.297***	1.477	2.168	-0.076	-0.949*	2.840**	0.851	0.008
ASSEDL	0.584***	0.452***	0.855***			0.794***	0.802***	0.761***
GDPDLC	0.711***		-0.478**			-0.433**	-0.612***	-0.240**
GDPGC	0.025		0.272***			0.253***	0.298***	0.382***
MAEN	0.705***			0.512***			0.439***	
MAEV	0.001***				0.000***			0.000***
MAEA	2.000***							
MAVA	0.001***							
MAED	3.335***							
ZSCO	-0.251					0.048	0.491	-0.969**
N	178 a 304 0.793 a	284	284	235	180	284	235	180
Sigma	1.188	0.882	0.873	0.891	0.777	0.841	0.836	0.597

Nota. Fonte: elaboração do autor. Não são apresentados p-valores porque as significâncias são baseadas em intervalos de confiança da regressão *bootstrap*. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%.

Um importante ponto a destacar diz respeito à significância das variáveis MAEN, MAEV e ASSEDL. De acordo com os resultados, é possível inferir que eventos de F&A aumentem o crescimento da produtividade das empresas do setor, já que os sinais são positivos.

VERI e HORI são ambas negativas e significantes, ao contrário do que se esperava, mostrando que o crescimento da produtividade diminui com a integração. O resultado para VERI corrobora os achados de Serifsoy (2007a), que encontra relação negativa e significativa nos modelos CRS e VRS, mas vai de encontro ao reportado por Serifsoy (2007b), que relata relação positiva, mas não significativa. O resultado para HORI está de acordo com Serifsoy (2007 a;b), que encontram relação negativa, mas não significativa tanto no modelo CRS quanto no VRS.

A variável QREGD apresenta sinal positivo e significativo, enquanto PSTD também apresenta sinal positivo, mas significativo em apenas um modelo. Esse resultado, de acordo com o esperado, está de acordo com Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), que encontram relação positiva e significativa entre produtividade e estabilidade política em países de fronteira europeus. Esse trabalho, entretanto, estuda bancos e os resultados, portanto, não são diretamente comparáveis.

As variáveis DESM e LIST são positivas na maior parte dos modelos, como esperado, mas significantes apenas em alguns. O sinal para LIST está de acordo com Serifsoy (2007b), que encontra relação positiva, mas não significativa, entre a listagem em bolsa e o crescimento da produtividade nos modelos CRS e VRS. O resultado também está parcialmente de acordo com Serifsoy (2007a), que reporta que a listagem em bolsa apresenta relação negativa com o crescimento da produtividade no modelo CRS e positiva no modelo VRS, ambos não significantes. O sinal para DESM, por sua vez, também está parcialmente condizente com os de Serifsoy (2007a), que reporta que a desmutualização tem relação positiva e não significativa com a produtividade no modelo CRS, mas negativa e significativa com a produtividade no modelo VRS.

ASSEDL apresenta sinal positivo e significativo (não havia sinal esperado), condizente com Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), que encontram relação positiva

entre o tamanho da empresa e o crescimento da produtividade em seu trabalho sobre bancos. Entretanto, como o objeto empírico é diferente, os resultados não são diretamente comparáveis.

A variável GDPDLC apresenta sinal negativo e significativa (não havia sinal esperado), mostrando que empresas que operam em mercados menores apresentam maior crescimento da produtividade. Esse resultado está de acordo com Schmiedel (2002), que mostra que aquelas que operam em menores mercados, em termos de capitalização total, apresentam maiores ganhos de produtividade. A variável utilizada, entretanto, não é a mesma aqui utilizada e os resultados não são diretamente comparáveis.

A variável GDPGC apresenta sinal positivo e significativa (não havia sinal esperado), de acordo com o trabalho de Delis, Molyneux e Pasiouras (2011) para o setor bancário. O objeto empírico, entretanto, não é o mesmo do presente trabalho.

A relação entre ZSCO e a produtividade, quando significativa, é negativa, ao contrário do esperado e do relatado por Delis, Molyneux e Pasiouras (2011), que encontram relação positiva e significativa entre ZSCO e a produtividade. O objeto empírico, entretanto, é o setor bancário e os resultados não são diretamente comparáveis.

As variáveis relacionadas à participação das empresas em eventos de F&A (MAEN, MAEV, MAED, MAEA e MAVVA) apresentam resultado positivo e significativo, como esperado para MAEA, MAVVA e MAED, que indicam os eventos nos quais as empresas são compradoras. Isso mostra que os eventos de F&A podem ter impacto no crescimento da produtividade.

A Tabela 52 abaixo apresenta a regressão truncada com *bootstrap* do modelo 6 com medidas alternativas de crescimento da produtividade, com dados interpolados e com variáveis *dummy* para os anos (exibidas apenas no Anexo 3). Cabe lembrar que, como o MPI aqui calculado assume uma tecnologia CRS, os valores para as orientações a entradas e saídas só não são iguais em função das variações inerentes à técnica *bootstrap*. É possível notar que os sinais não se mantêm na maior parte dos casos, sendo que a relação entre QREGD, PSTD, DESM, LIST, GDPGC e MAEN e o crescimento

da produtividade se inverte da combinação B para a A. ZSCO mantém o sinal, mas passa a ser significativa na configuração A. VERI, HORI, ASSEDL e GDPDLC mantêm sinal e significância. No caso da regressão com as dummies para os anos, todas as variáveis mantêm a significância e o sinal, com exceção de PSTD (que passa a ser não significativa) e ZSCO (que passa a ser significativa). As *dummies* para os anos (a partir de 2005, já que MAEN só apresenta dados a partir desse ano) são todas significantes e positivas, com exceção de 2011, positiva, mas não significativa.

Tabela 52: Regressão bootstrap com medidas alternativas de produtividade e dados interpolados no modelo 6

	(1) PCBI	(2) PCBO	(3) PCAI	(4) PCAO	(5) PCBI com dados interpolados	(6) PCBI com dados interpolados e <i>dummies</i> para os anos
Const.	-3.414	-3.846	0.330	-0.158	-1.018	-23.995***
VERI	-2.426***	-2.432***	-12.882***	-12.795***	-1.419***	-0.589**
HORI	-4.880***	-4.681***	-8.649***	-8.576***	-3.911***	-1.612***
QREGD	1.965***	1.932***	-2.501***	-2.374***	3.363***	0.959***
PSTD	1.290***	1.223***	-3.012***	-3.014***	-0.638**	-0.187
DESM	3.020**	3.005***	-8.834***	-8.743***	1.983**	1.968**
LIST	0.851	0.829	-15.404***	-15.521***	2.253**	2.079***
ASSEDL	0.802***	0.789***	2.590***	2.556***	0.751***	0.408***
GDPDLC	-0.612***	-0.593***	-1.049***	-1.037***	-0.635***	-0.242**
GDPGC	0.298***	0.280***	-0.012	-0.011	0.311***	0.174***
MAEN	0.439***	0.412***	-0.255***	-0.256***	0.266***	0.095**
ZSCO	0.491	0.610	2.801***	2.935***	-0.229	2.880***
N	235	235	165	165	331	331
Sigma	0.836	0.820	1.593	1.604	0.841	0.602

Nota. Fonte: elaboração do autor. Não são apresentados p-valores porque as significâncias são baseadas em intervalos de confiança da regressão *bootstrap*. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%.

A Tabela 53 apresenta os resultados das regressões com métodos diferentes. É possível constatar que os sinais se mantêm estáveis, com exceção de PSTD e de ZSCO. A significância das variáveis é, em geral, menor que na regressão *bootstrap*. Esse

resultado é similar ao de Delis e Papanikolaou (2009), cujos resultados sugerem que a técnica de *bootstrap* pode revelar o poder explanatório de algumas variáveis.

Tabela 53: Robustez para a produtividade para o modelo 6 e PCBI como variável dependente

	(1) EA	(2) EF	(3) Empilhamento simples	(4) EA com variáveis defasadas	(5) Painel dinâmico	(6) Regressão quantílica
VERI	-0.010 (-0.215)	0.022 (0.170)	-0.010 (-0.215)	0.030 (0.599)	-0.022 (-0.130)	-0.007 (-0.313)
HORI	-0.033 (-0.788)	-0.178* (-1.710)	-0.033 (-0.788)	0.003 (0.077)	-0.065 (-0.494)	-0.028 (-1.333)
QREGD	0.031 (0.909)	0.080 (0.460)	0.031 (0.909)	0.016 (0.449)	0.117 (0.683)	0.017 (0.990)
PSTD	-0.018 (-0.588)	-0.185** (-2.020)	-0.018 (-0.588)	-0.017 (-0.547)	-0.092 (-0.983)	-0.012 (-0.781)
DESM	0.109 (1.366)	0.082 (0.498)	0.109 (1.366)	0.032 (0.356)	-0.145 (-0.615)	0.064 (1.608)
LIST	0.114 (1.528)	0.229 (1.515)	0.114 (1.528)	0.021 (0.246)	-0.010 (-0.048)	0.056 (1.502)
ASSEDL	0.002 (0.237)	-0.002 (-0.088)	0.002 (0.237)	-0.004 (-0.398)	-0.020 (-0.602)	0.006 (1.153)
MAEV	-0.003 (-0.401)	-0.013 (-1.348)	-0.003 (-0.401)	-0.001 (-0.145)	-0.019** (-2.016)	-0.001 (-0.251)
GDPDLC	0.013 (0.841)	-0.132 (-1.117)	0.013 (0.841)	0.013 (0.794)	-0.351*** (-2.787)	-0.003 (-0.328)
GDPGC	0.005 (1.030)	0.011* (1.735)	0.005 (1.030)	-0.001 (-0.177)	0.009 (1.509)	0.001 (0.351)
ZSCO	0.099** (2.259)	0.049 (0.990)	0.099** (2.259)	0.109** (2.440)	0.089** (2.142)	0.070*** (3.218)
L.PCBI					-0.143* (-1.687)	
Const.	0.011 (0.024)	4.340 (1.367)	0.011 (0.024)	0.094 (0.197)	10.688*** (3.221)	0.590*** (2.641)
N	232	232	232	194	176	232
Sigma	0.000	0.310		0.000		
RMSE			0.214			
Wald (chi2)	20.551			9.201	38.688	
p	0.038			0.603	0.000	
Chow			1.018			
p			0.434			

Hausmann	18.69
p	0.067

Nota. Fonte: elaboração do autor. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. EA indica efeitos aleatórios, EF indica efeitos fixos.

O teste de Chow indica que o empilhamento simples é mais apropriado que o tratamento dos dados como painel. O teste de Hausmann foi executado mesmo que o teste de Chow tenha indicado empilhamento simples e revela que, entre um painel de efeitos fixos e um de efeitos aleatórios, o de efeitos aleatórios seria mais apropriado. No painel dinâmico (Arellano-Bond), a variável dependente defasada tem significância, como esperado.

Assim, a hipótese H9 se confirma parcialmente, já que nem todas as variáveis previstas explicam apropriadamente o crescimento da produtividade. As variáveis VERI, HORI, QREGD, MAEN, MAEV, MAV A, MAEA, MAED, ASSEDL, GDPDLC e GDPGC apresentam significância, embora apenas QREGD, MAEA, MAV A e MAED apresentem os sinais esperados. VERI e HORI apresentam sinal contrário ao esperado, enquanto PSTD e ZSCO não apresentam significância. Além disso, complementando H3, seria possível inferir que eventos de F&A contribuam para o crescimento da produtividade das empresas envolvidas.

4.10 Quadro resumo do resultado das hipóteses

Hipótese	Resultado
<i>(H1) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica das empresas envolvidas.</i>	Confirmada
<i>(H2) Eventos de consolidação contribuem para melhorar a eficiência técnica do setor como um todo.</i>	Não confirmada
<i>(H3) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade das empresas envolvidas.</i>	Não confirmada
<i>(H4) Eventos de consolidação contribuem para aumentar o crescimento da produtividade do setor como um todo.</i>	Não confirmada
<i>(H5) Companhias adquirentes são mais eficientes tecnicamente do que as adquiridas.</i>	Confirmada
<i>(H6) Companhias adquirentes apresentam maior crescimento da produtividade do que as adquiridas.</i>	Não confirmada

<i>(H7) Empresas mais eficientes tecnicamente, que utilizam tecnologia com retornos decrescentes de escala, desmutualizadas e listadas em bolsa, com desempenho operacional superior e maiores são mais propensas a se engajar em eventos de F&A como adquirentes.</i>	Confirmada parcialmente
<i>(H8) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente, desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A são mais eficientes.</i>	Confirmada parcialmente
<i>(H9) Operadoras de bolsas e IMFs integradas, que operam em países com melhor qualidade da regulação, em ambientes mais estáveis politicamente, desmutualizadas, listadas em bolsas e que se envolveram em atividades de F&A apresentam maior crescimento da produtividade.</i>	Confirmada parcialmente

5 Considerações e recomendações

O trabalho buscou verificar, num primeiro momento, o impacto de dez eventos de F&A no setor de empresas operadoras de sistemas de negociação de ativos financeiros e de IMFs. Tomando por base os eventos estudados, pode-se inferir que as fusões e aquisições do setor foram bem-sucedidas, do ponto de vista da eficiência, pois houve uma melhora na eficiência individual das empresas envolvidas. No entanto, essa melhora individual não foi expandida para o setor como um todo, visto que as fusões e aquisições não provocaram aumento significativo e consistente no índice de eficiência médio das empresas do setor. A mesma conclusão, entretanto, não pode ser obtida quando se analisa a produtividade. Os eventos parecem não ter melhorado o crescimento da produtividade das empresas envolvidas e o aumento do crescimento da produtividade do setor não pode ser atribuído à consolidação.

Adicionalmente, no período que antecedia às fusões e aquisições, a maioria das empresas adquirentes apresentava maior eficiência do que as empresas adquiridas, o que pode nos levar a inferir que as empresas adquirentes enxergaram possibilidade de ganhos financeiros com a eventual melhora da eficiência das empresas adquiridas. Além disso, também é possível inferir que as empresas adquiridas poderiam vir a

enfrentar maior concorrência por parte das empresas mais eficientes e, eventualmente, passar por dificuldades se não fossem absorvidas. Em relação à produtividade, não é possível fazer a mesma inferência.

O segundo estágio da análise permite concluir que empresas desmutualizadas, listadas, que operam em mercados menores e em cenários econômicos menos favoráveis são mais eficientes. As que apresentam maior crescimento da produtividade não são integradas, operam em países com melhor ambiente regulatório, são maiores e operam em cenários econômicos mais favoráveis.

Por fim, a regressão *logit* indica que o tamanho dos ativos, a desmutualização, a listagem e o desempenho operacional são os determinantes que mais contribuem para a probabilidade da empresa vir a se envolver em eventos de consolidação como compradora.

Entre as limitações do trabalho, destaca-se o reduzido número de eventos analisados nas hipóteses de H1 a H6. Embora o estudo tenha abrangido algumas das fusões e aquisições mais importantes do setor analisado no período, esse reduzido número não permite uma análise paramétrica mais robusta, situação similar à enfrentada por Avkiran (1999) e Rhoades (1998), por exemplo, que também estudam casos específicos em suas análises. Dessa forma, assim como destacado também por Otchere (2006), generalizações devem ser consideradas com cuidado, já que a amostra é pequena. Uma forma de superar essa dificuldade é ampliar a base temporal da amostra, o que apresenta dificuldades em função da falta de padronização e divulgação das informações prestadas pelas empresas do setor.

A sensibilidade dos resultados do DEA em relação à escolha de variáveis, necessariamente arbitrária, mesmo que baseada na literatura, também enseja cuidado com as generalizações. Como ficou evidenciado nos resultados, especialmente nos das hipóteses H1 a H6, mas também nos de H7 a H9, as conclusões não são exatamente as mesmas se levarmos em conta apenas as configurações de variáveis A ou B. A escolha de outras variáveis poderia levar a resultados diferentes dos obtidos com as duas configurações aqui apresentadas. O mesmo problema, embora em menor grau,

também pode ser verificado em relação ao modelo (CRS x VRS) e à orientação (a entradas ou saídas).

O emprego de dados contábeis para as variáveis do DEA, do segundo estágio e dos determinantes das F&A, embora amplamente difundido na literatura, também deve ser objeto de ressalvas, já que, mesmo padronizadas, ainda há margem para grande variação entre as empresas ou mesmo para manipulações e fraudes (Mylonidis e Kelnikola, 2005).

Outra questão diz respeito à própria natureza não paramétrica do DEA. Como as medidas de eficiência geradas são relativas às empresas mais eficientes, que determinam a fronteira, a ausência de uma empresa eficiente da amostra, ao não permitir que as demais empresas sejam comparadas com a “verdadeira” fronteira, pode acabar por comprometer os resultados (Coelli et al., 2005).

Por fim, outra limitação diz respeito ao isolamento dos efeitos de um evento de F&A, já que as empresas estão sujeitas a uma série de fatores que dificilmente são totalmente modelados nas análises econométricas (Mylonidis e Kelnikola, 2005). Esse problema aumenta com a dilatação do período de análise, como pode ser constatado nos resultados de H1 e H3. Atribuir um efeito na eficiência ou produtividade a um evento de consolidação é mais controverso em uma análise de longo prazo que em uma análise de curto, já que, no longo prazo, o efeito de diversos outros fatores sobre as variáveis de interesse pode ser tão ou mais forte que o efeito da consolidação (Bernad et al., 2010).

O trabalho abre possibilidades para outras pesquisas que agreguem mais elementos de análise, sendo possível incorporar uma análise de sensibilidade para os resultados, calcular o DEA utilizando as variáveis ambientais já no primeiro estágio, utilizar conceitos de supereficiência, utilizar a comparação entre grupos (um grupo seria aquele envolvido em eventos de F&A e o grupo de controle seria formado por empresas que não se envolveram nesses eventos), utilizar a comparação com índices contábil-financeiros ou comparar o resultado da eficiência com outros métodos, como a SFA, por exemplo.

Em termos de dados, embora as fontes pesquisadas só tenham permitido análises anuais (especialmente para a configuração A, mas também para várias empresas na configuração B), também seria possível utilizar uma periodicidade maior, com informações semestrais ou trimestrais, por exemplo, se os dados vierem a ser disponibilizados. Além disso, outras variáveis podem ser propostas, tanto no primeiro quanto no segundo estágios da análise e também no logit.

6 Referências bibliográficas

- Al-Sharkas, A. A., Hassan, M. K., & Lawrence, S. (2008). The Impact of Mergers and Acquisitions on the Efficiency of the US Banking Industry: Further Evidence. *Journal of Business Finance & Accounting*, 35(1-2), 50–70. <http://doi.org/10.1111/j.1468-5957.2007.02059.x>
- Amel, D., Barnes, C., Panetta, F., & Salleo, C. (2004). Consolidation and efficiency in the financial sector: A review of the international evidence. *Journal of Banking & Finance*, 28(10), 2493–2519. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2003.10.013>
- Arnold, T., Hersch, P., Mulherin, J. H., & Netter, J. (1999). Merging markets. *Journal of Finance*, 54(3), 1083–1107. <http://doi.org/10.1111/0022-1082.00137>
- Avkiran, N. K. (1999). The evidence on efficiency gains: The role of mergers and the benefits to the public. *Journal of Banking & Finance*, 23(7), 991–1013. [http://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00129-0](http://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00129-0)
- Azzam, I. (2010). Stock exchange demutualization and performance. *Global Finance Journal*, 21(2), 211–222. <http://doi.org/10.1016/j.gfj.2010.06.007>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092. <http://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Banker, R. D., & Natarajan, R. (2008). Evaluating Contextual Variables Affecting Productivity Using Data Envelopment Analysis. *Operations Research*, 56(1), 48–58. <http://doi.org/10.1287/opre.1070.0460>
- Barros, C. P., Nektarios, M., & Assaf, A. (2010). Efficiency in the Greek insurance industry. *European Journal of Operational Research*, 205(2), 431–436. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.01.011>
- Barth, J. R., Lin, C., Ma, Y., Seade, J., & Song, F. M. (2013). Do bank regulation, supervision and monitoring enhance or impede bank efficiency? *Journal of Banking & Finance*, 37(8), 2879–2892. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.04.030>
- Beccalli, E., & Frantz, P. (2013). The Determinants of Mergers and Acquisitions in Banking. *Journal of Financial Services Research*, 43(3), 265–291. <http://doi.org/10.1007/s10693-012-0138-y>
- Beitel, P., Schiereck, D., & Wahrenburg, M. (2004). Explaining M&A success in

- European banks. *European Financial Management*, 10(1), 109–139. <http://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2004.00242.x>
- Berger, A. N., Demsetz, R. S., & Strahan, P. E. (1999). The consolidation of the financial services industry: Causes, consequences, and implications for the future. *Journal of Banking & Finance*, 23(2-4), 135–194. [http://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00125-3](http://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00125-3)
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1992). Megamergers in Banking and the Use of Cost Efficiency as an Antitrust Defense. *The Antitrust Bulletin*, 37(Fall), 541–600.
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 175–212. [http://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00342-6](http://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00342-6)
- Bernad, C., Fuentelsaz, L., & Gómez, J. (2010). The effect of mergers and acquisitions on productivity: An empirical application to Spanish banking. *Omega (United Kingdom)*, 38, 283–293. <http://doi.org/10.1016/j.omega.2009.07.005>
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Marcus, A. J. (2001). *Fundamentals of Corporate Finance* (3rd ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Cantillon, E., & Yin, P. L. (2011). Competition between exchanges: A research agenda. *International Journal of Industrial Organization*, 29(3), 329–336. <http://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2010.12.001>
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414.
- Charlesa, A., Darnéb, O., Kimc, J. H., & Redora, E. (2016). Stock exchange mergers and market efficiency. *Applied Economics*, 48(7), 576–589. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036846.2015.1083090>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [http://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chortareas, G. E., Girardone, C., & Ventouri, A. (2012). Bank supervision, regulation, and efficiency: Evidence from the European Union. *Journal of Financial Stability*, 8(4), 292–302. <http://doi.org/10.1016/j.jfs.2011.12.001>
- Chortareas, G. E., Girardone, C., & Ventouri, A. (2013). Financial freedom and bank efficiency: Evidence from the European Union. *Journal of Banking & Finance*, 37(4), 1223–1231. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.11.015>
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (2nd ed.). New York: Springer.
- Committee on Payment and Settlement Systems. (2010). *Market structure developments in the clearing industry and implications for financial stability*.

- Basel. Retrieved from <http://www.bis.org/cpmi/publ/d92.htm>
- Committee on Payment and Settlement Systems, & Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions. (2012). *Principles for financial market infrastructures*. Retrieved from <https://www.bis.org/cpmi/publ/d101.htm>
- Cook, W. D., Tone, K., & Zhu, J. (2014). Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. *Omega*, *44*, 1–4. <http://doi.org/10.1016/j.omega.2013.09.004>
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software* (2nd ed.). Springer.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (Eds.). (2011). *Handbook in Data Envelopment Analysis* (Second). Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-4419-6151-8>
- Cummins, J. D., Weiss, M. A., Xie, X., & Zi, H. (2010). Economies of scope in financial services: A DEA efficiency analysis of the US insurance industry. *Journal of Banking & Finance*, *34*(7), 1525–1539. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.02.025>
- Cummins, J. D., & Xie, X. (2008). Mergers and acquisitions in the US property-liability insurance industry: Productivity and efficiency effects. *Journal of Banking & Finance*, *32*(1), 30–55. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.09.003>
- Debreu, G. (1951). The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrica*, *19*(3), 273–292.
- Delis, M. D., Molyneux, P., & Pasiouras, F. (2011). Regulations and productivity growth in banking: Evidence from Transition Economies. *Journal of Money Credit and Banking*, *43*(4), 1–29.
- Delis, M. D., & Papanikolaou, N. I. (2009). Determinants of bank efficiency: Evidence from a semi-parametric methodology. *Managerial Finance*, *35*(3), 260–275. <http://doi.org/10.1108/03074350910931771>
- Devore, J. L., & Berk, K. N. (2011). *Modern Mathematical Statistics with Applications* (Second Edi). Springer. <http://doi.org/10.1016/j.peva.2007.06.006>
- DeYoung, R., Evanoff, D. D., & Molyneux, P. (2009). Mergers and acquisitions of financial institutions: A review of the post-2000 literature. *Journal of Financial Services Research*, *36*(2), 87–110. <http://doi.org/10.1007/s10693-009-0066-7>
- Domowitz, I. (1995). Electronic derivatives exchanges: Implicit mergers, network externalities, and standardization. *Quarterly Review of Economics and Finance*, *35*(2), 163–175. [http://doi.org/10.1016/1062-9769\(95\)90020-9](http://doi.org/10.1016/1062-9769(95)90020-9)
- Domowitz, I. A. N., & Steil, B. (1999). *Automation, Trading Costs, and the Structure of the Securities Trading Industry*. *Brookings-Wharton Papers on Financial Services*.
- Dorodnykh, E. (2014). Determinants of stock exchange integration: evidence in worldwide perspective. *Journal of Economic Studies*, *41*(2), 292–316. <http://doi.org/10.1108/JES-08-2012-0111>
- Dorodnykh, E., & Youssef, A. (2012). Is There an Impact of Stock Exchange

Consolidation on Volatility of Market Returns? *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 8(8), 1158–1172.

Duffie, D., & Zhu, H. (2011). Does a Central Clearing Counterparty Reduce Counterparty Risk? *Review of Asset Pricing Studies*, 1(1), 74–95. <http://doi.org/10.1093/rapstu/rar001>

Ehrhardt, M. C., & Brigham, E. F. (2011). *Financial Management Theory and Practice*.

Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*, 84(1), 66–83.

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253–290.

Fethi, M. D., & Pasiouras, F. (2010). Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey. *European Journal of Operational Research*, 204(2), 189–198. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.08.003>

Forsund, F., & Sarafoglou, N. (2000). *On The Origins of Data Envelopment Analysis* (No. 24).

Førsund, F., & Sarafoglou, N. (2002). On the origins of data envelopment analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 17, 23–40. <http://doi.org/10.1023/a:1013519902012>

Gaganis, C., & Pasiouras, F. (2013). Financial supervision regimes and bank efficiency: International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 37(12), 5463–5475. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.04.026>

Girardone, C., Molyneux, P., & Gardener, E. (2004). Analysing the determinants of bank efficiency: the case of Italian banks. *Applied Economics*, 36(3), 215–227. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0003684042000175334>

Goldberg, L., Kambhu, J., Mahoney, J. M., Radecki, L., & Sarkar, A. (2002). Securities trading and settlement in Europe: issues and outlook. *Federal Reserve Bank of New York - Current Issues in Economics and Finance*, 8(4), 1–6. Retrieved from http://m.newyorkfed.org/research/current_issues/ci8-4.pdf

Grifell-Tatjé, E., & Lovell, C. A. K. (1996). Deregulation and productivity decline: The case of Spanish savings banks. *European Economic Review*, 40(6), 1281–1303. [http://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00024-0](http://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00024-0)

Gujarati, D. (2004). *Basic Econometrics* (4th ed.).

Halkos, G. E., & Salamouris, D. S. (2004). Efficiency measurement of the Greek commercial banks with the use of financial ratios: a data envelopment analysis approach. *Management Accounting Research*, 15(2), 201–224. <http://doi.org/10.1016/j.mar.2004.02.001>

Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2013). Estimating the degree of operating efficiency gains from a potential bank merger and acquisition: A DEA bootstrapped approach. *Journal of Banking & Finance*, 37(5), 1658–1668.

- <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.12.009>
- Hamilton, L. C. (2013). *Statistics with STATA* (12th ed.). Boston: Cengage Learning.
<http://doi.org/10.2307/1269583>
- Hankir, Y., Rauch, C., & Ueber, M. P. (2011). Bank M&A: A market power story? *Journal of Banking and Finance*, 35(9), 2341–2354.
<http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.01.030>
- Hasan, I., Kobeissi, N., & Song, L. (2011). How Stock Exchange M & As Affect their Competitors ' Shareholder Value ? Evidence from the World and MENA Region How stock exchange M & As affect their competitors ' shareholder value ? Evidence from the world and MENA region. In *Politics and Economic Development* (pp. 1–28).
- Hasan, I., & Malkamäki, M. (2001). Are expansions cost effective for stock exchanges? A global perspective. *Journal of Banking & Finance*, 25(12), 2339–2366.
[http://doi.org/10.1016/S0378-4266\(01\)00194-7](http://doi.org/10.1016/S0378-4266(01)00194-7)
- Hasan, I., Malkamäki, M., & Schmiedel, H. (2003). Technology, automation, and productivity of stock exchanges: International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 27(9), 1743–1773. [http://doi.org/10.1016/S0378-4266\(03\)00099-2](http://doi.org/10.1016/S0378-4266(03)00099-2)
- Hasan, I., Martikainen, E., & Takalo, T. (2014). *Promoting efficient retail payments in Europe. Bank of Finland Research ...* Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2509151
- Hasan, I., & Schmiedel, H. (2004). Networks and equity market integration: European evidence. *International Review of Financial Analysis*, 13(5), 601–619.
<http://doi.org/10.1016/j.irfa.2004.02.015>
- Hasan, I., Schmiedel, H., & Song, L. (2012). Growth Strategies and Value Creation: What Works Best for Stock Exchanges? *Financial Review*, 47(3), 469–499.
<http://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2012.00337.x>
- Hoff, A. (2007). Second stage DEA: Comparison of approaches for modelling the DEA score. *European Journal of Operational Research*, 181(1), 425–435.
<http://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.05.019>
- Holthausen, C., & Tapking, J. (2004). *Raising Rival's Costs in the Securities Settlement Industry* (No. 376).
- Jackson, J. P., & Manning, M. J. (2007). *Comparing the pre-settlement risk implications of alternative clearing arrangements* (No. 321).
- Ji, Y., & Lee, C. (2010). Data envelopment analysis. *The Stata Journal*, 10(2), 267–280.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2010). *The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues* (No. 5430). Policy Research Working Paper. Washington, D.C.
- Kauko, K. (2007). Interlinking securities settlement systems: A strategic commitment? *Journal of Banking and Finance*, 31(10), 2962–2977.
<http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.11.020>

- Khan, W., & Vieito, J. P. (2012). Stock exchange mergers and weak form of market efficiency: The case of Euronext Lisbon. *International Review of Economics & Finance*, 22(1), 173–189. <http://doi.org/10.1016/j.iref.2011.09.005>
- Koopmans, T. C. (1951). *Activity Analysis of Production and Allocation*. New York: John Wiley. Retrieved from <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2226909?sid=21105789280341&uid=3737664&uid=2&uid=4>
- Köppl, T. V., & Monnet, C. (2007). Guess what: It's the settlements! Vertical integration as a barrier to efficient exchange consolidation. *Journal of Banking & Finance*, 31(10), 3013–3033. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.11.021>
- Lampe, H. W., & Hilgers, D. (2015). Trajectories of efficiency measurement: A bibliometric analysis of DEA and SFA. *European Journal of Operational Research*, 240(1), 1–21. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.04.041>
- Lee, K., & Lee, C. W. (2010). Malmquist Productivity Index using DEA frontier in Stata The Basics of Malmquist Productivity Index using DEA Frontier. *The Stata Journal*, vv(ii), 1–9.
- Liu, J. S., Lu, L. Y. Y., Lu, W. M., & Lin, B. J. Y. (2013). A survey of DEA applications. *Omega (United Kingdom)*, 41(5), 893–902. <http://doi.org/10.1016/j.omega.2012.11.004>
- Liu, J. S., Lu, L. Y. Y., & Lu, W.-M. (2016). Research Fronts in data envelopment analysis. *Omega*, 58, 33–45. <http://doi.org/10.1016/j.omega.2015.04.004>
- Lo, S. F. (2013). Which stock exchanges are more attractive? The competition analysis of listing and trading performance. *Economic Modelling*, 30(1), 501–509. <http://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.09.036>
- Lown, C. S., Osler, C. L., Strahan, P. E., & Sufi, A. (2000). The Changing Landscape of the Financial Services Industry : What Lies Ahead ? *FRBNY Economic Policy Review*, (October), 39–55. <http://doi.org/Article>
- Lozano-Vivas, A., & Pasiouras, F. (2010). The impact of non-traditional activities on the estimation of bank efficiency: International evidence. *Journal of Banking and Finance*, 34(7), 1436–1449. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.01.006>
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2), 209–242. <http://doi.org/10.1007/BF03006863>
- Martikainen, E., Schmiedel, H., & Takalo, T. (2015). Convergence of European retail payments. *Journal of Banking and Finance*, 50, 81–91. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.09.021>
- Mcandrews, J., & Stefanadis, C. (2002). The Consolidation of European Stock Exchanges. *Federal Reserve Bank of New York - Current Issues in Economics and Finance*, 8(6), 1–6.
- McDonald, J. (2009). Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European Journal of Operational Research*, 197(2), 792–798. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.07.039>

- Milne, A. (2007). The industrial organization of post-trade clearing and settlement. *Journal of Banking & Finance*, 31(10), 2945–2961. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.03.002>
- Mostafa, M. (2009). Modeling the efficiency of top Arab banks: A DEA–neural network approach. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 309–320. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.09.001>
- Mylonidis, N., & Kelnikola, I. (2005). Merging Activity in the Greek Banking System : a Financial Accounting Perspective. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 1, 121–144. Retrieved from <http://www.asecu.gr/Seeje/issue04/mylonidis.pdf>
- Nielsson, U. (2009). Stock exchange merger and liquidity: The case of Euronext. *Journal of Financial Markets*, 12(2), 229–267. <http://doi.org/10.1016/j.finmar.2008.07.002>
- Norman, P. (2011). *The Risk Controllers: Central Counterparty Clearing in Globalised Financial Markets*. Chicester: Wiley.
- O’Hara, M. (1995). *Market Microstructure Theory* (1st ed., Vol. 3). Oxford: Blackwell Business. <http://doi.org/10.1146/annurev.financial.050808.114443>
- Oldford, E., & Otchere, I. (2011). Can Commercialization Improve the Performance of Stock Exchanges Even without Corporatization? *Financial Review*, 46(1), 67–87. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2010.00290.x>
- Otchere, I. (2006). Stock exchange self-listing and value effects. *Journal of Corporate Finance*, 12(5), 926–953. <http://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2006.02.003>
- Otchere, I., & Abou-Zied, K. (2008). Stock exchange demutualization, self-listing and performance: The case of the Australian Stock Exchange. *Journal of Banking & Finance*, 32(4), 512–525. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.07.011>
- Papke, L. E., & Wooldridge, J. M. (1996). Econometric Methods for Fractional Response Variables With an Application to 401 (K) Plan Participation Rates. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 619–632.
- Pasiouras, F. (2008). International evidence on the impact of regulations and supervision on banks’ technical efficiency: An application of two-stage data envelopment analysis. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 30(2), 187–223. <http://doi.org/10.1007/s11156-007-0046-7>
- Pasiouras, F., Tanna, S., & Gaganis, C. (2011). What Drives Acquisitions in the EU Banking Industry? The Role of Bank Regulation and Supervision Framework, Bank Specific and Market Specific Factors. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 20(2), 29–77. <http://doi.org/10.1111/j.1468-0416.2011.00165.x>
- Pasiouras, F., Tanna, S., & Zopounidis, C. (2007). The identification of acquisition targets in the EU banking industry: An application of multicriteria approaches. *International Review of Financial Analysis*, 16(3), 262–281. <http://doi.org/10.1016/j.irfa.2006.09.001>
- Pasiouras, F., Tanna, S., & Zopounidis, C. (2009). The impact of banking regulations on banks’ cost and profit efficiency: Cross-country evidence. *International Review of*

- Financial Analysis*, 18(5), 294–302. <http://doi.org/10.1016/j.irfa.2009.07.003>
- Pimenta, D. P., & Gartner, I. R. (2014). Fatores Determinantes Das Fusões E Aquisições Bancárias No Mercado Brasileiro. *Revista de Finanças Aplicadas*, 3, 1–40.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomics* (Eighth Edit). Pearson.
- Pirrong, C. (1999). The organization of financial exchange markets: Theory and evidence. *Journal of Financial Markets*, 2(4), 329–357. [http://doi.org/10.1016/S1386-4181\(99\)00005-1](http://doi.org/10.1016/S1386-4181(99)00005-1)
- Pirrong, C. (2007). *The industrial organization of execution, clearing and settlement in financial markets*. Frankfurt: Frankfurt, Main: Center for Financial Studies. Retrieved from <http://www.econstor.eu/handle/10419/43251>
- Ramalho, E. A., Ramalho, J. J. S., & Henriques, P. D. (2010). Fractional regression models for second stage DEA efficiency analyses. *Journal of Productivity Analysis*, 34(3), 239–255. <http://doi.org/10.1007/s11123-010-0184-0>
- Renault, F. (2010). Concentration risk and the optimal number of central counterparties for a single asset.
- Rezitis, A. N. (2008). Efficiency and Productivity Effects of Bank Mergers: Evidence from the Greek Banking Industry. *Economic Modelling*, 25, 236–254. Retrieved from <http://papers.ssrn.com/abstract=1148138>
- Rhoades, S. a. (1998). The efficiency effects of bank mergers: An overview of case studies of nine mergers. *Journal of Banking & Finance*, 22(3), 273–291. [http://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00053-8](http://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00053-8)
- Schmiedel, H. (2001). *Technological development and concentration of stock exchanges in Europe* (No. 21). Helsinki.
- Schmiedel, H. (2002). *Total factor productivity growth in European stock exchanges : A non-parametric frontier approach* (No. 11). Helsinki.
- Schmiedel, H., Malkamäki, M., & Tarkka, J. (2006). Economies of scale and technological development in securities depository and settlement systems. *Journal of Banking & Finance*, 30(6), 1783–1806. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.09.003>
- Serifsoy, B. (2007a). Demutualization, outsider ownership, and stock exchange performance: empirical evidence. *Economics of Governance*, 9(4), 305–339. <http://doi.org/10.1007/s10101-007-0037-0>
- Serifsoy, B. (2007b). Stock exchange business models and their operative performance. *Journal of Banking & Finance*, 31(10), 2978–3012. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.12.010>
- Shephard, R. W. (1953). *Theory of Cost and Production Functions*. Princeton: Princeton University Press.
- Sherman, H. D., & Rupert, T. J. (2006). Do bank mergers have hidden or foregone value? Realized and unrealized operating synergies in one bank merger. *European Journal of Operational Research*, 168(1), 253–268.

<http://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.05.002>

- Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, 136(1), 31–64. <http://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.07.009>
- Slimane, F. Ben. (2012). Stock exchange consolidation and return volatility. *Managerial Finance*, 38(6), 606–627. <http://doi.org/10.1108/03074351211226256>
- Sousa, M. D. C. S. De, Cribari-Neto, F., & Stosic, B. D. (2005). Explaining DEA Technical Efficiency Scores in an Outlier Corrected Environment : The Case of Public Services in Brazilian Municipalities. *Brazilian Review of Econometrics*, 25(2), 287–313. Retrieved from <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/bre/article/viewFile/2507/1490>
- Sousa, M. da C. S. de, & Araujo, P. L. C. P. (2012). Residual and Technical Tax Efficiency Scores for Brazilian Municipalities: a Two-Stage Approach. *Estudos Econômicos*, 42(1), 43–74.
- Tapking, J., & Yang, J. (2006). Horizontal and vertical integration in securities trading and settlement. *Journal of Money Credit and Banking*, 38(7), 1765–1795. <http://doi.org/10.1353/mcb.2006.0096>
- Tecles, P. L., & Tabak, B. M. (2010). Determinants of bank efficiency: The case of Brazil. *European Journal of Operational Research*, 207(3), 1587–1598. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.06.007>
- Tsionas, E. G., Assaf, A. G., & Matousek, R. (2015). Dynamic technical and allocative efficiencies in European banking. *Journal of Banking and Finance*, 52, 130–139. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.11.007>
- Van Cayseele, P., & Wuyts, C. (2007). Cost efficiency in the European securities settlement and depository industry. *Journal of Banking and Finance*, 31(10), 3058–3079. <http://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.01.007>
- Varian, H. R. (2010). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*. University of California (Eighth Edi). W. W. Norton & Company. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Yang, A. S., & Pangastuti, A. (2016). Stock market efficiency and liquidity : The Indonesia Stock Exchange merger. *Research in International Business and Finance*, 36, 28–40. <http://doi.org/10.1016/j.ribaf.2015.09.002>

Anexo 1: Variáveis empregadas no DEA em trabalhos selecionados

Tabela 54: Variáveis empregadas em trabalhos cujo objeto eram bolsas de valores

Trabalho	Variáveis
(Serifsoy, 2007b) Períodico: Journal of Banking & Finance	Inputs: 1) Número de funcionários e 2) ativos tangíveis (\$). Outputs: 1) Número de empresas listadas, 2) volume

Metodologia: DEA Objeto: Bolsas de valores	total de negócios com títulos e ações (\$), 3) número total de contratos de derivativos negociados e 4) receita com serviços de pós-negociação e venda de software (\$).
(Serifsoy, 2007a) Periódico: Economics of Governance Metodologia: DEA Objeto: Bolsas de valores	Inputs: 1) Número de funcionários e 2) ativos tangíveis (\$). Outputs: 1) Número de empresas listadas, 2) volume total de negócios com títulos e ações (\$), 3) número total de contratos de derivativos negociados e 4) receita com serviços de pós-negociação e venda de software (\$).
(Schmiedel, 2002) Working paper Metodologia: DEA Objeto: Bolsas de valores	Inputs: 1) Número de funcionários e 2) capital físico total (\$). Outputs: 1) Número de empresas listadas, 2) volume total de negócios com ações (\$), 3) número total de negócios e 4) valor total das empresas listadas (\$).
(Otchere, 2006) Periódico: Journal of Corporate Finance Metodologia: Regressão logística Objeto: Bolsas de valores	Variável dependente: 1) Variável que indica se a empresa é de capital aberto ou não. Variáveis independentes: 1) Crescimento do número de empresas listadas, 2) crescimento da margem de lucro, 3) razão entre a receita com negociação e receita total, 4) liquidez (razão entre o valor das ações negociadas e o valor de mercado das ações listadas), 5) razão entre outras receitas e receita total, 6) crescimento da receita, 7) razão entre a capitalização de mercado e o PIB, 8) crescimento em gastos de capital, 9) <i>turnover</i> do mercado (razão entre o valor das ações negociadas e o GDP) e 10) crescimento na razão entre gastos de capital e fluxo de caixa das operações.
(Schmiedel et al., 2006) Periódico: Journal of Banking & Finance Metodologia: função translog de custo para medir economias de escala	Produtos: 1) Número de instruções liquidadas e 2) valor dos ativos depositados nas CSDs. Insumos: 1) PIB per capita, 2) preço do trabalho (despesa de pessoal sobre o total de empregados), 3) preço do capital (gasto total com tecnologia de informação e comunicação sobre o PIB). Outras: 1) Receita operacional total e 2) custo operacional total.
(Otchere e Abou-Zied, 2008) Periódico: Journal of Banking & Finance Objeto: Bolsas de valores Metodologia: estudo de eventos	Variáveis explicativas do CAR relacionadas à lucratividade: 1) ROE, 2) ROA e 3) Margem líquida . Indicadores de mercado: 1) Razão entre receita de negócios e receita total, 2) razão entre a receita com derivativos e receita total, 3) razão entre a receita com listagem e receita total, 4) razão entre a receita com informação e receita total e 5) razão entre outras receitas e receita total.
(Azzam, 2010) Periódico: Global Finance Journal Metodologia: regressão	Variáveis dependentes: 1) ROE, 2) ROA e 3) taxa de endividamento (dívida total sobre ativo total). Variáveis independentes: 1) Desmutualização (dummy) Variáveis de controle: 1) Tamanho, 2) índice preço-

logística	dividendos, 3) taxa de inflação, 4) taxa de crescimento do PIB, 5) número de empresas listadas, 6) taxa de retorno do mercado acionário, 7) valor dos negócios com ações, 8) taxa de dividendos, 9) capitalização total, 10) taxa de juros, 11) margem de lucro líquida e 12) taxa de <i>turnover</i> dos ativos
-----------	--

(fonte: elaborada pelo autor)

Tabela 55: Variáveis empregadas em trabalhos cujo objeto eram bancos

Trabalho	Variáveis
(Halkos e Tzeremes, 2013)	Inputs: 1) ativos totais (total assets), 2) depósitos e 3) número de funcionários em tempo integral (number of full time employees). Outputs: 1) Empréstimos (loans) e 2) títulos (securities).
(Halkos, 2004)	Inputs: 1) Despesa com juros (interest expenditure), 2) ativos totais (total assets), 3) número de funcionários e 4) despesas operacionais (operating expenditures). Outputs: 1) Renda com juros (interest income) e 2) lucro líquido (net profit).
(Avikran, 1999)	Inputs: 1) Despesas com juros (interest expense), 2) Despesas além de juros (non-interest expense), 3) depósitos e 4) número de funcionários. Outputs: 1) Renda líquida com juros (net interest income), 2) renda fora juros (non-interest income) e 3) empréstimos (loans).
(Chortareas, 2013)	Inputs: 1) Despesas com pessoal (personnel expenses), 2) ativos fixos totais (total fixed assets), 3) despesas com juros (interest expenses). Outputs: 1) Empréstimos totais (total loans) e 2) outros ativos rentáveis totais (total other earning assets).
(Chortareas, 2012)	Inputs: 1) Despesas com pessoal (personnel expenses), 2) ativos fixos totais (total fixed assets), 3) depósitos e 4) captação de curto prazo (short-term funding). Outputs: 1) Empréstimos totais (total loans), 2) outros ativos rentáveis totais (total other earning assets) e 3) renda baseada em taxas (fee-based income).
(Staub et. al, 2010)	Inputs: 1) Fundos e despesas com juros (funds and interest expenses), 2) despesas operacionais líquidas de gastos com pessoal (operational expenses net of personnel expenses) e 3) despesas com pessoal (personnel expenses). Outputs: 1) Depósitos (deposits), 2) empréstimos (loans) e investimentos (investments).
Fethi e Pasiouras (2010)	Inputs mais comuns: ativos fixos e pessoal. Inputs adicionais ou alternativas: depósitos, número de agências, provisão para perdas e patrimônio líquido.
Metodologia:	Outputs mais comuns: empréstimos e outros ativos geradores

survey	de receita (other earning assets). Outupts adicionais ou alternativos: receitas não relacionadas a juros e itens fora do balanço.
--------	--

(fonte: elaborada pelo autor)

Anexo 2: Amostra

Tabela 56: Empresas integrantes da amostra

Nº	Empresa	Descrição	País
1	ASX - Australian Securities Exchange	Opera a ASX, bolsa de valores e derivativos e a ASX Clearing Corporation (CH para ações e derivativos), entre outras. Formada pela fusão da Sydney Futures Exchange (SFE) com a ASX em 2006.	Austrália
20	ATHEX – Hellenic Exchanges Holdings	Opera a bolsa de valores de Atenas e a respectiva CH e CSD. Opera também com derivativos e títulos.	Grécia
2	BM – Bursa Malaysia	Operara bolsa de ações e derivativos, além de CH e CSD.	Malásia
3	BM&F – Bolsa de Mercadorias e Futuros S.A.	Operava bolsa de derivativos, e sistemas de negociação de câmbio e títulos públicos federais, bem como suas respectivas clearings. Fundiu-se com a Bovespa em 2008 para formar a BM&FBOVESPA (BVMF).	Brasil
4	BME – Bolsas y Mercados Españoles	Opera bolsas de valores, derivativos e títulos e a clearing Iberclear.	Espanha
5	BMV – Bolsa Mexicana de Valores	Opera a Bolsa de Valores de Mexico (ações e títulos de dívida), a MexDer (Bolsa de Derivativos do México) e a Asigna, CH para derivativos.	México
6	Bovespa	Operava bolsa de valores e a respectiva <i>clearing</i> e CSD até 2008, quando se fundiu com a BM&F para formar a BM&FBOVESPA (BVMF).	Brasil
7	BVC – Bolsa de Valores de Colombia	Opera bolsa de valores e derivativos na Colômbia, além de possuir participações em CH e CSD no país.	Colômbia
8	BVL – Bolsa de Valores de Lima	Opera bolsa de valores e derivativos no Peru, além de ter participação na CH Cavali SA ICLV.	Peru
9	BVMF - BM&FBOVESPA	Opera quatro câmaras de compensação e liquidação no Brasil (ações, derivativos, câmbio e títulos públicos federais), além de bolsas para negociar os ativos que compensa e liquida. Além disso, registra e liquida derivativos negociados em balcão.	Brasil

10	CBOE – Chicago Board Options Exchange Holdings	Opera bolsa de opções e futuros, principalmente de ações, ETFs e índices de ações.	EUA
11	CBOT – Chicago Board of Trade Holdings	Opera bolsa de derivativos nos EUA; atualmente parte do CME Group.	EUA
12	CETIP – Mercados Organizados S.A.	Opera clearing house e CSD para títulos públicos e privados e derivativos.	Brasil
13	CLE – Climate Exchange	Opera bolsas que negocia instrumentos financeiros ambientais, como créditos de redução de emissões. É dona da European Climate Exchange (ECX), Chicago Climate Futures Exchange (CCFE) e Chicago Climate Exchange (CCX). Foi adquirida pela ICE em 2010.	Reino Unido
14	CME - Chicago Mercantile Exchange	Opera quatro bolsas de derivativos financeiros, de commodities e energia: Chicago Mercantile Exchange (CME), Chicago Board of Trade (CBOT), NY Mercantile Exchange (NYMEX) e a Commodities Exchange. Através das CH CME Clearing (EUA) e CME Clearing Europe, oferece serviços de compensação e liquidação para derivativos de bolsa e balcão. No Brasil, detém participação na BM&FBOVESPA.	EUA
15	DB - Deutsche Börse	Opera a bolsa de valores de Frankfurt (ações), a Eurex Exchange e ISE (derivativos, na Europa e nos EUA, respectivamente), Eurex Clearing (CH para derivativos), Clearstream (CH para ações e outros instrumentos) e tem participação na European Energy Exchange – EEX (energia e derivativos de energia).	Alemanha
16	DFM – Dubai Financial Market	Opera a bolsa de valores de Dubai e sua respectiva CH.	EAU
17	DTCC	Opera CH e CSD para ações e títulos de renda fixa nos EUA.	EUA
18	ENX – Euronext	Opera as bolsas de valores de Paris, Amsterdã, Lisboa e Bruxelas e a bolsa de derivativos londrina Liffe. Empresa que faz parte do grupo ICE, que, após adquirir a empresa junto com a NYSE, abriu o capital da empresa em 2014.	França
21	HKEx - Hong Kong Exchanges & Clearing Ltd	Opera uma bolsa de valores e uma bolsa de derivativos, além das respectivas CHs.	Hong Kong

22	ICE - Intercontinental Exchange	Opera 11 bolsas e 5 CHs, dentre as quais a NYSE Euronext, Liffe, Amex, ICE Clear Europe, US, Canada e Credit. Os produtos incluem ações e derivativos financeiros e de energia, listados e de balcão. No Brasil, tem participação societária na Cetip.	EUA
23	IEx – India Energy Exchange	Opera uma bolsa de energia na Índia, atuando na negociação, compensação e liquidação de transações.	Índia
24	ISE – International Securities Exchange	Opera bolsa de opções nos EUA, negociando basicamente opções sobre ações. Atualmente faz parte do grupo Deutsche Börse.	EUA
25	JPX – Japan Exchange Group	Formado pela compra da Osaka Securities Exchange pela Tokyo Stock Exchange. Opera bolsa de valores e derivativos no Japão, bem como CH e CSD.	Japão
26	JSE - Johannesburg Stock Exchange	Opera a bolsa de valores de Joanesburgo e sua respectiva CH e CSD. Negocia derivativos, além de ações.	África do Sul
27	LSE - London Stock Exchange Group	Opera a bolsa de valores de Londres, a bolsa italiana (Borsa Italiana), o MTS (títulos), o Turquoise (ações pan-europeias), a CC&G (CH italiana) e a LCH.Clearnet (CH franco-britânica).	Reino Unido
28	MCXIndia – Multi Commodity Exchange of India	Opera uma bolsa de futuros de commodities na Índia, oferecendo negociação, compensação e liquidação de transações.	Índia
29	MOEx – Moscow Exchange	Opera a bolsa de valores de Moscou e sua respectiva CH e CSD. Negocia ações, derivativos, câmbio, commodities e outros. Formada pela fusão da MICEX e da RTS.	Rússia
30	Montreal Exchange	Opera bolsa e CH de derivativos. Atualmente parte do TMX Group.	Canadá
31	Nasdaq – Nasdaq OMX Group	Opera mercado de balcão organizado e bolsas de valores nos EUA, Europa e outros países. Também opera CH.	EUA/Suécia
19	NXT – Euronext	A mesma Euronext descrita anteriormente, mas antes de se fundir com a NYSE para formar a NYSE Euronext.	Holanda
32	NYMEX	Opera bolsa de derivativos de commodities e energia. Atualmente, parte do CME Group.	EUA
33	NYSE Euronext	Opera a bolsa de NY e a Euronext (bolsas de Paris, Amsterdã, Lisboa e Bruxelas). Negocia ações e derivativos. Formada pela fusão da NYSE e da Euronext em 2008, atualmente é parte da ICE.	EUA/França
34	NZX Ltd.	Opera bolsa de valores, derivativos e energia e também a CH e CSD associada.	Nova Zelândia

35	OCC – Options Clearing Corporation	Opera uma CH para opções nos EUA.	EUA
36	OMX	Opera bolsas e CHs nos países escandinavos e bálticos.	Suécia
37	Oslo Stock Exchange	Opera a bolsa de valores, derivativos e títulos.	Noruega
38	PSE – The Phillipine Stock Exchange	Opera bolsa de valores e derivativos e CH nas Filipinas.	Filipinas
39	SFE - Sydney Futures Exchange	Opera bolsa de derivativos e CH na Austrália. Atualmente parte da ASX Ltd.	Austrália
40	SGX - Singapore Exchange Ltd.	Opera a Singapore Exchange (ações e derivativos financeiros), a CDP (The Central Depository), CH para ações e outros títulos, a Singapore Exchange Derivatives Clearing (SGX-DC), CH para derivativos listados e a AsiaClear, CH para derivativos de balcão.	Singapura
41	TMX	Opera as bolsas de Toronto (ações) e Montreal (derivativos), além da CDCC (CH para derivativos) e da CDS (Clearing and Depository Services, para ações e títulos).	Canadá
42	Ukrainian Exchange	Opera bolsa de valores, derivativos e títulos.	Ucrânia
43	WSE – Warsaw Stock Exchange	Opera a bolsa de valores de Varsóvia e negocia, além de ações, derivativos e títulos de renda fixa. Também opera uma CH e CSD.	Polônia

Nota. Fonte: elaborada pelo autor.

Anexo 3: Resultados selecionados

H1

Tabela 57: Teste paramétrico para eficiência da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO															
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.								
0.499	0.631	0.007	S***	0.499	0.631	0.007	S***	0.756	0.897	0.013	S**	0.514	0.726	0.001	S***	0.57	0.783	0.114	+	0.57	0.783	0.114	+	0.651	0.808	0.169	+	0.873	0.86	0.445	-	0.873	0.86	0.445	-	0.873	0.86	0.445	-	0.873	0.86	0.445	-
1	0.728	0.097	N*	1	0.728	0.097	N*	1	0.883	0.211	-	1	0.944	0.211	-	0.607	0.552	0.209	-	0.607	0.552	0.209	-	0.83	0.846	0.449	+	0.937	0.905	0.306	-	0.937	0.905	0.306	-	0.937	0.905	0.306	-	0.937	0.905	0.306	-
0.447	1	0.005	S***	0.447	1	0.005	S***	0.457	1	0.004	S***	0.781	1	0.065	S*	0.854	1	0.071	S*	0.854	1	0.071	S*	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.
0.854	0.796	0.295	-	0.854	0.796	0.295	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.587	0.726	0.022	S**	0.587	0.726	0.022	S**	0.71	1	0.023	S**	0.756	1	0.028	S**	0.756	1	0.028	S**	0.756	1	0.028	S**	0.756	1	0.028	S**
0.219	0.439	0.117	+	0.219	0.439	0.117	+	0.486	0.511	0.387	+	0.243	0.484	0.133	+	0.401	0.483	0.052	S*	0.401	0.483	0.052	S*	0.438	0.626	0.144	+	0.659	0.824	0.148	+	0.659	0.824	0.148	+	0.659	0.824	0.148	+				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.867	0.936	0.329	+	0.867	0.936	0.329	+	0.883	1	0.211	+	0.902	1	0.211	+	0.902	1	0.211	+	0.902	1	0.211	+				
1	0.633	0.011	N**	1	0.633	0.011	N**	1	0.883	0.211	-	1	0.944	0.211	-	0.537	0.581	0.066	S*	0.537	0.581	0.066	S*	0.741	0.935	0.049	S**	0.896	0.946	0.229	+	0.896	0.946	0.229	+	0.896	0.946	0.229	+				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.621	0.657	0.266	+	0.621	0.657	0.266	+	0.662	0.746	0.158	+	0.75	0.692	0.168	-	0.75	0.692	0.168	-	0.75	0.692	0.168	-				
0.392	1	0.014	S**	0.392	1	0.014	S**	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.
1	0.801	0.25	-	1	0.801	0.25	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.448	0.002	N***	1	0.448	0.002	N***	1	0.73	0.009	N***	1	0.896	0.185	-	1	0.896	0.185	-	1	0.896	0.185	-				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 58: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da compradora e comprada 3 anos antes e 3 depois do evento

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO															
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.								
0.627	0.631	0.49	+	0.627	0.631	0.49	+	0.966	0.897	0.079	N*	0.932	0.726	0	N***	0.94	0.783	0.168	-	0.94	0.783	0.168	-	0.951	0.808	0.176	-	0.981	0.86	0.112	-	0.981	0.86	0.112	-	0.981	0.86	0.112	-	0.981	0.86	0.112	-
0.916	0.728	0.156	-	0.916	0.728	0.156	-	0.924	0.883	0.381	-	0.925	0.944	0.393	+	0.579	0.552	0.329	-	0.579	0.552	0.329	-	0.833	0.846	0.457	+	0.937	0.905	0.306	-	0.937	0.905	0.306	-	0.937	0.905	0.306	-				
0.45	1	0.005	S***	0.45	1	0.005	S***	0.46	1	0.004	S***	0.782	1	0.065	S*	0.852	1	0.069	S*	0.852	1	0.069	S*	0.998	1	0.009	S***	0.999	1	0.059	S*	0.999	1	0.059	S*	0.999	1	0.059	S*				
0.912	0.796	0.126	-	0.912	0.796	0.126	-	0.987	1	0.211	+	0.984	1	0.211	+	0.823	0.726	0.042	N**	0.823	0.726	0.042	N**	0.879	1	0.012	S**	0.899	1	0.016	S**	0.899	1	0.016	S**	0.899	1	0.016	S**				
0.676	0.439	.	-	0.676	0.439	.	-	0.741	0.511	.	-	0.707	0.484	.	-	0.514	0.483	.	-	0.514	0.483	.	-	0.557	0.626	.	+	0.623	0.824	.	+	0.623	0.824	.	+	0.623	0.824	.	+				
0.905	1	0.102	+	0.905	1	0.102	+	0.946	1	0.098	S*	0.918	1	0.108	+	0.751	0.936	0.089	S*	0.751	0.936	0.089	S*	0.784	1	0.063	S*	0.812	1	0.047	S**	0.812	1	0.047	S**	0.812	1	0.047	S**				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.47	0.581	0.035	S**	0.47	0.581	0.035	S**	0.631	0.935	0.012	S**	0.849	0.946	0.105	+	0.849	0.946	0.105	+	0.849	0.946	0.105	+				
0.917	1	0.017	S**	0.917	1	0.017	S**	0.98	1	0.005	S***	0.919	1	0.017	S**	0.622	0.657	0.275	+	0.622	0.657	0.275	+	0.669	0.746	0.173	+	0.747	0.692	0.174	-	0.747	0.692	0.174	-	0.747	0.692	0.174	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.996	1	0.16	+	0.996	1	0.16	+	1	1	0.119	+	0.999	1	0.092	S*	0.999	1	0.092	S*	0.999	1	0.092	S*				
0.96	0.801	0.285	-	0.96	0.801	0.285	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.936	0.448	0	N***	0.936	0.448	0	N***	1	0.73	0.009	N***	1	0.896	0.185	-	1	0.896	0.185	-	1	0.896	0.185	-				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 59: Teste não paramétrico para eficiência da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.499	0.631	0.05	S**	0.499	0.631	0.05	S**	0.756	0.897	0.05	S**	0.514	0.726	0.05	S**	0.57	0.783	0.127	+	0.57	0.783	0.127	+	0.651	0.808	0.127	+	0.873	0.86	0.827	-
1	0.728	0.121	-	1	0.728	0.121	-	1	0.883	0.317	-	1	0.944	0.317	-	0.607	0.552	0.827	-	0.607	0.552	0.827	-	0.83	0.846	1	+	0.937	0.905	0.376	-
0.447	1	0.037	S**	0.447	1	0.037	S**	0.457	1	0.037	S**	0.781	1	0.037	S**	0.854	1	0.037	S**	0.854	1	0.037	S**	1	1	.	S.	1	1	.	S.
0.854	0.796	0.513	-	0.854	0.796	0.513	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.587	0.726	0.05	S**	0.587	0.726	0.05	S**	0.71	1	0.037	S**	0.756	1	0.037	S**
0.219	0.439	0.275	+	0.219	0.439	0.275	+	0.486	0.511	0.827	+	0.243	0.484	0.275	+	0.401	0.483	0.127	+	0.401	0.483	0.127	+	0.438	0.626	0.05	S**	0.659	0.824	0.513	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.867	0.936	0.817	+	0.867	0.936	0.817	+	0.883	1	0.317	+	0.902	1	0.317	+
1	0.633	0.037	N**	1	0.633	0.037	N**	1	0.883	0.317	-	1	0.944	0.317	-	0.537	0.581	0.05	S**	0.537	0.581	0.05	S**	0.741	0.935	0.046	S**	0.896	0.946	0.507	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.621	0.657	0.513	+	0.621	0.657	0.513	+	0.662	0.746	0.275	+	0.75	0.692	0.275	-
0.392	1	0.037	S**	0.392	1	0.037	S**	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.
1	0.801	0.221	-	1	0.801	0.221	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.448	0.053	N*	1	0.448	0.053	N*	1	0.73	0.053	N*	1	0.896	0.053	N*

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 60: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da compradora e comprada 3 anos antes e 3 depois do evento

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.627	0.631	0.513	+	0.627	0.631	0.513	+	0.966	0.897	0.05	N**	0.932	0.726	0.05	N**	0.94	0.783	0.513	-	0.94	0.783	0.513	-	0.951	0.808	0.513	-	0.981	0.86	0.513	-
0.916	0.728	0.513	-	0.916	0.728	0.513	-	0.924	0.883	0.817	-	0.925	0.944	0.817	+	0.579	0.552	0.827	-	0.579	0.552	0.827	-	0.833	0.846	0.513	+	0.937	0.905	0.513	-
0.45	1	0.037	S**	0.45	1	0.037	S**	0.46	1	0.037	S**	0.782	1	0.037	S**	0.852	1	0.037	S**	0.852	1	0.037	S**	0.998	1	0.037	S**	0.999	1	0.037	S**
0.912	0.796	0.275	-	0.912	0.796	0.275	-	0.987	1	0.317	+	0.984	1	0.317	+	0.823	0.726	0.05	N**	0.823	0.726	0.05	N**	0.879	1	0.037	S**	0.899	1	0.037	S**
0.676	0.439	0.18	-	0.676	0.439	0.18	-	0.741	0.511	0.18	-	0.707	0.484	0.655	-	0.514	0.483	0.655	-	0.514	0.483	0.655	-	0.557	0.626	0.655	+	0.623	0.824	0.655	+
0.905	1	0.121	+	0.905	1	0.121	+	0.946	1	0.121	+	0.918	1	0.121	+	0.751	0.936	0.05	S**	0.751	0.936	0.05	S**	0.784	1	0.037	S**	0.812	1	0.037	S**
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.47	0.581	0.05	S**	0.47	0.581	0.05	S**	0.631	0.935	0.046	S**	0.849	0.946	0.268	+
0.917	1	0.037	S**	0.917	1	0.037	S**	0.98	1	0.037	S**	0.919	1	0.037	S**	0.622	0.657	0.513	+	0.622	0.657	0.513	+	0.669	0.746	0.275	+	0.747	0.692	0.275	-
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.996	1	0.037	S**	0.996	1	0.037	S**	1	1	0.121	+	0.999	1	0.121	+
0.96	0.801	1	-	0.96	0.801	1	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.936	0.448	0.083	N*	0.936	0.448	0.083	N*	1	0.73	0.053	N*	1	0.896	0.053	N*

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 61: Teste paramétrico para eficiência da compradora por todo o período disponível

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO							
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.738	0.724	0.451	-	0.738	0.724	0.451	-	0.871	0.887	0.4	+	0.754	0.787	0.391	+	0.641	0.78	0.013	S**	0.641	0.78	0.013	S**	0.696	0.876	0.006	S***	0.874	0.903	0.258	+				
0.988	0.681	0	N***	0.988	0.681	0	N***	1	0.956	0.175	-	1	0.979	0.175	-	0.596	0.597	0.486	+	0.596	0.597	0.486	+	0.756	0.942	0.024	S**	0.881	0.964	0.079	S*				
0.635	1	0.007	S***	0.635	1	0.007	S***	0.642	1	0.007	S***	0.828	1	0.011	S**	0.937	0.873	0.2	-	0.937	0.873	0.2	-	1	0.985	0.175	-	1	0.996	0.175	-				
0.854	0.826	0.369	-	0.854	0.826	0.369	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.624	0.75	0.028	S**	0.624	0.75	0.028	S**	0.734	1	0.007	S***	0.781	1	0.011	S**				
0.184	0.684	0.003	S***	0.184	0.684	0.003	S***	0.48	0.735	0.015	S**	0.203	0.742	0.004	S***	0.415	0.526	0.007	S***	0.415	0.526	0.007	S***	0.443	0.697	0.004	S***	0.702	0.871	0.021	S**				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.556	0.9	0.006	S***	0.556	0.9	0.006	S***	0.743	1	0.019	S**	0.814	1	0.019	S**				
0.99	0.635	0	N***	0.99	0.635	0	N***	1	0.95	0.178	-	1	0.976	0.178	-	0.584	0.611	0.254	+	0.584	0.611	0.254	+	0.753	0.972	0.005	S***	0.88	0.977	0.035	S**				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.756	0.673	0.1	-	0.756	0.673	0.1	-	0.799	0.761	0.295	-	0.873	0.714	0.003	N***				
0.344	0.92	0	S***	0.344	0.92	0	S***	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.779	0.089	N*	1	0.779	0.089	N*	1	0.892	0.089	N*	1	0.959	0.14	-				
0.563	0.801	0.211	+	0.563	0.801	0.211	+	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.448	0.002	N***	1	0.448	0.002	N***	1	0.73	0.009	N***	1	0.896	0.185	-				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 62: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da compradora e comprada por todo o período disponível

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO							
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.776	0.724	0.351	-	0.776	0.724	0.351	-	0.98	0.887	0.007	N***	0.959	0.787	0.001	N***	0.947	0.78	0.002	N***	0.947	0.78	0.002	N***	0.955	0.876	0.06	N*	0.982	0.903	0.017	N**				
0.919	0.681	0.001	N***	0.919	0.681	0.001	N***	0.926	0.956	0.283	+	0.925	0.979	0.079	S*	0.607	0.597	0.424	-	0.607	0.597	0.424	-	0.869	0.942	0.195	+	0.952	0.964	0.363	+				
0.45	1	0.005	S***	0.45	1	0.005	S***	0.46	1	0.004	S***	0.782	1	0.065	S*	0.889	0.873	0.428	-	0.889	0.873	0.428	-	0.998	0.985	0.2	-	0.999	0.996	0.239	-				
0.912	0.826	0.087	N*	0.912	0.826	0.087	N*	0.987	1	0.211	+	0.984	1	0.211	+	0.841	0.75	0.008	N***	0.841	0.75	0.008	N***	0.89	1	0.004	S***	0.91	1	0.007	S***				
0.676	0.684	.	+	0.676	0.684	.	+	0.741	0.735	.	-	0.707	0.742	.	+	0.514	0.526	.	+	0.514	0.526	.	+	0.557	0.697	.	+	0.623	0.871	.	+				
0.905	1	0.102	+	0.905	1	0.102	+	0.946	1	0.098	S*	0.918	1	0.108	+	0.606	0.9	0.001	S***	0.606	0.9	0.001	S***	0.757	1	0.002	S***	0.797	1	0.001	S***				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.56	0.611	0.154	+	0.56	0.611	0.154	+	0.735	0.972	0.006	S***	0.901	0.977	0.026	S**				
0.899	1	0.003	S***	0.899	1	0.003	S***	0.979	1	0	S***	0.901	1	0.003	S***	0.667	0.673	0.452	+	0.667	0.673	0.452	+	0.718	0.761	0.268	+	0.82	0.714	0.057	N*				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.989	0.779	0.098	N*	0.989	0.779	0.098	N*	0.998	0.892	0.092	N*	0.993	0.959	0.182	-				
0.804	0.801	0.495	-	0.804	0.801	0.495	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.796	0.448	0	N***	0.796	0.448	0	N***	0.904	0.73	0.001	N***	0.921	0.896	0.39	-				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 63: Teste não paramétrico para a eficiência da empresa compradora por todo o período disponível

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO																																			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.																												
0.738	0.724	0.813	-	0.738	0.724	0.813	-	0.871	0.887	0.813	+	0.754	0.787	0.813	+	0.641	0.78	0.018	S**	0.641	0.78	0.018	S**	0.696	0.876	0.013	S**	0.874	0.903	0.408	+	0.988	0.681	0.003	N***	0.988	0.681	0.003	N***	1	0.956	0.35	-	1	0.979	0.35	-	0.596	0.597	0.817	+	0.596	0.597	0.817	+	0.756	0.942	0.045	S**	0.881	0.964	0.132	+
0.635	1	0.006	S***	0.635	1	0.006	S***	0.642	1	0.006	S***	0.828	1	0.006	S***	0.937	0.873	0.695	-	0.937	0.873	0.695	-	1	0.985	0.35	-	1	0.996	0.35	-	0.635	1	0.006	S***	0.635	1	0.006	S***	0.642	1	0.006	S***	0.828	1	0.006	S***	0.937	0.873	0.695	-	0.937	0.873	0.695	-	1	0.985	0.35	-	1	0.996	0.35	-
0.854	0.826	0.796	-	0.854	0.826	0.796	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.624	0.75	0.033	S**	0.624	0.75	0.033	S**	0.734	1	0.004	S***	0.781	1	0.004	S***	0.184	0.684	0.023	S**	0.184	0.684	0.023	S**	0.48	0.735	0.088	S*	0.203	0.742	0.023	S**	0.415	0.526	0.023	S**	0.415	0.526	0.023	S**	0.443	0.697	0.008	S***	0.702	0.871	0.059	S*
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.556	0.9	0.062	S*	0.556	0.9	0.062	S*	0.743	1	0.038	S**	0.814	1	0.038	S**	0.99	0.635	0.001	N***	0.99	0.635	0.001	N***	1	0.95	0.285	-	1	0.976	0.285	-	0.584	0.611	0.355	+	0.584	0.611	0.355	+	0.753	0.972	0.012	S**	0.88	0.977	0.045	S**
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.756	0.673	0.247	-	0.756	0.673	0.247	-	0.799	0.761	0.643	-	0.873	0.714	0.011	N**	0.344	0.92	0.005	S***	0.344	0.92	0.005	S***	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.779	0.081	N*	1	0.779	0.081	N*	1	0.892	0.081	N*	1	0.959	0.081	N*
0.563	0.801	0.278	+	0.563	0.801	0.278	+	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.448	0.001	N***	1	0.448	0.001	N***	1	0.73	0.001	N***	1	0.896	0.001	N***																																

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 64: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da eficiência da empresa compradora e da comprada por todo o período disponível

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO																																			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.																												
0.776	0.724	0.738	-	0.776	0.724	0.738	-	0.98	0.887	0.013	N**	0.959	0.787	0.013	N**	0.947	0.78	0.02	N**	0.947	0.78	0.02	N**	0.955	0.876	0.547	-	0.982	0.903	0.384	-	0.919	0.681	0.042	N**	0.919	0.681	0.042	N**	0.926	0.956	0.086	S*	0.925	0.979	0.086	S*	0.607	0.597	1	-	0.607	0.597	1	-	0.869	0.942	0.046	S**	0.952	0.964	0.147	+
0.45	1	0.002	S***	0.45	1	0.002	S***	0.46	1	0.002	S***	0.782	1	0.002	S***	0.889	0.873	0.481	-	0.889	0.873	0.481	-	0.998	0.985	0.086	N*	0.999	0.996	0.086	N*	0.912	0.826	0.302	-	0.912	0.826	0.302	-	0.987	1	0.157	+	0.984	1	0.157	+	0.841	0.75	0.033	N**	0.841	0.75	0.033	N**	0.89	1	0.004	S***	0.91	1	0.004	S***
0.676	0.684	0.827	+	0.676	0.684	0.827	+	0.741	0.735	0.826	-	0.707	0.742	0.51	+	0.514	0.526	0.827	+	0.514	0.526	0.827	+	0.557	0.697	0.513	+	0.623	0.871	0.275	+	0.905	1	0.023	S**	0.905	1	0.023	S**	0.946	1	0.023	S**	0.918	1	0.023	S**	0.606	0.9	0.004	S***	0.606	0.9	0.004	S***	0.757	1	0.001	S***	0.797	1	0.001	S***
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.56	0.611	0.475	+	0.56	0.611	0.475	+	0.735	0.972	0.004	S***	0.901	0.977	0.016	S**	0.899	1	0.002	S***	0.899	1	0.002	S***	0.979	1	0.002	S***	0.901	1	0.002	S***	0.667	0.673	0.935	+	0.667	0.673	0.935	+	0.718	0.761	0.465	+	0.82	0.714	0.062	N*
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.989	0.779	1	-	0.989	0.779	1	-	0.998	0.892	0.765	-	0.993	0.959	0.921	-	0.804	0.801	0.814	-	0.804	0.801	0.814	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.796	0.448	0.032	N**	0.796	0.448	0.032	N**	0.904	0.73	0.108	-	0.921	0.896	0.359	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

H3

Tabela 65: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
1.024	1.121	0.232	+	1.16	1.057	0.243	-	0.848	1.117	0.152	+	0.915	1.137	0.082	S*	1.338	1.011	0.185	-	1.263	0.943	0.002	N***
1.258	0.847	0.011	N**	1.125	1.033	0.104	-	1	0.954	0.392	-	0.936	1.014	0.245	+	1.258	0.916	0.017	N**	1.218	1.03	0.098	N*
1.424	1.383	0.469	-	1.101	1.08	0.469	-	1.121	1.265	0.345	+	0.932	0.967	0.411	+	1.282	1.042	0.095	N*	1.191	1.078	0.211	-
1.341	1.174	0.289	-	1.132	1.087	0.387	-	0.963	1.07	0.353	+	0.973	1.044	0.322	+	1.411	1.115	0.069	N*	1.175	1.044	0.166	-
2.147	1.3	0.191	-	1.008	1.051	0.294	+	2.297	1.378	0.257	-	1.019	1.106	0.277	+	1.084	0.959	0.272	-	1.021	0.953	0.342	-
1.366	1.006	0.013	N**	1.833	0.92	0.019	N**	1	1	.	S.	1.392	0.999	0.093	N*	1.366	1.006	0.013	N**	1.335	0.925	0.003	N***
1.091	0.899	0.112	-	1.095	1.005	0.017	N**	1	0.929	0.335	-	0.897	1.072	0.074	S*	1.091	1	0.272	-	1.238	0.938	0.04	N**
1.042	0.98	0.234	-	1.135	0.982	0.051	N*	1	1	.	S.	1.008	1.03	0.43	+	1.042	0.98	0.234	-	1.153	0.96	0.162	-
1.315	1.589	0.426	+	1.124	1.247	0.467	+	1.31	1.166	0.406	-	1	0.861	0.196	-	1.085	1.589	0.368	+	1.124	1.297	0.451	+
2.734	0.504	.	-	2.414	0.591	.	-	1.222	0.801	0.129	-	1	0.73	0.259	-	2.734	0.69	.	-	2.414	0.633	.	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 66: Teste paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.906	1.064	0.046	S**	0.869	1.128	0.166	+	0.897	1.134	0.078	S*	0.932	1.039	0.151	+	0.92	1.051	0.283	+	0.98	0.987	0.445	+	1.035	1.002	0.386	-	0.988	1.098	0.234	+
1	1.048	0.407	+	1	1.008	0.459	+	0.915	1.081	0.094	S*	0.962	1.034	0.141	+	1	0.944	0.34	-	1	0.938	0.291	-	1.023	0.942	0.091	N*	0.971	0.988	0.439	+
1.113	1.259	0.33	+	1.094	1.042	0.402	-	1	0.969	0.196	-	1	0.993	0.196	-	0.998	1.003	0.451	+	1.018	1.191	0.217	+	0.932	0.989	0.341	+	0.932	0.972	0.397	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.031	1.052	0.448	+	1.02	1.04	0.448	+	0.963	1.07	0.353	+	0.963	1.07	0.353	+	0.96	0.999	0.379	+	0.967	1.008	0.371	+
1.096	1.278	0.148	+	2.373	1.436	0.261	-	1.02	1.214	0.294	+	0.908	1.187	0.129	+	1.923	1.084	0.192	-	0.97	0.965	0.439	-	0.992	1.022	0.455	+	1.131	0.973	0.237	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.362	1	0.092	N*	1.213	1	0.11	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.02	0.999	0.345	-	1.137	0.999	0.09	N*
1	1.048	0.407	+	1	1.008	0.459	+	0.91	1.085	0.08	S*	0.957	1.037	0.116	+	1	0.919	0.275	-	1	0.913	0.22	-	0.988	0.997	0.456	+	0.935	1.044	0.175	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.058	0.993	0.315	-	0.923	1.045	0.158	+	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.957	1.034	0.127	+	1.1	0.984	0.182	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.935	0.196	-	1	0.957	0.196	-	1.31	1.166	0.406	-	1.31	1.166	0.406	-	1	0.9	0.196	-	1	0.884	0.196	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.859	0.225	-	1	0.996	0.493	-	1.222	0.801	0.129	-	1.222	0.801	0.129	-	1	0.819	0.279	-	1	0.704	0.164	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 67: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) 3 anos antes e 3 depois do evento

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
2.578	1.121	0.239	-	1.187	1.057	0.111	-	1.228	1.117	0.433	-	0.987	1.137	0.146	+	1.727	1.011	0.148	-	1.203	0.943	0.013	N**
1.539	0.847	0.045	N**	1.147	1.033	0.042	N**	1.246	0.954	0.199	-	0.985	1.014	0.429	+	1.282	0.916	0.029	N**	1.23	1.03	0.142	-
1.534	1.383	0.403	-	1.1	1.08	0.471	-	1.241	1.265	0.478	+	0.931	0.967	0.407	+	1.24	1.042	0.129	-	1.191	1.078	0.211	-
1.329	1.174	0.268	-	1.216	1.087	0.157	-	1.005	1.07	0.368	+	0.991	1.044	0.226	+	1.331	1.115	0.1	-	1.231	1.044	0.072	N*
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.259	1.006	0.033	N**	1.479	0.92	0.016	N**	0.905	1	0.116	+	1.154	0.999	0.224	-	1.4	1.006	0.011	N**	1.306	0.925	0.013	N**
ND	ND	ND	ND	1.2	1.005	0.029	N**	ND	ND	ND	ND	1.086	1.072	0.476	-	ND	ND	ND	ND	1.183	0.938	0.112	-
1.059	0.98	0.204	-	1.124	0.982	0.06	N*	1.018	1	0.031	N**	1.008	1.03	0.432	+	1.041	0.98	0.249	-	1.142	0.96	0.172	-
ND	ND	ND	ND	1.126	1.247	0.467	+	ND	ND	ND	ND	1.002	0.861	0.192	-	ND	ND	ND	ND	1.124	1.297	0.451	+
2.243	0.504	.	-	2.011	0.591	.	-	1.172	0.801	0.141	-	0.999	0.73	0.259	-	2.262	0.69	.	-	2.046	0.633	.	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 68: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) 3 anos antes e 3 depois

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO							
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.986	1.064	0.049	S**	0.979	1.128	0.059	S*	0.987	1.134	0.143	+	0.992	1.039	0.306	+	1.238	1.051	0.389	-	1.248	0.987	0.345	-	1.003	1.002	0.493	-	0.996	1.098	0.182	+				
1.188	1.048	0.31	-	1.203	1.008	0.223	-	0.952	1.081	0.195	+	0.971	1.034	0.177	+	1.005	0.944	0.328	-	1.001	0.938	0.289	-	1.025	0.942	0.104	-	1	0.988	0.468	-				
1.201	1.259	0.442	+	1.211	1.042	0.303	-	0.998	0.969	0.207	-	0.999	0.993	0.212	-	1.026	1.003	0.299	-	1.014	1.191	0.215	+	0.932	0.989	0.342	+	0.931	0.972	0.395	+				
1.021	1	0.25	-	1.026	1	0.25	-	1.012	1.052	0.313	+	1.008	1.04	0.324	+	0.983	1.07	0.312	+	0.978	1.07	0.3	+	0.986	0.999	0.428	+	0.988	1.008	0.388	+				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
0.951	1	0.182	+	0.916	1	0.076	S*	1.151	1	0.154	-	1.064	1	0.314	-	0.946	1	0.061	S*	0.985	1	0.303	+	0.992	0.999	0.459	+	1.065	0.999	0.171	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.099	1.085	0.479	-	0.961	1.037	0.172	+	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.013	0.997	0.41	-	1.119	1.044	0.338	-				
1.003	1	0.101	-	1.014	1	0.079	N*	1.059	0.993	0.304	-	0.924	1.045	0.162	+	1.015	1	0.067	N*	1.004	1	0.26	-	0.956	1.034	0.118	+	1.098	0.984	0.172	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.004	0.935	0.185	-	1.015	0.957	0.141	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.999	0.9	0.197	-	0.991	0.884	0.212	-				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.859	0.225	-	1	0.996	0.493	-	1.172	0.801	0.141	-	1.172	0.801	0.141	-	0.999	0.819	0.28	-	0.999	0.704	0.164	-				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 69: Teste não paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois do evento

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
1.024	1.121	0.724	+	1.16	1.057	0.724	-	0.848	1.117	0.289	+	0.915	1.137	0.157	+	1.338	1.011	0.289	-	1.263	0.943	0.034	N**
1.258	0.847	0.034	N**	1.125	1.033	0.157	-	1	0.954	0.558	-	0.936	1.014	0.48	+	1.258	0.916	0.034	N**	1.218	1.03	0.157	-
1.424	1.383	0.724	-	1.101	1.08	0.289	-	1.121	1.265	0.271	+	0.932	0.967	0.721	+	1.282	1.042	0.289	-	1.191	1.078	0.289	-
1.341	1.174	0.643	-	1.132	1.087	1	-	0.963	1.07	0.355	+	0.973	1.044	0.48	+	1.411	1.115	0.165	-	1.175	1.044	0.157	-
2.147	1.3	0.275	-	1.008	1.051	0.513	+	2.297	1.378	0.513	-	1.019	1.106	0.827	+	1.084	0.959	0.275	-	1.021	0.953	0.827	-
1.366	1.006	0.034	N**	1.833	0.92	0.034	N**	1	1	.	S.	1.392	0.999	0.212	-	1.366	1.006	0.034	N**	1.335	0.925	0.034	N**
1.091	0.899	0.157	-	1.095	1.005	0.034	N**	1	0.929	0.271	-	0.897	1.072	0.157	+	1.091	1	0.48	-	1.238	0.938	0.034	N**
1.042	0.98	0.289	-	1.135	0.982	0.157	-	1	1	.	S.	1.008	1.03	1	+	1.042	0.98	0.289	-	1.153	0.96	0.48	-
1.315	1.589	1	+	1.124	1.247	1	+	1.31	1.166	0.463	-	1	0.861	0.386	-	1.085	1.589	1	+	1.124	1.297	1	+
2.734	0.504	0.221	-	2.414	0.591	0.221	-	1.222	0.801	0.197	-	1	0.73	1	-	2.734	0.69	0.221	-	2.414	0.633	0.221	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 70: Teste não paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora 3 anos antes e 3 depois

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO							
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.906	1.064	0.077	S*	0.869	1.128	0.289	+	0.897	1.134	0.157	+	0.932	1.039	0.48	+	0.92	1.051	0.48	+	0.98	0.987	1	+	1.035	1.002	0.48	-	0.988	1.098	0.289	+				
1	1.048	1	+	1	1.008	1	+	0.915	1.081	0.372	+	0.962	1.034	0.372	+	1	0.944	0.558	-	1	0.938	0.558	-	1.023	0.942	0.289	-	0.971	0.988	0.724	+				
1.113	1.259	0.271	+	1.094	1.042	0.463	-	1	0.969	0.386	-	1	0.993	0.386	-	0.998	1.003	0.463	+	1.018	1.191	1	+	0.932	0.989	0.721	+	0.932	0.972	0.721	+				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.031	1.052	1	+	1.02	1.04	1	+	0.963	1.07	0.355	+	0.963	1.07	0.355	+	0.96	0.999	1	+	0.967	1.008	1	+				
1.096	1.278	0.275	+	2.373	1.436	0.513	-	1.02	1.214	0.827	+	0.908	1.187	0.275	+	1.923	1.084	0.275	-	0.97	0.965	0.827	-	0.992	1.022	0.513	+	1.131	0.973	0.827	-				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.362	1	0.078	N*	1.213	1	0.078	N*	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.02	0.999	0.858	-	1.137	0.999	0.212	-				
1	1.048	1	+	1	1.008	1	+	0.91	1.085	0.154	+	0.957	1.037	0.154	+	1	0.919	0.271	-	1	0.913	0.271	-	0.988	0.997	1	+	0.935	1.044	0.289	+				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.058	0.993	0.48	-	0.923	1.045	0.157	+	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.957	1.034	0.157	+	1.1	0.984	0.289	-				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.935	0.386	-	1	0.957	0.386	-	1.31	1.166	0.463	-	1.31	1.166	0.463	-	1	0.9	0.386	-	1	0.884	0.386	-				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.859	0.053	N*	1	0.996	1	-	1.222	0.801	0.197	-	1.222	0.801	0.197	-	1	0.819	1	-	1	0.704	0.053	N*				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 71: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) 3 anos antes e 3 depois do evento

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
2.578	1.121	0.48	-	1.187	1.057	0.289	-	1.228	1.117	0.48	-	0.987	1.137	0.289	+	1.727	1.011	0.48	-	1.203	0.943	0.034	N**
1.539	0.847	0.034	N**	1.147	1.033	0.077	N*	1.246	0.954	0.48	-	0.985	1.014	0.724	+	1.282	0.916	0.034	N**	1.23	1.03	0.289	-
1.534	1.383	0.643	-	1.1	1.08	0.289	-	1.241	1.265	0.623	+	0.931	0.967	0.721	+	1.24	1.042	0.643	-	1.191	1.078	0.289	-
1.329	1.174	0.643	-	1.216	1.087	0.289	-	1.005	1.07	0.643	+	0.991	1.044	0.289	+	1.331	1.115	0.355	-	1.231	1.044	0.157	-
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.259	1.006	0.165	-	1.479	0.92	0.034	N**	0.905	1	0.028	S**	1.154	0.999	0.48	-	1.4	1.006	0.064	N*	1.306	0.925	0.034	N**
ND	ND	ND	ND	1.2	1.005	0.034	N**	ND	ND	ND	ND	1.086	1.072	1	-	ND	ND	ND	ND	1.183	0.938	0.077	N*
1.059	0.98	0.289	-	1.124	0.982	0.157	-	1.018	1	0.019	N**	1.008	1.03	1	+	1.041	0.98	0.289	-	1.142	0.96	0.48	-
ND	ND	ND	ND	1.126	1.247	1	+	ND	ND	ND	ND	1.002	0.861	0.271	-	ND	ND	ND	ND	1.124	1.297	1	+
2.243	0.504	0.221	-	2.011	0.591	0.221	-	1.172	0.801	0.564	-	0.999	0.73	0.564	-	2.262	0.69	0.221	-	2.046	0.633	0.221	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 72: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) 3 anos antes e 3 depois

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO							
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.986	1.064	0.077	S*	0.979	1.128	0.157	+	0.987	1.134	0.289	+	0.992	1.039	0.48	+	1.238	1.051	0.48	-	1.248	0.987	0.48	-	1.003	1.002	0.724	-	0.996	1.098	0.289	+				
1.188	1.048	1	-	1.203	1.008	0.476	-	0.952	1.081	0.724	+	0.971	1.034	0.724	+	1.005	0.944	0.48	-	1.001	0.938	0.724	-	1.025	0.942	0.289	-	1	0.988	1	-				
1.201	1.259	0.623	+	1.211	1.042	1	-	0.998	0.969	1	-	0.999	0.993	1	-	1.026	1.003	1	-	1.014	1.191	0.623	+	0.932	0.989	0.721	+	0.931	0.972	0.721	+				
1.021	1	0.157	-	1.026	1	0.157	-	1.012	1.052	1	+	1.008	1.04	1	+	0.983	1.07	0.643	+	0.978	1.07	0.643	+	0.986	0.999	0.724	+	0.988	1.008	0.724	+				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
0.951	1	0.028	S**	0.916	1	0.028	S**	1.151	1	0.019	N**	1.064	1	0.435	-	0.946	1	0.028	S**	0.985	1	1	+	0.992	0.999	1	+	1.065	0.999	0.48	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.099	1.085	0.476	-	0.961	1.037	0.285	+	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.013	0.997	1	-	1.119	1.044	0.48	-				
1.003	1	0.435	-	1.014	1	0.019	N**	1.059	0.993	0.48	-	0.924	1.045	0.157	+	1.015	1	0.019	N**	1.004	1	0.435	-	0.956	1.034	0.157	+	1.098	0.984	0.289	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.004	0.935	1	-	1.015	0.957	1	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.999	0.9	0.271	-	0.991	0.884	0.271	-				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.859	0.053	N*	1	0.996	1	-	1.172	0.801	0.564	-	1.172	0.801	0.564	-	0.999	0.819	1	-	0.999	0.704	0.083	N*				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 73: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora por todo o período

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
1.029	1.085	0.234	+	1.102	1.019	0.171	-	0.923	1.074	0.155	+	0.955	1.063	0.111	+	1.202	1.029	0.197	-	1.159	0.974	0.026	N**
1.389	0.959	0.002	N***	1.103	1.02	0.034	N**	1.001	0.965	0.336	-	1.046	1.01	0.341	-	1.396	1.013	0.008	N***	1.081	1.023	0.284	-
1.097	1.228	0.337	+	0.985	1.077	0.284	+	0.936	1.133	0.165	+	0.966	1.061	0.189	+	1.153	1.057	0.27	-	1.03	1.028	0.495	-
1.341	1.102	0.214	-	1.132	1.041	0.271	-	0.963	1.031	0.401	+	0.973	1.024	0.368	+	1.411	1.077	0.035	N**	1.175	1.02	0.1	N*
2.147	1.191	0.168	-	1.008	1.008	0.493	-	2.297	1.19	0.222	-	1.019	1.023	0.488	+	1.084	1.038	0.4	-	1.021	0.99	0.419	-
1.277	0.978	0.058	N*	1.357	0.919	0.028	N**	1	1	.	S.	1.221	0.952	0.059	N*	1.277	0.978	0.058	N*	1.127	1.008	0.219	-
1.323	0.963	0.007	N***	1.106	1.004	0.008	N***	1.001	0.96	0.337	-	1.023	1.028	0.477	+	1.329	1.025	0.023	N**	1.109	0.987	0.097	N*
1.163	0.986	0.186	-	1.066	0.983	0.116	-	1	1	.	S.	0.962	1.022	0.292	+	1.163	0.986	0.186	-	1.126	0.984	0.062	N*
1.437	1.247	0.413	-	1.198	1.199	0.5	+	1.333	1.053	0.219	-	1	0.892	0.195	-	1.123	1.371	0.378	+	1.198	1.227	0.485	+
1.653	0.504	0.005	N***	1.372	0.591	0.173	-	1.292	0.801	0.083	N*	1	0.73	0.259	-	1.392	0.69	0.066	N*	1.372	0.633	0.161	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 74: Teste paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora por todo o período

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.953	1.038	0.11	+	0.925	1.077	0.15	+	0.959	1.08	0.112	+	0.99	1.036	0.249	+	0.957	1.033	0.263	+	0.998	0.996	0.479	-	1.009	0.984	0.357	-	0.97	1.028	0.241	+
1	1.024	0.395	+	1	1.004	0.454	+	1.078	1.041	0.369	-	1.065	1.017	0.222	-	1.001	0.96	0.29	-	1.001	0.957	0.254	-	0.987	0.974	0.426	-	0.983	0.997	0.423	+
0.933	1.13	0.151	+	0.996	1.021	0.407	+	1	1.002	0.466	+	1	1	0.493	+	0.999	1.001	0.445	+	0.93	1.096	0.1	+	0.966	1.053	0.189	+	0.966	1.059	0.189	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.031	1.035	0.489	+	1.02	1.027	0.483	+	0.963	1.031	0.401	+	0.963	1.031	0.401	+	0.96	0.994	0.39	+	0.967	1	0.392	+
1.096	1.122	0.438	+	2.373	1.204	0.219	-	1.02	1.118	0.313	+	0.908	1.088	0.114	+	1.923	1.056	0.186	-	0.97	0.991	0.316	+	0.992	1.019	0.433	+	1.131	0.968	0.188	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.067	1	0.328	-	1.026	1	0.395	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.36	0.952	0.169	-	1.244	0.952	0.101	-
1	1.027	0.396	+	1	1.005	0.455	+	1.065	1.049	0.434	-	1.054	1.021	0.283	-	1.001	0.954	0.291	-	1.001	0.95	0.254	-	0.975	0.985	0.441	+	0.971	1.012	0.293	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.985	1.03	0.337	+	0.954	1.01	0.237	+	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.988	0.988	0.499	+	1.012	1.003	0.445	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.943	0.167	-	1	0.998	0.489	-	1.333	1.053	0.219	-	1.333	1.053	0.219	-	1	0.928	0.214	-	1	0.882	0.129	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.859	0.225	-	1	0.996	0.493	-	1.292	0.801	0.083	N*	1.292	0.801	0.083	N*	1	0.819	0.279	-	1	0.704	0.164	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 75: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) por todo o período

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
2.185	1.085	0.222	-	1.17	1.019	0.021	N**	1.171	1.074	0.416	-	0.993	1.063	0.174	+	1.547	1.029	0.145	-	1.179	0.974	0.007	N***
1.539	0.959	0.064	N*	1.147	1.02	0.022	N**	1.246	0.965	0.198	-	0.985	1.01	0.438	+	1.282	1.013	0.059	N*	1.23	1.023	0.13	-
1.534	1.228	0.274	-	1.1	1.077	0.43	-	1.241	1.133	0.394	-	0.931	1.061	0.146	+	1.24	1.057	0.023	N**	1.191	1.028	0.087	N*
1.329	1.102	0.172	-	1.216	1.041	0.068	N*	1.005	1.031	0.438	+	0.991	1.024	0.319	+	1.331	1.077	0.017	N**	1.231	1.02	0.025	N**
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.259	0.978	0.002	N***	1.214	0.919	0.022	N**	0.905	1	0.116	+	1.109	0.952	0.123	-	1.4	0.978	0.004	N***	1.123	1.008	0.22	-
ND	ND	ND	ND	1.173	1.004	0.007	N***	ND	ND	ND	ND	1.062	1.028	0.392	-	ND	ND	ND	ND	1.152	0.987	0.072	N*
1.039	0.986	0.242	-	1.113	0.983	0.03	N**	0.988	1	0.356	+	0.971	1.022	0.338	+	1.083	0.986	0.13	-	1.17	0.984	0.094	N*
ND	ND	ND	ND	1.149	1.199	0.474	+	ND	ND	ND	ND	0.994	0.892	0.208	-	ND	ND	ND	ND	1.153	1.227	0.46	+
1.524	0.504	0	N***	1.288	0.591	0.197	-	1.149	0.801	0.146	-	1.008	0.73	0.253	-	1.433	0.69	0.061	N*	1.289	0.633	0.185	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 76: Teste paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) por todo o período

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO							
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.99	1.038	0.181	+	0.985	1.077	0.114	+	0.996	1.08	0.108	+	1	1.036	0.222	+	1.178	1.033	0.373	-	1.186	0.996	0.337	-	0.999	0.984	0.311	-	0.994	1.028	0.284	+				
1.188	1.024	0.245	-	1.203	1.004	0.216	-	0.952	1.041	0.263	+	0.971	1.017	0.138	+	1.005	0.96	0.272	-	1.001	0.957	0.248	-	1.025	0.974	0.201	-	1	0.997	0.493	-				
1.201	1.13	0.418	-	1.211	1.021	0.285	-	0.998	1.002	0.442	+	0.999	1	0.456	+	1.026	1.001	0.29	-	1.014	1.096	0.24	+	0.932	1.053	0.15	+	0.931	1.059	0.146	+				
1.021	1	0.25	-	1.026	1	0.25	-	1.012	1.035	0.376	+	1.008	1.027	0.384	+	0.983	1.031	0.371	+	0.978	1.031	0.355	+	0.986	0.994	0.445	+	0.988	1	0.424	+				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
0.951	1	0.182	+	0.916	1	0.076	S*	1.001	1	0.494	-	0.985	1	0.41	+	0.946	1	0.061	S*	0.985	1	0.303	+	1.247	0.952	0.17	-	1.16	0.952	0.103	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.123	1.049	0.315	-	0.992	1.021	0.27	+	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.969	0.985	0.412	+	1.067	1.012	0.306	-				
0.994	1	0.267	+	0.988	1	0.341	+	0.985	1.03	0.369	+	0.918	1.01	0.155	+	0.99	1	0.36	+	0.996	1	0.344	+	1	0.988	0.428	-	1.063	1.003	0.257	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.943	0.166	-	1.003	0.998	0.471	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.993	0.928	0.235	-	0.993	0.882	0.142	-				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.029	0.859	0.187	-	1.022	0.996	0.452	-	1.149	0.801	0.146	-	1.149	0.801	0.146	-	0.987	0.819	0.291	-	0.992	0.704	0.164	-				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 77: Teste não paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) da compradora por todo o período

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
1.029	1.085	0.463	+	1.102	1.019	0.463	-	0.923	1.074	0.641	+	0.955	1.063	0.549	+	1.202	1.029	0.739	-	1.159	0.974	0.072	N*
1.389	0.959	0.003	N***	1.103	1.02	0.053	N*	1.001	0.965	0.235	-	1.046	1.01	0.796	-	1.396	1.013	0.02	N**	1.081	1.023	0.439	-
1.097	1.228	0.897	+	0.985	1.077	0.796	+	0.936	1.133	0.054	S*	0.966	1.061	0.46	+	1.153	1.057	0.121	-	1.03	1.028	0.439	-
1.341	1.102	0.317	-	1.132	1.041	0.606	-	0.963	1.031	0.505	+	0.973	1.024	0.606	+	1.411	1.077	0.096	N*	1.175	1.02	0.071	N*
2.147	1.191	0.071	N*	1.008	1.008	0.796	-	2.297	1.19	0.796	-	1.019	1.023	0.796	+	1.084	1.038	0.606	-	1.021	0.99	0.796	-
1.277	0.978	0.18	-	1.357	0.919	0.035	N**	1	1	.	S.	1.221	0.952	0.371	-	1.277	0.978	0.18	-	1.127	1.008	0.277	-
1.323	0.963	0.013	N**	1.106	1.004	0.013	N**	1.001	0.96	0.17	-	1.023	1.028	0.749	+	1.329	1.025	0.085	N*	1.109	0.987	0.142	-
1.163	0.986	0.749	-	1.066	0.983	0.338	-	1	1	.	S.	0.962	1.022	0.949	+	1.163	0.986	0.749	-	1.126	0.984	0.225	-
1.437	1.247	0.456	-	1.198	1.199	0.796	+	1.333	1.053	0.597	-	1	0.892	1	-	1.123	1.371	0.655	+	1.198	1.227	0.796	+
1.653	0.504	0.046	N**	1.372	0.591	0.143	-	1.292	0.801	0.186	-	1	0.73	1	-	1.392	0.69	0.096	N*	1.372	0.633	0.143	-

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 78: Teste não paramétrico para o crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) da compradora por todo o período

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.953	1.038	0.463	+	0.925	1.077	0.641	+	0.959	1.08	0.317	+	0.99	1.036	0.641	+	0.957	1.033	0.463	+	0.998	0.996	0.739	-	1.009	0.984	0.641	-	0.97	1.028	0.386	+
1	1.024	1	+	1	1.004	1	+	1.078	1.041	0.84	-	1.065	1.017	0.638	-	1.001	0.96	0.235	-	1.001	0.957	0.291	-	0.987	0.974	0.796	-	0.983	0.997	0.699	+
0.933	1.13	0.054	S*	0.996	1.021	0.074	S*	1	1.002	1	+	1	1	1	+	0.999	1.001	0.52	+	0.93	1.096	0.353	+	0.966	1.053	0.46	+	0.966	1.059	0.46	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.031	1.035	0.777	+	1.02	1.027	0.777	+	0.963	1.031	0.505	+	0.963	1.031	0.505	+	0.96	0.994	0.796	+	0.967	1	0.796	+
1.096	1.122	0.606	+	2.373	1.204	0.439	-	1.02	1.118	0.606	+	0.908	1.088	0.197	+	1.923	1.056	0.121	-	0.97	0.991	0.606	+	0.992	1.019	0.439	+	1.131	0.968	0.796	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.067	1	0.602	-	1.026	1	0.602	-	1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.36	0.952	0.798	-	1.244	0.952	0.159	-
1	1.027	1	+	1	1.005	1	+	1.065	1.049	0.69	-	1.054	1.021	1	-	1.001	0.954	0.17	-	1.001	0.95	0.214	-	0.975	0.985	0.848	+	0.971	1.012	0.482	+
1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.985	1.03	0.749	+	0.954	1.01	0.565	+	1	1	.	S.	1	1	.	S.	0.988	0.988	0.848	+	1.012	1.003	0.949	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.943	0.104	-	1	0.998	1	-	1.333	1.053	0.597	-	1.333	1.053	0.597	-	1	0.928	1	-	1	0.882	0.104	-
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1	0.859	0.002	N***	1	0.996	1	-	1.292	0.801	0.186	-	1.292	0.801	0.186	-	1	0.819	1	-	1	0.704	0.002	N***

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 79: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento da produtividade (TFP) e de seus componentes (EFF e TECH) por todo o período

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
2.185	1.085	0.537	-	1.17	1.019	0.09	N*	1.171	1.074	0.44	-	0.993	1.063	1	+	1.547	1.029	0.758	-	1.179	0.974	0.009	N***
1.539	0.959	0.025	N**	1.147	1.02	0.041	N**	1.246	0.965	0.221	-	0.985	1.01	0.838	+	1.282	1.013	0.102	-	1.23	1.023	0.153	-
1.534	1.228	0.296	-	1.1	1.077	0.414	-	1.241	1.133	0.748	-	0.931	1.061	0.41	+	1.24	1.057	0.192	-	1.191	1.028	0.221	-
1.329	1.102	0.317	-	1.216	1.041	0.121	-	1.005	1.031	0.739	+	0.991	1.024	0.606	+	1.331	1.077	0.182	-	1.231	1.02	0.071	N*
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.259	0.978	0.079	N*	1.214	0.919	0.064	N*	0.905	1	0.005	S***	1.109	0.952	0.406	-	1.4	0.978	0.04	N**	1.123	1.008	0.277	-
ND	ND	ND	ND	1.173	1.004	0.019	N**	ND	ND	ND	ND	1.062	1.028	0.935	-	ND	ND	ND	ND	1.152	0.987	0.123	-
1.039	0.986	0.571	-	1.113	0.983	0.131	-	0.988	1	0.125	+	0.971	1.022	1	+	1.083	0.986	0.186	-	1.17	0.984	0.257	-
ND	ND	ND	ND	1.149	1.199	0.881	+	ND	ND	ND	ND	0.994	0.892	1	-	ND	ND	ND	ND	1.153	1.227	0.881	+
1.524	0.504	0.046	N**	1.288	0.591	0.143	-	1.149	0.801	0.296	-	1.008	0.73	0.346	-	1.433	0.69	0.046	N**	1.289	0.633	0.079	N*

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 80: Teste não paramétrico para a média ponderada pelos ativos da compradora e comprada do crescimento dos subcomponentes de EFF (PECH e SECH) por todo o período

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO							
Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.	Antes	Depois	p-valor	Conc.
0.99	1.038	1	+	0.985	1.077	0.643	+	0.996	1.08	0.537	+	1	1.036	0.877	+	1.178	1.033	0.355	-	1.186	0.996	0.44	-	0.999	0.984	0.537	-	0.994	1.028	0.758	+				
1.188	1.024	0.656	-	1.203	1.004	0.373	-	0.952	1.041	0.83	+	0.971	1.017	0.521	+	1.005	0.96	0.307	-	1.001	0.957	0.414	-	1.025	0.974	0.54	-	1	0.997	1	-				
1.201	1.13	0.748	-	1.211	1.021	1	-	0.998	1.002	0.504	+	0.999	1	0.504	+	1.026	1.001	1	-	1.014	1.096	0.748	+	0.932	1.053	0.41	+	0.931	1.059	0.41	+				
1.021	1	0.083	N*	1.026	1	0.083	N*	1.012	1.035	0.777	+	1.008	1.027	0.777	+	0.983	1.031	0.739	+	0.978	1.031	0.739	+	0.986	0.994	0.796	+	0.988	1	0.796	+				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
0.951	1	0.005	S***	0.916	1	0.005	S***	1.001	1	0.633	-	0.985	1	0.633	+	0.946	1	0.005	S***	0.985	1	1	+	1.247	0.952	0.655	-	1.16	0.952	0.406	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.123	1.049	0.556	-	0.992	1.021	0.449	+	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.969	0.985	0.685	+	1.067	1.012	0.57	-				
0.994	1	1	+	0.988	1	0.125	+	0.985	1.03	0.85	+	0.918	1.01	0.257	+	0.99	1	0.125	+	0.996	1	1	+	1	0.988	0.85	-	1.063	1.003	0.571	-				
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.943	0.666	-	1.003	0.998	0.518	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.993	0.928	1	-	0.993	0.882	0.281	-				
1	1	.	S.	1	1	.	S.	1.029	0.859	0.048	N**	1.022	0.996	0.805	-	1.149	0.801	0.296	-	1.149	0.801	0.296	-	0.987	0.819	0.48	-	0.992	0.704	0.059	N*				

Nota. Fonte: elaborada pelo autor. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

H5

Tabela 81: Teste paramétrico para os papéis 3 anos antes e 3 depois

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.499	0.656	0.474	2	0.499	0.656	0.474	2	0.756	1	0.008	2***	0.514	1	0.002	2***	0.57	1	0.004	2***	0.57	1	0.004	2***	0.651	1	0.046	2**	0.873	1	0.144	2
1	0.417	0.145	1	1	0.417	0.145	1	1	0.472	0.184	1	1	0.473	0.184	1	0.607	0.409	0.16	1	0.607	0.409	0.16	1	0.83	0.841	0.948	2	0.937	0.928	0.893	1
0.447	1	0.01	2**	0.447	1	0.01	2**	0.457	1	0.009	2***	0.781	1	0.13	2	0.854	0.537	0.018	1**	0.854	0.537	0.018	1**	1	0.595	0.001	1***	1	0.785	0.08	1*
0.854	0.962	0.253	2	0.854	0.962	0.253	2	1	0.979	0.423	1	1	0.974	0.423	1	0.587	1	0.007	2***	0.587	1	0.007	2***	0.71	1	0.047	2**	0.756	1	0.057	2*
0.219	0.908	.	2	0.219	0.908	.	2	0.486	0.911	.	2	0.243	0.909	.	2	0.401	0.573	.	2	0.401	0.573	.	2	0.438	0.644	.	2	0.659	0.642	.	1
1	0.738	0.193	1	1	0.738	0.193	1	1	0.851	0.187	1	1	0.776	0.201	1	0.867	0.55	0.134	1	0.867	0.55	0.134	1	0.883	0.609	0.138	1	0.902	0.659	0.12	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.537	0.389	0.254	1	0.537	0.389	0.254	1	0.741	0.432	0.093	1*	0.896	0.732	0.073	1*
1	0.069	0	1***	1	0.069	0	1***	1	0.772	0.01	1**	1	0.088	0	1***	0.621	0.635	0.815	2	0.621	0.635	0.815	2	0.66	0.759	0.25	2	0.75	0.692	0.311	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.829	0.035	1**	1	0.829	0.035	1**	1	0.97	0.27	1	1	0.913	0.187	1
1	0.855	0.03	1**	1	0.855	0.03	1**	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	0.774	0.018	1**	1	0.774	0.018	1**	1	1	.	=.	1	1	.	=.

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 82: Teste não paramétrico para os papéis 3 anos antes e 3 depois

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.499	0.656	0.593	2	0.499	0.656	0.593	2	0.756	1	0.109	2	0.514	1	0.109	2	0.57	1	0.109	2	0.57	1	0.109	2	0.651	1	0.109	2	0.873	1	0.109	2
1	0.417	0.109	1	1	0.417	0.109	1	1	0.472	0.166	1	1	0.473	0.166	1	0.607	0.409	0.285	1	0.607	0.409	0.285	1	0.83	0.841	1	2	0.937	0.928	1	1
0.447	1	0.109	2	0.447	1	0.109	2	0.457	1	0.109	2	0.781	1	0.109	2	0.854	0.537	0.109	1	0.854	0.537	0.109	1	1	0.595	0.109	1	1	0.785	0.109	1
0.854	0.962	0.109	2	0.854	0.962	0.109	2	1	0.979	0.317	1	1	0.974	0.317	1	0.587	1	0.109	2	0.587	1	0.109	2	0.71	1	0.109	2	0.756	1	0.109	2
0.219	0.908	0.317	2	0.219	0.908	0.317	2	0.486	0.911	0.317	2	0.243	0.909	0.317	2	0.401	0.573	0.317	2	0.401	0.573	0.317	2	0.438	0.644	0.317	2	0.659	0.642	0.317	1
1	0.738	0.166	1	1	0.738	0.166	1	1	0.851	0.166	1	1	0.776	0.166	1	0.867	0.55	0.109	1	0.867	0.55	0.109	1	0.883	0.609	0.109	1	0.902	0.659	0.109	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.537	0.389	0.285	1	0.537	0.389	0.285	1	0.741	0.432	0.109	1	0.896	0.732	0.109	1
1	0.069	0.109	1	1	0.069	0.109	1	1	0.772	0.109	1	1	0.088	0.109	1	0.621	0.635	0.285	2	0.621	0.635	0.285	2	0.662	0.759	0.109	2	0.75	0.692	0.285	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.829	0.109	1	1	0.829	0.109	1	1	0.97	0.166	1	1	0.913	0.166	1
1	0.855	0.109	1	1	0.855	0.109	1	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	0.774	0.109	1	1	0.774	0.109	1	1	1	.	=.	1	1	.	=.

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 83: Teste paramétrico para os papéis por todo o período disponível

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.738	0.794	0.75	2	0.738	0.794	0.75	2	0.871	1	0.058	2*	0.754	1	0.071	2*	0.641	1	0	2***	0.641	1	0	2***	0.696	1	0.001	2***	0.874	1	0.01	2***
0.988	0.359	0.043	1**	0.988	0.359	0.043	1**	1	0.407	0.058	1*	1	0.402	0.058	1*	0.596	0.436	0.109	1	0.596	0.436	0.109	1	0.756	0.817	0.625	2	0.881	0.937	0.394	2
0.635	1	0.013	2**	0.635	1	0.013	2**	0.642	1	0.014	2**	0.828	1	0.022	2**	0.937	0.648	0.079	1*	0.937	0.648	0.079	1*	1	0.696	0.058	1*	1	0.839	0.107	1
0.854	0.962	0.253	2	0.854	0.962	0.253	2	1	0.977	0.177	1	1	0.969	0.182	1	0.624	0.98	0.001	2***	0.624	0.98	0.001	2***	0.734	0.987	0.013	2**	0.781	0.982	0.02	2**
0.184	0.908	.	2	0.184	0.908	.	2	0.48	0.911	.	2	0.203	0.909	.	2	0.415	0.573	.	2	0.415	0.573	.	2	0.443	0.644	.	2	0.702	0.642	.	1
1	0.738	0.193	1	1	0.738	0.193	1	1	0.851	0.187	1	1	0.776	0.201	1	0.556	0.667	0.351	2	0.556	0.667	0.351	2	0.743	0.736	0.947	1	0.814	0.733	0.36	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.584	0.34	0.002	1***	0.584	0.34	0.002	1***	0.753	0.364	0.001	1***	0.88	0.765	0.042	1**
1	0.07	0	1***	1	0.07	0	1***	1	0.786	0.002	1***	1	0.088	0	1***	0.756	0.68	0.266	1	0.756	0.68	0.266	1	0.799	0.756	0.502	1	0.873	0.778	0.216	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.875	0.035	1**	1	0.875	0.035	1**	1	0.976	0.108	1	1	0.924	0.084	1*
0.563	0.835	0.048	2**	0.563	0.835	0.048	2**	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	0.7	0	1***	1	0.7	0	1***	1	0.893	0.051	1*	1	0.912	0.057	1*

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 84: Teste não paramétrico para os papéis por todo o período disponível

CAI				CAO				VAI				VAO				CBI				CBO				VBI				VBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.738	0.794	0.572	2	0.738	0.794	0.572	2	0.871	1	0.09	2*	0.754	1	0.09	2*	0.641	1	0.043	2**	0.641	1	0.043	2**	0.696	1	0.043	2**	0.874	1	0.043	2**
0.988	0.359	0.068	1*	0.988	0.359	0.068	1*	1	0.407	0.095	1*	1	0.402	0.095	1*	0.596	0.436	0.144	1	0.596	0.436	0.144	1	0.756	0.817	0.465	2	0.881	0.937	0.715	2
0.635	1	0.109	2	0.635	1	0.109	2	0.642	1	0.109	2	0.828	1	0.109	2	0.937	0.648	0.068	1*	0.937	0.648	0.068	1*	1	0.696	0.095	1*	1	0.839	0.095	1*
0.854	0.962	0.109	2	0.854	0.962	0.109	2	1	0.977	0.317	1	1	0.969	0.317	1	0.624	0.98	0.068	2*	0.624	0.98	0.068	2*	0.734	0.987	0.068	2*	0.781	0.982	0.068	2*
0.184	0.908	0.317	2	0.184	0.908	0.317	2	0.48	0.911	0.317	2	0.203	0.909	0.317	2	0.415	0.573	0.317	2	0.415	0.573	0.317	2	0.443	0.644	0.317	2	0.702	0.642	0.317	1
1	0.738	0.166	1	1	0.738	0.166	1	1	0.851	0.166	1	1	0.776	0.166	1	0.556	0.667	0.484	2	0.556	0.667	0.484	2	0.743	0.736	1	1	0.814	0.733	0.484	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.584	0.34	0.046	1**	0.584	0.34	0.046	1**	0.753	0.364	0.028	1**	0.88	0.765	0.028	1**
1	0.07	0.043	1**	1	0.07	0.043	1**	1	0.786	0.043	1**	1	0.088	0.043	1**	0.756	0.68	0.138	1	0.756	0.68	0.138	1	0.799	0.756	0.225	1	0.873	0.778	0.138	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.875	0.052	1*	1	0.875	0.052	1*	1	0.976	0.087	1*	1	0.924	0.087	1*
0.563	0.835	0.11	2	0.563	0.835	0.11	2	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	0.7	0.005	1***	1	0.7	0.005	1***	1	0.893	0.047	1**	1	0.912	0.047	1**

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

H6

Tabela 85: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e seus componentes (EFF e TECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
1.024	2.755	0.454	2	1.16	1.194	0.814	2	0.848	1.269	0.585	2	0.915	1	0.318	2	1.338	1.763	0.586	2	1.263	1.194	0.422	1
1.258	3.269	0.354	2	1.125	1.257	0.358	2	1	2.664	0.446	2	0.936	1.235	0.634	2	1.258	1.528	0.544	2	1.218	1.333	0.8	2
1.424	1.194	0.434	1	1.101	0.961	0.269	1	1.121	1	0.631	1	0.932	0.855	0.697	1	1.282	1.194	0.174	1	1.191	1.174	0.925	1
1.341	1.378	0.889	2	1.132	1.27	0.367	2	0.963	1.033	0.791	2	0.973	1	0.855	2	1.411	1.332	0.545	1	1.175	1.27	0.397	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.366	1.067	0.029	1**	1.833	1.051	0.044	1**	1	0.744	0.188	1	1.392	0.894	0.128	1	1.366	1.445	0.599	2	1.335	1.229	0.561	1
ND	ND	ND	ND	1.095	1.403	0.023	2**	ND	ND	ND	ND	0.897	1.345	0.333	2	ND	ND	ND	ND	1.238	1.182	0.861	1
1.042	1.246	0.344	2	1.135	1.001	0.066	1*	1	1.222	0.03	2**	1.008	1.014	0.968	2	1.042	1.02	0.888	1	1.153	1.021	0.568	1
ND	ND	ND	ND	1.124	0.976	0.538	1	ND	ND	ND	ND	1	1.041	0.486	2	ND	ND	ND	ND	1.124	0.937	0.447	1
2.734	0.996	.	1	2.414	0.965	.	1	1.222	1.087	0.638	1	1	0.989	0.874	1	2.734	0.933	.	1	2.414	0.98	.	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 86: Teste paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.906	1	0.247	2	0.869	1	0.587	2	0.897	1	0.349	2	0.932	1	0.199	2	0.92	1.269	0.646	2	0.98	1.269	0.696	2	1.035	1	0.753	1	0.988	1	0.919	2
1	2.275	0.427	2	1	2.398	0.415	2	0.915	1.199	0.468	2	0.962	1.024	0.617	2	1	1.031	0.842	2	1	0.986	0.912	1	1.023	0.99	0.889	1	0.971	1.134	0.712	2
1.113	1	0.589	1	1.094	1	0.658	1	1	0.878	0.488	1	1	0.931	0.598	1	0.998	1	0.958	2	1.018	1	0.633	1	0.932	0.973	0.688	2	0.932	0.916	0.918	1
1	1.027	0.324	2	1	1.04	0.247	2	1.031	1	0.849	1	1.02	1	0.889	1	0.963	1.006	0.871	2	0.963	0.994	0.907	2	0.96	1	0.731	2	0.967	1	0.776	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1	0.872	0.338	1	1	0.771	0.1	1*	1.362	0.942	0.141	1	1.213	0.87	0.102	1	1	0.852	0.067	1*	1	0.963	0.626	1	1.02	0.945	0.433	1	1.137	1.026	0.503	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.91	1.385	0.421	2	0.957	0.961	0.979	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.988	1.019	0.828	2	0.935	1.371	0.205	2
1	1.036	0.2	2	1	1.168	0.14	2	1.058	1.05	0.949	1	0.923	0.945	0.885	2	1	1.182	0.092	2*	1	1.054	0.544	2	0.957	0.961	0.971	2	1.1	1.074	0.825	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.997	0.923	1	1	1.031	0.799	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1.048	0.527	2	1	1.037	0.816	2
1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1.222	1.087	0.638	1	1.222	1.087	0.638	1	1	0.989	0.874	1	1	0.989	0.874	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 87: Teste não paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e seus componentes (EFF e TECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
1.024	2.755	0.593	2	1.16	1.194	0.593	2	0.848	1.269	0.593	2	0.915	1	0.285	2	1.338	1.763	1	2	1.263	1.194	0.285	1
1.258	3.269	0.285	2	1.125	1.257	0.285	2	1	2.664	1	2	0.936	1.235	1	2	1.258	1.528	0.593	2	1.218	1.333	0.593	2
1.424	1.194	0.655	1	1.101	0.961	0.285	1	1.121	1	0.655	1	0.932	0.855	0.593	1	1.282	1.194	0.18	1	1.191	1.174	1	1
1.341	1.378	0.655	2	1.132	1.27	0.285	2	0.963	1.033	0.655	2	0.973	1	1	2	1.411	1.332	0.18	1	1.175	1.27	0.109	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.366	1.067	0.18	1	1.833	1.051	0.109	1	1	0.744	0.18	1	1.392	0.894	0.109	1	1.366	1.445	0.655	2	1.335	1.229	0.285	1
ND	ND	ND	ND	1.095	1.403	0.109	2	ND	ND	ND	ND	0.897	1.345	0.109	2	ND	ND	ND	ND	1.238	1.182	1	1
1.042	1.246	0.285	2	1.135	1.001	0.109	1	1	1.222	0.109	2	1.008	1.014	1	2	1.042	1.02	1	1	1.153	1.021	0.109	1
ND	ND	ND	ND	1.124	0.976	1	1	ND	ND	ND	ND	1	1.041	0.593	2	ND	ND	ND	ND	1.124	0.937	0.285	1
2.734	0.996	0.317	1	2.414	0.965	0.317	1	1.222	1.087	0.109	1	1	0.989	0.593	1	2.734	0.933	0.317	1	2.414	0.98	0.317	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 88: Teste não paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada 3 anos antes do evento

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.906	1	0.109	2	0.869	1	0.593	2	0.897	1	0.285	2	0.932	1	0.285	2	0.92	1.269	1	2	0.98	1.269	1	2	1.035	1	0.593	1	0.988	1	1	2
1	2.275	1	2	1	2.398	0.285	2	0.915	1.199	0.285	2	0.962	1.024	0.593	2	1	1.031	0.593	2	1	0.986	1	1	1.023	0.99	0.593	1	0.971	1.134	1	2
1.113	1	0.655	1	1.094	1	0.655	1	1	0.878	0.593	1	1	0.931	0.593	1	0.998	1	0.655	2	1.018	1	0.655	1	0.932	0.973	0.109	2	0.932	0.916	1	1
1	1.027	0.317	2	1	1.04	0.317	2	1.031	1	1	1	1.02	1	1	1	0.963	1.006	0.655	2	0.963	0.994	0.655	2	0.96	1	1	2	0.967	1	1	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1	0.872	0.18	1	1	0.771	0.18	1	1.362	0.942	0.285	1	1.213	0.87	0.109	1	1	0.852	0.18	1	1	0.963	0.655	1	1.02	0.945	0.109	1	1.137	1.026	0.593	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.91	1.385	0.109	2	0.957	0.961	1	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.988	1.019	1	2	0.935	1.371	0.109	2
1	1.036	0.285	2	1	1.168	0.109	2	1.058	1.05	0.593	1	0.923	0.945	0.593	2	1	1.182	0.109	2	1	1.054	0.593	2	0.957	0.961	1	2	1.1	1.074	1	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.997	1	1	1	1.031	1	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1.048	0.593	2	1	1.037	0.593	2
1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	1	.	=.	1.222	1.087	0.109	1	1.222	1.087	0.109	1	1	0.989	0.593	1	1	0.989	0.593	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 89: Teste paramétrico para o crescimento da produtividade (TFP) e seus componentes (EFF e TECH) das empresas compradora e comprada por todo o período

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
1.029	2.321	0.423	2	1.102	1.178	0.418	2	0.923	1.202	0.593	2	0.955	1	0.392	2	1.202	1.577	0.509	2	1.159	1.178	0.828	2
1.389	3.269	0.379	2	1.103	1.257	0.292	2	1.001	2.664	0.447	2	1.046	1.235	0.759	2	1.396	1.528	0.76	2	1.081	1.333	0.588	2
1.097	1.194	0.669	2	0.985	0.961	0.862	1	0.936	1	0.667	2	0.966	0.855	0.572	1	1.153	1.194	0.767	2	1.03	1.174	0.473	2
1.341	1.148	0.517	1	1.132	1.128	0.984	1	0.963	0.997	0.896	2	0.973	1.027	0.72	2	1.411	1.14	0.142	1	1.175	1.107	0.635	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.277	1.067	0.236	1	1.357	1.025	0.142	1	1	0.744	0.188	1	1.221	0.958	0.156	1	1.277	1.445	0.416	2	1.127	1.105	0.871	1
ND	ND	ND	ND	1.106	1.289	0.1	2*	ND	ND	ND	ND	1.023	1.185	0.512	2	ND	ND	ND	ND	1.109	1.185	0.681	2
1.163	1.188	0.914	2	1.066	0.992	0.156	1	1	1.028	0.893	2	0.962	0.98	0.873	2	1.163	1.329	0.672	2	1.126	1.04	0.533	1
ND	ND	ND	ND	1.198	0.898	0.067	1*	ND	ND	ND	ND	1	0.977	0.724	1	ND	ND	ND	ND	1.198	0.906	0.037	1**
1.653	1.161	0.159	1	1.372	1.071	0.175	1	1.292	1.014	0.207	1	1	1.007	0.879	2	1.392	1.161	0.453	1	1.372	1.071	0.174	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 90: Teste paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada por todo o período

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.953	1	0.334	2	0.925	1	0.559	2	0.959	1	0.59	2	0.99	1	0.849	2	0.957	1.202	0.635	2	0.998	1.202	0.687	2	1.009	1	0.885	1	0.97	1	0.623	2
1	2.275	0.427	2	1	2.398	0.415	2	1.078	1.199	0.747	2	1.065	1.024	0.746	1	1.001	1.031	0.85	2	1.001	0.986	0.905	1	0.987	0.99	0.992	2	0.983	1.134	0.73	2
0.933	1	0.623	2	0.996	1	0.969	2	1	0.878	0.488	1	1	0.931	0.598	1	0.999	1	0.95	2	0.93	1	0.4	2	0.966	0.973	0.936	2	0.966	0.916	0.731	1
1	1.001	0.965	2	1	1.002	0.951	2	1.031	1.017	0.931	1	1.02	1.024	0.979	2	0.963	0.995	0.902	2	0.963	0.995	0.903	2	0.96	1.009	0.674	2	0.967	1.002	0.762	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1	0.872	0.338	1	1	0.771	0.1	1*	1.067	0.961	0.519	1	1.026	0.953	0.586	1	1	0.852	0.067	1*	1	0.963	0.626	1	1.36	0.986	0.374	1	1.244	1.006	0.282	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.065	1.212	0.639	2	1.054	0.972	0.346	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.975	1.008	0.683	2	0.971	1.205	0.239	2
1	0.984	0.781	1	1	1.008	0.963	2	0.985	1.007	0.805	2	0.954	0.937	0.867	1	1	1.022	0.903	2	1	1.003	0.974	2	0.988	0.971	0.824	1	1.012	1.046	0.599	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.987	0.554	1	1	0.98	0.799	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.989	0.865	1	1	1.011	0.899	2
1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	1.034	0.493	2	1	1.025	0.565	2	1.292	1.014	0.207	1	1.292	1.014	0.207	1	1	0.983	0.701	1	1	0.989	0.8	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 91: Teste não paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada por todo o período

TFPAI/TFPAO				TFPBI/TFPBO				EFFAI/EFFAO				EFFBI/EFFBO				TECHAI/TECHAO				TECHBI/TECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
1.029	2.321	0.465	2	1.102	1.178	0.465	2	0.923	1.202	0.577	2	0.955	1	0.465	2	1.202	1.577	0.715	2	1.159	1.178	1	2
1.389	3.269	0.285	2	1.103	1.257	0.285	2	1.001	2.664	1	2	1.046	1.235	1	2	1.396	1.528	0.593	2	1.081	1.333	0.593	2
1.097	1.194	0.655	2	0.985	0.961	0.285	1	0.936	1	0.655	2	0.966	0.855	0.593	1	1.153	1.194	0.18	2	1.03	1.174	1	2
1.341	1.148	0.655	1	1.132	1.128	0.285	1	0.963	0.997	0.655	2	0.973	1.027	1	2	1.411	1.14	0.18	1	1.175	1.107	0.109	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.277	1.067	0.18	1	1.357	1.025	0.091	1*	1	0.744	0.18	1	1.221	0.958	0.091	1*	1.277	1.445	0.655	2	1.127	1.105	0.735	1
ND	ND	ND	ND	1.106	1.289	0.138	2	ND	ND	ND	ND	1.023	1.185	0.5	2	ND	ND	ND	ND	1.109	1.185	0.893	2
1.163	1.188	0.144	2	1.066	0.992	0.068	1*	1	1.028	0.715	2	0.962	0.98	0.715	2	1.163	1.329	0.465	2	1.126	1.04	0.068	1*
ND	ND	ND	ND	1.198	0.898	0.225	1	ND	ND	ND	ND	1	0.977	0.785	1	ND	ND	ND	ND	1.198	0.906	0.08	1*
1.653	1.161	0.345	1	1.372	1.071	0.31	1	1.292	1.014	0.401	1	1	1.007	0.767	2	1.392	1.161	0.345	1	1.372	1.071	0.176	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Tabela 92: Teste não paramétrico para os subcomponentes de EFF (PECH e SECH) das empresas compradora e comprada por todo o período

PECHAI				PECHAO				PECHBI				PECHBO				SECHAI				SECHAO				SECHBI				SECHBO			
1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.	1	2	p-valor	Conc.
0.953	1	0.095	2*	0.925	1	0.577	2	0.959	1	0.715	2	0.99	1	1	2	0.957	1.202	0.853	2	0.998	1.202	0.853	2	1.009	1	0.715	1	0.97	1	0.715	2
1	2.275	1	2	1	2.398	0.285	2	1.078	1.199	0.285	2	1.065	1.024	0.593	1	1.001	1.031	0.593	2	1.001	0.986	1	1	0.987	0.99	0.593	2	0.983	1.134	1	2
0.933	1	0.655	2	0.996	1	0.655	2	1	0.878	0.593	1	1	0.931	0.593	1	0.999	1	0.655	2	0.93	1	0.655	2	0.966	0.973	0.109	2	0.966	0.916	1	1
1	1.001	0.317	2	1	1.002	0.317	2	1.031	1.017	1	1	1.02	1.024	1	2	0.963	0.995	0.655	2	0.963	0.995	0.655	2	0.96	1.009	1	2	0.967	1.002	1	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1	0.872	0.18	1	1	0.771	0.18	1	1.067	0.961	0.612	1	1.026	0.953	0.499	1	1	0.852	0.18	1	1	0.963	0.655	1	1.36	0.986	0.398	1	1.244	1.006	0.499	1
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.065	1.212	0.893	2	1.054	0.972	0.5	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.975	1.008	0.5	2	0.971	1.205	0.225	2
1	0.984	1	1	1	1.008	0.715	2	0.985	1.007	1	2	0.954	0.937	0.465	1	1	1.022	0.715	2	1	1.003	1	2	0.988	0.971	0.465	1	1.012	1.046	0.715	2
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.987	0.586	1	1	0.98	0.586	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.989	0.785	1	1	1.011	1	2
1	1	.	=.	1	1	.	=.	1	1.034	0.429	2	1	1.025	0.429	2	1.292	1.014	0.401	1	1.292	1.014	0.401	1	1	0.983	0.859	1	1	0.989	0.953	1

Nota. Fonte: elaboração do autor. 1: Compradora; 2: Comprada. ND: Dados não disponíveis. *, ** e *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

H8

Tabela 93: Regressão truncada com bootstrap com dummies para os anos para o modelo 7 com o recíproco de ECBI como variável dependente e dados interpolados

(1) Regressão truncada com bootstrap com dummies para os anos	
VERI	0.333
HORI	0.386
QREGD	-0.253
PSTD	0.381
DESM	-0.788*
LIST	-1.082**
ASSEDL	0.103
GDPDLC	0.605***
GDPGC	0.234***
MAEV	0.000
ZSCO	0.289
Y2014	-1.018
Y2013	-2.660***
Y2012	-1.566
Y2011	-1.790*
Y2010	-1.567
Y2009	-0.685
Y2008	-1.614
Y2007	-1.215
Y2006	0.063
Y2005	1.760***
Const.	-19.747***
N	372
Sigma	1.275

Nota. Fonte: elaboração do autor. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Estatísticas t não apresentadas para a regressão truncada com *bootstrap* porque as significâncias são baseadas em intervalos de confiança. Variável dependente é o recíproco da eficiência.

H9

Tabela 94: Regressão truncada com bootstrap com dummies para os anos para o modelo 6 com o PCBI como variável dependente e dados interpolados

(1) Regressão truncada com bootstrap com dummies para os anos	
VERI	-0.589**
HORI	-1.612***
QREGD	0.959***
PSTD	-0.187
DESM	1.968**
LIST	2.079***
ASSEDL	0.408***
GDPDLC	-0.242**
GDPGC	0.174***
MAEN	0.095**
ZSCO	2.880***
Y2014	4.684***
Y2013	3.679***
Y2012	6.129***
Y2011	1.637
Y2010	2.955*
Y2009	9.187***
Y2008	3.269**
Y2007	7.029***
Y2006	6.523***
Y2005	4.716***
Const.	-23.995***
N	331
Sigma	0.602

Nota. Fonte: elaboração do autor. * significância a 10%; ** significância a 5%; *** significância a 1%. Estatísticas t não apresentadas para a regressão truncada com *bootstrap* porque as significâncias são baseadas em intervalos de confiança.