

**LEONEL TOSHIO CLEMENTE**

**A LEI DA QUEDA TENDENCIAL DA TAXA DE LUCRO: NOVAS EVIDÊNCIAS E  
APLICAÇÕES**

**Porto Alegre**

**2017**

**LEONEL TOSHIO CLEMENTE**

**A LEI DA QUEDA TENDENCIAL DA TAXA DE LUCRO: NOVAS EVIDÊNCIAS E  
APLICAÇÕES**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Economia.

Orientador: Dr. Eduardo Maldonado Filho

Coorientação: Dr. Alfredo Saad Filho

**Porto Alegre**

**2017**

#### CIP - Catalogação na Publicação

Clemente, Leonel Toshio

A lei da queda tendencial da taxa de lucro :  
novas evidências e aplicações / Leonel Toshio  
Clemente. -- 2017.  
397 f.

Orientador: Eduardo Maldonado Filho.  
Coorientador: Alfredo Saad Filho.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,  
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,  
BR-RS, 2017.

1. Marxismo. 2. Queda tendencial da taxa de  
lucro. 3. Estados Unidos da América. 4. Séries  
temporais. 5. Econometria. I. Maldonado Filho,  
Eduardo, orient. II. Saad Filho, Alfredo, coorient.  
III. Título.

**LEONEL TOSHIO CLEMENTE**

**A LEI DA QUEDA TENDENCIAL DA TAXA DE LUCRO: NOVAS EVIDÊNCIAS E APLICAÇÕES**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Economia, ênfase em Economia do Desenvolvimento.

Orientador: Dr. Eduardo Maldonado Filho

Coorientação: Dr. Alfredo Saad Filho

Aprovada em: Porto Alegre, 31 de Julho de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Eduardo Maldonado Filho – Orientador  
UFRGS

---

Prof. Dr. Claus Magno Germer  
UFPR

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Schönerwald da Silva  
UFRGS

---

Prof. Dr. Adalmir Marquetti  
PUC/RS

À minha pequena grande família, Artur, Julia, e Ademir.

## **AGRADECIMENTOS**

Com relação ao auxílio estudantil, agradeço ao Trabalhador Brasileiro que, indiretamente, financiou meus estudos através de impostos. Agradeço à CAPES e CNPQ e seus competentes funcionários, ao PPGE e sua secretaria solícita, e à UFRGS.

Ao professor Dr. Ademir Clemente, que desde minha infância foi minha referência de conduta na sociedade, e a partir do momento em que ingressei na universidade, se tornou também minha referência de conduta acadêmica. Suas contribuições para esta tese são incomensuráveis.

Por compartilharem muitos momentos de reflexão sobre temas relacionados a esta tese, agradeço Pedro Mendes Loureiro, Leonardo Segura, Lucas Rodriguez, Jonattan Castelli e Giliad Souza.

Eduardo Maldonado, professor orientador que iluminou meu caminho nesta pesquisa desde 2011, sempre me atendendo com paciência e dedicação.

Também ao professor coorientador Alfredo Saad Filho, que me recebeu em Londres, me apresentou à comunidade acadêmica e fez importantes contribuições e críticas a esta pesquisa.

Agradeço, por fim, ao Sistem Único de Saúde (SUS) e a todos os que lutam por ele, especialmente ao Dr. Fausto Teixeira Filho, da UFPR. O SUS, sustentado pelos impostos que incidem sobre o Trabalhador Brasileiro, pagou meu tratamento de saúde e me salvou da morte durante a fase de conclusão desta tese.

Escolas.

Nas escolas  
Onde a cultura é inútil  
Nos ensinam apenas  
A sentar e calar a boca  
Para sermos massacrados  
Pelo discurso reacionário  
De professores marionetes  
Controlados pelo Estado

Nas escolas  
Você aprende  
Que o seu destino já está traçado  
Pois querem os transformar  
Em cordeirinhos domesticados  
Prontos pra serem transformados  
Em operários escravizados

Querem nos transformar  
Em máquinas  
Para submetê-los  
A cadência do trabalho  
E horários embrutecidos  
Pelos carrascos ponteiros do relógio  
E horários embrutecidos  
Pelos carrascos ponteiros do relógio

Me mandaram à escola  
Para me dominar  
Me mandaram à escola  
Para me manipular  
Me mandaram à escola  
Para me escravizar  
Me mandaram à escola  
Para me domar

José Rodrigues Mao Júnior (1988)

## RESUMO

O objetivo central desta tese é verificar novas evidências para a Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro nos Estados Unidos da América. Primeiramente, apresenta-se revisão bibliográfica sobre a Lei e sua verificação empírica. Observa-se uma tendência inerente ao capitalismo de baixar a taxa de lucro média, que estimacões de séries de taxa de lucro podem ser obtidas a partir das contas nacionais e, também, que não há consenso sobre a metodologia de estimacão mais adequada. Por não haver consenso, são identificadas e avaliadas as qualidades desejáveis das diferentes séries de taxa de lucro. É desejável que a série de taxa de lucro tenha relação estável de longo prazo com variáveis de investimento e de producao, apresente movimentos cíclicos, tendência de queda e, em períodos de mudanças bruscas da economia, mostre outliers e quebras. No curto prazo, é desejável que a taxa de lucro apresente Granger-causar variáveis de investimento e de producao. Estas qualidades são testadas e avaliadas nas diferentes séries de taxa de lucro. São examinadas as metodologias de estimacão da taxa de lucro de Duménil e Lévy (2011), Shaikh (2010), Kliman (2011), Jones (2012), Freeman (2012), Norfield (2012), Bakir e Campbell (2015), Marquetti (2012a), Husson (2010) e Moseley (1991). É, então, estimada a taxa de lucro segundo as diferentes metodologias, considerando custos de reposicao, custos históricos, em expressao monetária do tempo de trabalho, incluindo e excluindo o capital financeiro, incluindo e excluindo a rotacao do capital. As séries resultantes são agrupadas conforme o tamanho da amostra e analisadas por meio de instrumental econométrico. Para as séries de taxa de lucro integradas de primeira ordem, aplica-se o teste de cointegracao com as séries de investimento e producao de mesma ordem de integracao. Também são realizados testes de causalidade de Granger entre essas variáveis. Para as séries de maior dimensao amostral, são aplicados modelos de espaco de estados, os quais apresentam resultados convergentes e apontam tendência de queda na taxa de lucro a custos de reposicao e irrelevância da política neoliberal na determinacao dos movimentos da taxa de lucro. Além disso, torna-se evidente que não há uma metodologia de estimacão de taxa de lucro que seja absolutamente superior. Para cada problema de pesquisa há vantagens e desvantagens no uso de cada série de taxa de lucro.

**Palavras-chave:** Marxismo. Queda tendencial da Taxa de Lucro. Econometria. Estados Unidos da América. Séries temporais.

## RESUMEN

El objetivo central de la tesis ha sido obtener nuevas evidencias para la Ley de La Baja Tendencial de la Tasa de Ganancia en Estados Unidos. En primer lugar, se presenta una revisión bibliográfica acerca de la Ley y su verificación empírica. Se observa que hay una tendencia inherente al capitalismo de bajar la tasa de ganancia media y que las estimaciones de series de tasa de ganancia pueden obtenerse a partir de las cuentas nacionales, pero no hay consenso sobre la metodología de estimación más adecuada. Por no haber consenso, se identifican y evalúan las cualidades deseables de las diferentes series de tasa de ganancia. Es deseable que la serie de tasa de beneficio tenga una relación estable a largo plazo con variables de inversión y de producción, presente movimientos cíclicos, tendencia de baja y, en períodos de cambios bruscos de la economía, muestre outliers y quiebras. A corto plazo, es deseable que la tasa de beneficio Granger cause variables de inversión y de producción. Esas cualidades son probadas y evaluadas en las diferentes series de tasa de ganancia. Se examinan las metodologías de estimación de la tasa de ganancia de Duménil y Lévy (2011), Shaikh (2010), Kliman (2011), Jones (2012), Freeman (2012), Norfield (2012), Bakir y Campbell (2015), Marquetti (2012a), Husson (2010) y Moseley (1991). Se estima entonces la tasa de beneficio según las diferentes metodologías, los costos de reposición, los costos históricos, en la expresión monetaria del tiempo de trabajo, incluyendo y excluyendo el capital financiero, incluyendo y excluyendo la rotación del capital. Las series resultantes se agrupan según el tamaño de la muestra y se analizan mediante un instrumental econométrico. Para las series de tasa de beneficio integradas de primer orden, se aplica la prueba de cointegración con las series de inversión y producción del mismo orden de integración. También se realizan pruebas de causalidad de Granger entre esas variables. Para las series de mayor dimensión muestral, se aplican modelos de espacios de estado, los cuales presentan resultados convergentes y apuntan tendencia de baja en la tasa de ganancia a costos de reposición e irrelevancia de la política neoliberal en la determinación de los movimientos de la tasa de ganancia. Además, es evidente que no hay una metodología de estimación de la tasa de beneficio que sea absolutamente superior. Para cada problema de investigación hay ventajas y desventajas en el uso de cada serie de tasa de ganancia.

**Palabras clave:** Marxismo. Baja tendencial de la tasa de ganancia. EEUU. Econometría. Series temporales.

## ABSTRACT

The central objective of this thesis is to verify new evidence for the Law of the Tendency of the Profit Rate to Fall in the United States of America. First, we present a bibliographical review on the Law and its empirical verification. We notice an inherent tendency to capitalism to lower the average profit rate, that estimates of profit rate series can be obtained from national accounts and, also, that there is no consensus on the most appropriate estimation methodology. Because there is no consensus, the desired qualities of the different profit rate series are identified and evaluated. It is desirable that, in the long run, the series of profit rates have a stable relationship with investment and production variables, show cyclical movements, a downward trend and, in times of sudden changes in the economy, show outliers and breaks. In the short term, it is desirable that the rate of profit Granger-cause investment and production variables. These qualities are tested and evaluated for the different profit rate series. We examine the methodologies for estimating the profit rate proposed by Duménil and Lévy (2011), Shaikh (2010), Kliman (2011), Jones (2012), Freeman (2012), Norfield (2012), Bakir and Campbell Marquetti (2012a), Husson (2010) and Moseley (1991). Then, we estimate the rate of profit according to the different methodologies, considering replacement costs, historical costs, in the monetary expression of working time, including and excluding financial capital, including and excluding capital turnover. The resulting series are grouped according to the sample size and analysed by means of econometric instruments. For the first-order integrated profit rate series, the cointegration test is applied with the investment and production series of the same integration order. Granger causality tests are also performed between these variables. For the series of larger sample size, state space models are applied, which show convergent results and indicate a tendency of a decrease in the rate of profit at replacement costs and irrelevance of the neoliberal policy in determining the movements of the profit rate. In addition, it becomes evident that there is no methodology for estimating the rate of profit that is absolutely superior. For each research problem there are advantages and disadvantages in using each series of profit rate.

**Keywords:** Marxism. The Tendency of the Profit Rate to Fall. Econometrics. USA. Time series.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DETERMINAÇÃO DA TAXA MÉDIA DE LUCRO.....	58
FIGURA 2 – CAPITAL COMERCIAL E CAPITAL BANCÁRIO REPRESENTADOS NA FORMA DE CONJUNTOS .....	65

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE ESTAR NO REGIME R0 .....	82
GRÁFICO 2 - RECESSÃO INFERIDA POR HAMILTON .....	83
GRÁFICO 3 – COMPARAÇÕES DE FUNÇÕES DE PROBABILIDADE.....	84
GRÁFICO 4 – RH* E RH** .....	85
GRÁFICO 5 - TEMPO DE ROTAÇÃO DO CAPITAL E ESTOQUES SOBRE VENDAS.....	88
GRÁFICO 6 - NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL ( <i>PROXY</i> ).....	89
GRÁFICO 7 – TAXA DE LUCRO RC*** E RH*** .....	89
GRÁFICO 8 – DADOS DE TAXA DE LUCRO E TAXA DE LUCRO CORRIGIDA ESTIMADOS POR FREEMAN .....	91
GRÁFICO 9 – TAXAS DE LUCRO COM E SEM SETOR FINANCEIRO .....	106
GRÁFICO 10– TAXA DE LUCRO ENTRE 1896 E 2008 SEGUNDO DUMÉNIL E LÉVY .....	108
GRÁFICO 11 – TAXA DE LUCRO DOS EUA A CUSTOS HISTÓRICOS DAS CORPORAÇÕES .....	116
GRÁFICO 12 – TAXA DE LUCRO DAS CORPORAÇÕES NÃO FINANCEIRAS ...	118
GRÁFICO 13 – TAXA DE LUCRO E TAXA DE LUCRO CONTRAFACTUAL.....	119
GRÁFICO 14 – TAXA DE JUROS NOMINAIS DOS EUA E SEUS PARCEIROS COMERCIAIS.....	120
GRÁFICO 15 - TAXA DE LUCRO EMPRESARIAL DAS CORPORAÇÕES NÃO FINANCEIRAS .....	120
GRÁFICO 16 – RAZÃO ENTRE DÍVIDA DAS FAMÍLIAS E RENDA NOS EUA .....	121
GRÁFICO 17 – TAXAS DE LUCROS .....	124
GRÁFICO 18 – TEMPO DE ROTAÇÃO, COMPOSIÇÃO DO CAPITAL E TAXA DE MAIS-VALIA .....	125
GRÁFICO 19 – TAXAS DE LUCRO COM E SEM O CAPITAL FINANCEIRO .....	133
GRÁFICO 20 – TAXA DE LUCRO E TAXA DE ACUMULAÇÃO .....	137
GRÁFICO 21 – TAXAS DE LUCRO FINANCEIRAS.....	138
GRÁFICO 22 - TAXA DE LUCRO DE MOSELEY PARA 1947 A 2004.....	147
GRÁFICO 23 – TAXA DE LUCRO DOS EUA SEGUNDO MARQUETTI .....	151
GRÁFICO 24 – TAXA DE LUCRO DOS EUA SEGUNDO HUSSON.....	152

GRÁFICO 25- DADOS DE TAXA DE LUCRO A CUSTOS DE RESPOSIÇÃO SIMPLIFICADA .....	160
GRÁFICO 26 – TAXA DE LUCRO SEGUINDO ROBERTS (MR) .....	161
GRÁFICO 27 – DADOS DE TAXA DE LUCRO TRADICIONAL.....	162
GRÁFICO 28 – TAXA DE LUCRO TRADICIONAL COM CORREÇÃO BASEADA EM FINE E SAAD FILHO (FS1).....	164
GRÁFICO 29 – TAXA DE LUCRO SIMPLIFICADA COM CORREÇÃO BASEADA EM FINE E SAAD FILHO (FS2).....	165
GRÁFICO 30 - N1, N2, N3, N4.....	168
GRÁFICO 31 – DADOS DE TAXA DE LUCRO E TAXA DE LUCRO CORRIGIDA SEGUINDO FREEMAN (2012) .....	170
GRÁFICO 32 - TAXA DE LUCRO SIMPLIFICADA (TS) E TAXA DE LUCRO SIMPLIFICADA CORRIGIDA SEGUINDO FREEMAN (2012) (TSF) .....	171
GRÁFICO 33 - TAXAS DE LUCRO TRADICIONAL E SIMPLIFICADA CORRIGIDAS E MULTIPLICADAS PELO NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL.....	172
GRÁFICO 34 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	178
GRÁFICO 35 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	179
GRÁFICO 36 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	180
GRÁFICO 37 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	181
GRÁFICO 38 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TTF E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	183
GRÁFICO 39 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TSF E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	184
GRÁFICO 40 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TSF_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	185
GRÁFICO 41 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TTF_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	186
GRÁFICO 42 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	188

GRÁFICO 43 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH__ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	189
GRÁFICO 44 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	190
GRÁFICO 45 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	191
GRÁFICO 46 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	192
GRÁFICO 47 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	193
GRÁFICO 48 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	194
GRÁFICO 49 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	195
GRÁFICO 50 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE FS1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	197
GRÁFICO 51 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE FS2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	198
GRÁFICO 52 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TT E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	200
GRÁFICO 53 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TS E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	201
GRÁFICO 54 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	202
GRÁFICO 55 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	203
GRÁFICO 56 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	204
GRÁFICO 57 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	205
GRÁFICO 58 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RFC1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	206
GRÁFICO 59 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RFC2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	207

GRÁFICO 60 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	208
GRÁFICO 61 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	209
GRÁFICO 62 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RDL E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	210
GRÁFICO 63 - N1, N2, N3 E N4 ENTRE 1985 E 2013.....	212
GRÁFICO 64 - VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO ENTRE 1930 E 2013 .....	213
GRÁFICO 65 - TTF, TSF, TSF_, TTF_ ENTRE 1952 E 2013.....	216
GRÁFICO 66 - RH_, RH__, RH2, RH4, ENTRE 1947 E 2007 .....	218
GRÁFICO 67 - RC2, RC4, RMELT2, RMELT4 ENTRE 1947 E 2007 .....	219
GRÁFICO 68 - FS1, FS2 ENTRE 1941 E 2013 .....	221
GRÁFICO 69 - RC1, RC3, RH1, RH3 ENTRE 1929 E 2013.....	223
GRÁFICO 70 - TT, TS, RFC1, RFC2 ENTRE 1929 E 2013.....	224
GRÁFICO 71 - RMELT1, RMELT3, RDL ENTRE 1930 E 2013 .....	224
GRÁFICO 72 – FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA DE _NN E FS2 .....	266
GRÁFICO 73 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE RDL .....	281
GRÁFICO 74 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE RDL.....	282
GRÁFICO 75 – TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE RDL .....	283
GRÁFICO 76 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE RDL .....	284
GRÁFICO 77 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE RDL .....	284
GRÁFICO 78 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE RDL .....	285
GRÁFICO 79 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE RDL.....	286
GRÁFICO 80 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2029 DO MODELO DE RDL.....	290
GRÁFICO 81 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TT.....	293
GRÁFICO 82 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE TT ..	294

GRÁFICO 83 – TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE TT.....	295
GRÁFICO 84 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TT.....	296
GRÁFICO 85 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TT.....	297
GRÁFICO 86 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TT.....	298
GRÁFICO 87 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE TT.....	299
GRÁFICO 88 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2021 DO MODELO DE TT.....	299
GRÁFICO 89 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TS.....	301
GRÁFICO 90 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE TS ..	302
GRÁFICO 91– TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE TS.....	303
GRÁFICO 92 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TS.....	304
GRÁFICO 93 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TS.....	305
GRÁFICO 94 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TS.....	306
GRÁFICO 95 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE TS.....	307
GRÁFICO 96 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2021 DO MODELO DE TS.....	307
GRÁFICO 97 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE MR.....	309
GRÁFICO 98 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE MR.....	310
GRÁFICO 99 – TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE MR.....	311
GRÁFICO 100 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE MR.....	312
GRÁFICO 101 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE MR.....	313

GRÁFICO 102 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE MR.....	314
GRÁFICO 103 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE MR .....	315
GRÁFICO 104 – COMPONENTE SAZONAL DO MODELO PARA MR.....	315
GRÁFICO 105 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2021 DO MODELO DE MR .....	316
GRÁFICO 106 – CORRELOGRAMA DO RESÍDUO DO ARIMA(1,1,4).....	319
GRÁFICO 107 – PERIODOGRAMA DO RESÍDUO DO ARIMA (1,1,4) .....	320
GRÁFICO 108 – PREVISÕES A PARTIR DO MODELO ARIMA (1,1,4) .....	321
GRÁFICO 109 – ÚLTIMAS PREVISÕES A PARTIR DO MODELO ARIMA (1,1,4) .....	321
GRÁFICO 110 - FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO.....	341
GRÁFICO 111 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE REGIME R0 NA REGRESSÃO DE RH* CONTRA GGDP .....	343
GRÁFICO 112 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE REGIME R0 NA REGRESSÃO DE RH** CONTRA GGDP.....	345
GRÁFICO 113 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE REGIME R0 NA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP .....	347
GRÁFICO 114 - TAXA DE LUCRO TRIMESTRAL ESTIMADA POR ROBERTS (2016).....	364
GRÁFICO 115 - TAXA DE LUCRO TRIMESTRAL SEGUINDO ROBERTS (2016)	364

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESUMO DE RESULTADOS DOS MODELOS VEC .....	61
TABELA 2– EFEITOS FIXOS NO PAINEL DINÂMICO.....	62
TABELA 3 – COEFICIENTES ESTIMADOS .....	81
TABELA 4 – REGIMES E PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA NO TEMPO .....	82
TABELA 5 - VALORES CRÍTICOS PARA O TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE ENGLE-GRANGER.....	96
TABELA 6 – VARIAÇÃO PERCENTUAL DA PARTICIPAÇÃO DOS SALÁRIOS E SEUS COMPONENTES .....	142
TABELA 7 – CORRELAÇÕES ENTRE N1, N2, N3 E N4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	182
TABELA 8 – CORRELAÇÕES ENTRE TTF, TSF, TSF_ E TTF_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	187
TABELA 9 – CORRELAÇÕES ENTRE RH_, RH__, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	196
TABELA 10 – CORRELAÇÕES ENTRE FS1 E FS2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	199
TABELA 11– CORRELAÇÕES ENTRE RH_, RH__, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	211
TABELA 12 – TESTE ADF PARA N1, N2, N3 E N4, E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	214
TABELA 13 – TESTE ADF PARA D(N1), D(N2), D(N3) E D(N4), E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	214
TABELA 14 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES N1, N2, N3, N4, _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI .....	215
TABELA 15 – TESTE ADF PARA TTF, TSF, TSF_, TTF_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO ENTRE 1952 E 2013 .....	216
TABELA 16 – TESTE ADF PARA D(TTF), D(TSF), D(TSF_), D(TTF_) E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO D(_NDI), D(_NFI), D(_NN), D(_NPDI) .....	217
TABELA 17 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES TTF, TSF, TSF_, TTF_, _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI .....	217
TABELA 18– TESTE ADF PARA RH_, RH__, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	220

TABELA 19 – TESTE ADF PARA D(TTF), D(TSF), D(TSF_), D(TTF_) E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO D(_NDI), D(_NFI), D(_NN), D(_NPDI) .....	220
TABELA 20 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES RH_, RH__, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4, _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI.....	221
TABELA 21 – TESTE ADF PARA FS1, FS2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	221
TABELA 22 – TESTE ADF PARA D(_NDI), D(_NFI), D(_NN), D(_NPDI).....	222
TABELA 23 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES FS1, FS2, _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI.....	223
TABELA 24 – TESTE ADF PARA TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	225
TABELA 25 – TESTE ADF PARA D(TS), D(TT), D(RC1), D(RH1), D(RMELT1), D(RMELT3), D(_NDI), D(_NFI), D(_NN), D(_NPDI).....	226
TABELA 26 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI.....	226
TABELA 27 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	227
TABELA 28 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	228
TABELA 29- TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	228
TABELA 30- TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	229
TABELA 31 – RESUMO DAS CAUSALIDADES DE GRANGER DE N1, N2, N3 E N4 .....	229
TABELA 32 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TTF E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	230
TABELA 33 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TSF E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	231
TABELA 34 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TSF_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	231

TABELA 35 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TTF_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	231
TABELA 36 – RESUMO DOS TESTES DE CAUSALIDADE DE GRANGER PARA TTF, TSF, TSF_ E TTF_.....	232
TABELA 37 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	232
TABELA 38 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH__ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	233
TABELA 39 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	234
TABELA 40 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	234
TABELA 41 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	235
TABELA 42 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	235
TABELA 43 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	236
TABELA 44 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	236
TABELA 45 – RESUMO DOS TESTES DE CAUSALIDADE .....	237
TABELA 46 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE FS1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	237
TABELA 47 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE FS2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	238
TABELA 48 – RESUMO DAS CAUSALIDADES DE GRANGER DE FS1 E FS2....	238
TABELA 49 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TT E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	239
TABELA 50 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TS E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	239
TABELA 51 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	240
TABELA 52 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	240

TABELA 53 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	241
TABELA 54 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	241
TABELA 55 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RFC1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	242
TABELA 56 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RFC2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	242
TABELA 57 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	243
TABELA 58 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO.....	243
TABELA 59 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RDL E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO .....	244
TABELA 60 - RESUMO DAS CAUSALIDADES DE GRANGER DE TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL .....	244
TABELA 61 – ESTIMAÇÃO DA EQUAÇÃO PARA TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE _GGDP CONTRA N1 .....	246
TABELA 62 –TESTE ADF PARA CÁLCULO DA ESTATÍSTICA T .....	246
TABELA 63 –TESTE ENGLE-GRANGER DE _GGDP CONTRA N1.....	247
TABELA 64 - TESTE DE ENGLE-GRANGER DE _GGDP CONTRA N1 .....	247
TABELA 65 - TESTES DE ENGLE-GRANGER _NDI E _NPDI CONTRA N1.....	248
TABELA 66 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _GGDP, _NDI E _NPDI CONTRA N2.....	249
TABELA 67 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _GGDP, _NDI E _NPDI CONTRA N3.....	250
TABELA 68 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _GGDP, _NDI E _NPDI CONTRA N4.....	251
TABELA 69 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA N1, N2, N3, N4 E _GGDP, _NDI, _NPDI, UTILIZANDO ENGLE-GRANGER .....	251
TABELA 70 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA TTF.....	253

TABELA 71 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA TSF .....	254
TABELA 72 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA TSF_ .....	255
TABELA 73 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA TTF_ .....	256
TABELA 74 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA DE TTF, TSF, TSF_, TTF_ E _NDI, _NFI, _NN, _NPDI UTILIZANDO ENGLE-GRANGER.....	257
TABELA 75 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RH2.....	258
TABELA 76 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RC2.....	259
TABELA 77 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RC4.....	260
TABELA 78 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RMELT2.....	261
TABELA 79 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RMELT4.....	262
TABELA 80 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA DE RH2, RC2, RC4, RMELT2, RMELT4, E _NDI, _NFI, _NN, _NPDI UTILIZANDO ENGLE-GRANGER .....	263
TABELA 81 – ESTIMAÇÃO DE MODELO VAR PARA FS2 E _NN .....	264
TABELA 82 – TESTE LM PARA AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO EM MODELO VAR DE FS2 E _NN.....	265
TABELA 83 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA TT.....	267
TABELA 84 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA TS.....	268
TABELA 85 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RC1.....	269
TABELA 86 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RH1.....	270

TABELA 87 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RMELT1 .....	271
TABELA 88 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE _NDI, _NFI, _NN, _NPDI CONTRA RMELT3 .....	272
TABELA 89 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA DE TT, TS, RC1, RH1, RMELT1, RMELT3, E _NDI, _NFI, _NN, _NPDI UTILIZANDO ENGLE-GRANGER .....	273
TABELA 90 - SÍNTESE DE RESULTADOS DE ESTACIONARIEDADE, CAUSALIDADE E COINTEGRAÇÃO.....	274
TABELA 91 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE RDL.....	279
TABELA 92 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE RDL .....	280
TABELA 93 – ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE RDL .....	281
TABELA 94 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE RDL.....	282
TABELA 95 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2009 DO MODELO DE RDL .....	283
TABELA 96 – CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE RDL.....	285
TABELA 97 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE RDL.....	285
TABELA 98 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE TT.....	292
TABELA 99 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TT .....	293
TABELA 100 – ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE TT .....	294
TABELA 101 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE TT .....	294
TABELA 102 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2013 DO MODELO DE TT .....	296
TABELA 103 – CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TT.....	296
TABELA 104 – CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TT.....	297
TABELA 105 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TT .....	298
TABELA 106 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE TS .....	300
TABELA 107 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TS .....	301
TABELA 108 – ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE TS.....	301
TABELA 109 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE TS .....	302
TABELA 110 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2013 DO MODELO DE TS.....	303
TABELA 111 – CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TS .....	304
TABELA 112– CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TS .....	305

TABELA 113 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TS .....	306
TABELA 114 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE TS .....	308
TABELA 115 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TS .....	309
TABELA 116 - ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE MR.....	310
TABELA 117 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE MR .....	311
TABELA 118 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2013 DO MODELO DE MR.....	312
TABELA 119 – CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE MR .....	313
TABELA 120 – CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE MR .....	313
TABELA 121 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE MR .....	314
TABELA 122 – ANÁLISE DOS ERROS DE PREVISÃO DOS MODELOS ARIMA.	317
TABELA 123 – TESTES SOBRE OS MODELOS ARIMA DE MELHOR AIC.....	317
TABELA 124 – CRITÉRIOS DE INFORMAÇÃO AIC, HQC, BIC PARA MODELOS ARIMA.....	318
TABELA 125 – PREVISÃO PARA FORA DA AMOSTRA COM ARIMA (1,1,4) .....	322
TABELA 126 - SAÍDA DO SOFTWARE OXMETRICS PACOTE PCGIVE.....	340
TABELA 127 - TESTE QUI-QUADRADO DE NORMALIDADE DO RESÍDUO.....	340
TABELA 128 - DADOS DE TAXA DE LUCRO A CUSTOS HISTÓRICOS CORRIGIDOS PELAS VARIAÇÕES DA TAXA DE LUCRO A CUSTOS CORRENTES NOS REGIMES 0.....	342
TABELA 129 - SAÍDA DA REGRESSÃO DE RH* CONTRA GGDP .....	343
TABELA 130 - TESTES SOBRE RESÍDUO DA REGRESSÃO DE RH* CONTRA GGDP.....	344
TABELA 131 - PERIODOS DOS REGIMES E PROBABILIDADES ASSOCIADAS DA REGRESSÃO DE RH* CONTRA GGDP.....	344
TABELA 132 - SAÍDA DA REGRESSÃO DE RH** CONTRA GGDP.....	345
TABELA 133 - TESTES SOBRE RESÍDUO DA REGRESSÃO DE RH* CONTRA GGDP.....	346
TABELA 134 - PERIODOS DOS REGIMES E PROBABILIDADES ASSOCIADAS DA REGRESSÃO DE RH** CONTRA GGDP .....	346
TABELA 135- - SAÍDA DA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP .....	346
TABELA 136 - TESTES SOBRE RESÍDUO DA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP.....	348

TABELA 138- PERIODOS DOS REGIMES E PROBABILIDADES ASSOCIADAS DA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP .....	348
TABELA 139 - TEMPO DE ROTAÇÃO, NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL DURANTE UM ANO E TAXAS DE LUCRO CORRIGIDAS PELO NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL.....	349
TABELA 140 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA GGDP .....	351
TABELA 141 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA N (NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL).....	352
TABELA 142 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA PRIMEIRA DIFERENÇA DE N (NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL).....	353
TABELA 143 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RC .....	354
TABELA 144 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA PRIMEIRA DIFERENÇA DE RC .....	355
TABELA 145 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RC*** .....	356
TABELA 146 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA PRIMEIRA DIFERENÇA DE RC*** .....	357
TABELA 147 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RH .....	358
TABELA 148 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RH** .....	359
TABELA 149 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RH*** .....	360
TABELA 150 - .....	361
TABELA 150 - RH CONTRA GGDP.....	362
TABELA 152 - RH** CONTRA GGDP.....	362
TABELA 153 – UNIÃO DAS TABELAS NIPA.....	365
TABELA 154 – COMPENSAÇÕES PELOS EMPREGOS .....	367
TABELA 155- DADOS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO .....	372
TABELA 156 - DADOS DAS DIFERENTES TAXAS DE LUCRO UTILIZADAS .....	374
TABELA 157 - DADOS TRIMESTRAIS DE TAXA DE LUCRO, INVESTIMENTO E PRODUÇÃO.....	381
TABELA 158 - DADOS TRIMESTRAIS DE MICHAEL ROBERTS.....	387
TABELA 159 - DADOS MR E PREVISÃO PARA DENTRO E FORA DA AMOSTRA .....	393

## LISTA DE SÍMBOLOS

$y_{t-1}$  = Vetor de variáveis defasadas em um período

$\$_{t,t+1} VA_{t,t+1}$  = Valor adicionado entre período  $t$  e  $t + 1$  em EMTT

$\$_{t,t+1} \pi_{t,t+1}$  = Massa de Lucro no período entre  $t$  e  $t + 1$  em EMTT

$\frac{Y^*}{K}$  = Relação capacidade-capital

$A_i$  = Vetor de coeficientes para a defasagem  $i$ .

$A_j$  = Vetor de coeficientes para a defasagem  $j$ .

$A_p$  = Vetor de coeficientes para a defasagem  $p$

$B_1$  = Valor adiantado para aquisição de mercadorias a partir de empréstimos

$c_1$  = Capital constante adiantado sem empréstimos

$c_c$  = Capital constante circulante

$c_f$  = Capital constante fixo

$CF_t$  = Estoque de capital fixo no início do período  $t$

$CF_{t+1}$  = Estoque de capital fixo no final do período  $t$

$C_t^c$  = Estoque de capital fixo a custos correntes

$C_t^h$  = Estoque de capital fixo a custos históricos

$C_t^l$  = Estoque de capital fixo em termos de trabalho no período  $t$

$DCF_{t,t+1}$  = Depreciação do capital fixo entre o período  $t$  e  $t + 1$

$e_t$  = resíduo dos valores previstos de  $y_t$

$F_t$  = Índice de preços dos itens de capital fixo

$GDP_{t,t+1}$  = Produto Interno Bruto entre período  $t$  e  $t + 1$

$IF_{t,t+1}$  = Investimento adicional no capital fixo entre o período  $t$  e  $t + 1$

$I_t$  = Investimento no período  $t$

$K_1$  = Custos dos meios de produção utilizados e salários do comércio

$K_2$  = Custos dos meios de produção utilizados e salários do comércio a partir de empréstimos

$k_j$  = Vetor de  $j$  meios de produção por trabalhador

$k_t$  e  $k_t^*$ =distúrbios *white noise* não correlacionados entre si, com variâncias  $\sigma_k^2$

$l'$  = Taxa de lucro

$l'_f$  = Taxa de Lucro segundo Freeman (2012)

$L_g$  = TTSN do ouro

$L_i$  = TTSN da mercadoria  $i$

$L_{t,t+1}$  = Número de *worker-years* trabalhados entre  $t$  e  $t + 1$

$MELT_p$  = Expressão monetária do tempo de trabalho com dinheiro inconvertível

$MELT_t$  = Expressão monetária do tempo de trabalho no período  $t$

$M_g^*$  = Quantidade de ouro que seria necessária se as mercadorias fossem vendidas somente em ouro.

$M_p$  = Quantidade de meio circulante na economia

$n_{t+1}$  = expressão monetária média do tempo de trabalho entre  $t$  e  $t + 1$

$NV_{t,t+1}$  = Número de Rotações no período entre  $t$  e  $t + 1$

$nv_{t,t+1}$  = número de rotações do capital no período entre  $t$  e  $t + 1$

$P_i$  = Preço da mercadoria  $i$

$PS_t$  = Preço corrente do estoque de mercadorias não vendidas e inacabadas

$P_w$  = Deflator do salário

$P_y$  = Deflator do produto

$q_0$  = Composição orgânica seguindo Marx

$q_{0*}$  = Composição orgânica do capital utilizada por Cockshott e Cottrell

$r'^*$  = Taxa de lucro aumentada (augmented rate of profit)

$r^*$  = Taxa de lucro média

$r'_a$  = Taxa de lucro anual

$r_i^K$  = Taxa de lucro segundo Kliman para o  $i$ -ésimo período

$r_i^M$  = Taxa de lucro segundo Marx para o  $i$ -ésimo período

$r_{s,FS2}$  = A taxa de lucro simplificada com correção baseada em Fine e Saad Filho

$r_s$  = Taxa de lucro a custos de reposição simplificada

$r_{t,FS1}$  = Taxa de lucro tradicional com correção baseada em Fine e Saad Filho

$r_{t,N}$  = Primeira taxa de lucro tradicional com correção baseada em Norfield

$r_{t,N1}$  = Primeira taxa de lucro com correção baseada em Norfield

$r_{t,N2}$  = Segunda taxa de lucro corrigida com base em Norfield

$r_{t,N3}$  = Terceira taxa de lucro corrigida com base em Norfield

$r_{t,N4}$  = Quarta taxa de lucro corrigida com base em Norfield

$r_t$  = Taxa de lucro tradicional

$r_t^c$  = Taxa de lucro a custos correntes

$r_t^h$  = Taxa de Lucro a custos históricos

$r_t^l$  = Taxa de Lucro a em termos de trabalho no período t

$u_t$  = Resíduo

$v_0$  = Valor da força de trabalho no ano base  $t_0$

$v_1$  = Capital variável adiantado sem empréstimos

$VA_{t,t+1}$  = Valor adicionado entre período te t + 1

$x_t$  = Vetor de Variáveis Exógenas.

$\frac{Y}{Y^*}$  = Utilização da capacidade

$y_t$  = Vetor de Variáveis endógenas.

$\alpha_{\perp}$  = Vetor de coeficientes que multiplica termos determinísticos fora da equação de cointegração

$\eta_t$  = Distúrbio no componente de nível

$\lambda_{j_0}$  = Valores dos unitários dos meios de produção j no ano base  $t_0$

$\lambda_1$  = Índice do valor unitário corrente dos meios de produção

$\lambda_2$  = Índice do valor unitário corrente dos bens-salários

$\lambda_c$  = freqüência em radianos,

$\Pi^*$  = Massa de lucro

$\frac{\Pi}{Y}$  = Participação dos lucros

$\rho_{X,Y}$  = Correlação de Pearson

$\sigma_X$  = Desvio Padrão de X

$\sigma_Y$  = Desvio Padrão de Y

... P ... = Processo de produção

↑ = aumento

B = Valor adiantado para compra de mercadorias

C = Capital adiantado

c = Capital constante

C' = Capital mercadoria

c = Termo constante

CE = *Compensation of Employees*

CF = Estoque de capital fixo

CFi = Custos financeiros reais

CIXH = Ativos fixos das corporações não financeiras (*Fixed assets of the nonfinancial corporations*)

CIXI = Ativos fixos das corporações financeiras (*Fixed assets of the financial corporations*)

COR = Depreciação do valor dos passivos líquidos devido à inflação (*depreciation of the value of net liabilities due to inflation*)

COV(X, Y) = Covariância entre as séries X e Y

D = Capital adiantado na forma de dinheiro

D' = Capital dinheiro adiantado adicionado de mais-valia

D = Depósitos e empréstimos líquidos do setor não bancário.

DVD = Dividendos recebidos (*dividends received*)

E = Patrimônio líquido dos bancos

ECF = Estoque de capital fixo

F = *Finance, Insurance and Real Estate*

FAN = *Fixed assets, private nonresidencial.*

FAPE = *Fixed Assets of Private Enterprises*

FERA = Lucro estrangeiros retidos no exterior (*foreign earnings retained abroad*).

FS1 = Taxa de lucro tradicional baseada em Fine e Saad Filho

FS2 = taxa de lucro simplificada baseada em Fine e Saad Filho

FT = Força de trabalho

HG = Ganhos de *holding* (*holding gains*)

I = Matriz identidade.

Imp= Impostos

INV = Estoque de capital constante circulante

Jt = Jornada de trabalho

k = Composição técnica do capital

K = Estoque de capital fixo a preços correntes

K= Estoque de capital fixo (*fixed capital stock*)

L = Horas totais de trabalho

m = Mais-valia

M = Mercadoria

M' = Mercadoria adicionada de mais-valia

m' = taxa de mais-valia

MCC = Composição materializada

MELT = Expressão monetária do tempo de trabalho

MFS = Marketable Financial Securities, all sectors

MP= Meios de produção

MR = Taxa de lucro trimestral seguindo Roberts (2016)

MS = Massa salarial

n = Número de rotações em um ano

N =Montante de TTSN em tempo de trabalho

N1 = taxa de lucro baseadas em Norfield utilizando Equity Bank em nível, sem compensações do emprego

N2 = taxa de lucro baseadas em Norfield utilizando Equity Bank em nível, com compensações do emprego

N3 = Taxa de lucro tradicional baseada em Norfield utilizando Equity Bank em primeira diferença

N4 = Taxa de lucro simplificada baseada em Norfield utilizando Equity Bank em primeira diferença

NL = Passivo líquido (*net liabilities*)

NLIZ = Derivativos financeiros, posição de investimentos em todos os setores (*Financial Derivatives, investment position, all sectors*)

NOS = *Net operating surplus of private enterprises*

NV = Novo valor

NW = Patrimônio líquido (*net Worth*)

OSPE = Operating Surplus of Private Enterprises

P' = índice de preços, como o deflator do PIB

PL = Produto líquido

PIB = Produto interno bruto

PX = Valor adicionado expresso em dinheiro

QTPS= Valor adicionado nos serviços de comércio (*value added, letting services*)

r = Taxa de lucro em termos gerais

$R_d^2$  = Qualidade de ajuste do modelo de espaço de estados

R0 = Regime 0.

RC\*\*\* =Taxa de lucro a custos de reposição multiplicada pelo número de rotações

RC1 = Taxa de lucro a custos correntes como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RC2 = Taxa de lucro a custos correntes como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RC3 = Taxa de lucro a custos correntes como *net operating surplus* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RC4 = Taxa de lucro a custos correntes como *net operating surplus* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RDL = Taxa de lucro a custos correntes estimada por Duménil e Lévy (2010)

RF = Renda financeira real

RFC1 = Taxa de lucro tradicional estimada por Freeman (2012) a custos correntes

RFC2 = Taxa de lucro corrigida incluindo capital fixo do setor financeiro estimado por Freeman (2012)

RH\* = RH\_ = Taxa de lucro a custos históricos corrigida apenas em R0

rh\* = Taxa de lucro a custos históricos corrigida apenas em R0

RH\*\* = RH\_\_ = Taxa de lucro a custos históricos corrigida permanentemente por R0

rh\*\* = Taxa de lucro a custos históricos corrigida permanentemente por R0

RH\*\*\*= Taxa de lucro a custos históricos multiplicada pelo número de rotações

RH1 = Taxa de lucro a custos históricos como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Historical-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RH2 = Taxa de lucro a custos históricos como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Historical -Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RH3 = Taxa de lucro a custos históricos como *net operating surplus* sobre *Current-Historical Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RH4 = Taxa de lucro a custos históricos como *net operating surplus* sobre *Current-Historical Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT1 = Taxa de lucro em MELT como *Corporate Profits Before Tax* sobre *EMTT-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT2 = Taxa de lucro em MELT como *Corporate Profits Before Tax* sobre *EMTT-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT3 = Taxa de lucro em MELT como *net operating surplus* sobre *EMTT-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT4 = Taxa de lucro em MELT como *net operating surplus* sobre *EMTT-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RT= *Retail trade and automobile services*

S = Massa de mais-valia a preços correntes

s = Massa de mais-valia em termos gerais

TC = Medida escalar para composição técnica do capital

TR = Taxa de lucro seguindo Roberts (2016)

TS = Taxa de lucro simplificada

TSF = Taxa de lucro simplificada corrigida seguindo Freeman (2012)

TSF\* = TSF\_ = Taxa de lucro simplificada corrigida seguindo Freeman (2012)  
multiplicada pelo número de rotações do capital

TT = Taxa de lucro tradicional

TTF = Taxa de lucro tradicional corrigida seguindo Freeman (2012)

TTF\* = TSF\_ = Taxa de lucro tradicional corrigida seguindo Freeman (2012)  
multiplicada pelo número de rotações do capital

v = Capital variável

V= Taxa de lucro a custos correntes estimada por Marquetti (2012a)

VS = Custos de salários incorporados em mercadorias inacabadas e não vendidos

W = Remuneração do trabalho

W = Remuneração total

w = salários reais

WT = *Wholesale trade*

X = índice de valor 'real'

Y = Produto

y = Produto real

YBHA = Produto interno bruto (*Gross Domestic Product*)

$\alpha$  = Vetor de coeficientes que multiplica termos da equação de cointegração.

$\beta$  = Coeficiente angular

$\Delta D$  = Mais-valia

$\Delta E$  = Variações em Patrimônio líquido dos bancos

$\Pi$  = Lucro com desconto de taxas, (*After-tax profit*)

$\pi$  = Massa de lucro

$\rho$  = fator de amortecimento.

\_GDP = GDP = Gross Domestic Product real

\_NDI = NDI = Net domestic investment real

\_NPDI = NPDI = Net private domestic investment real

\_NFI = NFI = Net Fixed investment real

\_NN = NN = Net nonresidential real

\_CPI = CPI = Change in private inventories

\_GGDP = GGDP = Taxa de crescimento de Gross Domestic Product real

\_VNDI = VNDI = Variação absoluta de Net domestic investment real

\_VNPDI = VNPDI = Variação absoluta de Net private domestic investment real

\_VNFI = VNFI = Variação absoluta de Net Fixed investment real

\_VNN = VNN = Variação absoluta de Net nonresidential real

> = Granger-causa

< = É Granger-causado

<> = Granger-causa e é Granger-causado

| = Não há causalidade de granger.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>2</b>	<b>A LEI DA QUEDA TENDENCIAL DA TAXA DE LUCRO: SISTEMATIZAÇÃO PARA ANÁLISES EMPÍRICAS .....</b>	<b>40</b>
2.1	VISÃO DE MARX .....	40
2.1.1	A Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro .....	40
2.1.2	As contratendências à queda .....	50
2.2	FORMA FINAL DA TAXA DE LUCRO ANUAL E FORMAS DE CÁLCULO .....	62
2.2.1	O Capital Comercial e Capital Fictício .....	63
2.2.2	O tempo de rotação do Capital .....	70
2.2.3	Custos correntes, custos históricos e expressão monetária do tempo de trabalho .....	72
2.3	CÁLCULO DA TAXA DE LUCRO EM SUA FORMA FINAL A PARTIR DAS CONTAS NACIONAIS .....	80
2.3.1	Uma solução empírica para custos históricos e custos de reposição .....	80
2.3.2	Estimação da rotação do capital .....	87
2.3.3	Estimação da taxa de lucro com capital fictício e capital comercial .....	90
2.4	AS QUALIDADES DESEJÁVEIS NA TAXA DE LUCRO ESTIMADA: QUAIS SÃO E COMO PODEM SER VERIFICADAS .....	92
2.4.1	Qualidades metodológicas do estimador de taxa de lucro .....	92
2.4.2	Qualidades empíricas .....	92
<b>3</b>	<b>TAXA DE LUCRO: SUAS DIFERENTES FORMAS DE ESTIMAÇÃO E DIFERENTES APLICAÇÕES EM ANÁLISES ECONÔMICAS .....</b>	<b>103</b>
3.1	DUMÉNIL E LÉVY .....	103
3.1.1	As taxas de lucro estimadas por Duménil e Lévy .....	103
3.1.2	A análise da crise atual por Duménil e Lévy .....	107
3.2	KLIMAN .....	110
3.2.1	A taxa de lucro estimada por Kliman .....	110
3.2.2	A análise da crise atual por Kliman .....	114
3.3	SHAIKH .....	117
3.3.1	A Estimação da Taxa de Lucro .....	117
3.3.2	A análise da crise atual por Shaikh .....	117
3.4	PETER JONES .....	122
3.4.1	O tempo de rotação e a composição valor do capital .....	123

3.4.2	A análise da taxa de depreciação e as bolhas de preços de ativos.....	124
3.4.3	As proposições metodológicas de Jones (2012).....	127
3.4.4	Conclusões sobre Jones (2012).....	130
3.5	FREEMAN .....	132
3.6	BAKIR E CAMPBELL.....	135
3.6.1	<i>Capital Accumulation, Profitability, and Crisis: Neoliberalism in the United States</i> de Bakir (2015) .....	139
3.7	MOSELEY .....	143
3.8	MARQUETTI .....	149
3.9	HUSSON .....	151
3.10	CONCLUSÕES ACERCA DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	156
4	<b>APLICAÇÃO DOS DIFERENTES MÉTODOS DE ESTIMAÇÃO DA TAXA DE LUCRO</b> .....	159
4.1	ESTIMAÇÕES DA TAXA DE LUCRO A CUSTOS DE REPOSIÇÃO .....	159
4.1.1	Taxa de lucro a custos de reposição simplificada .....	159
4.1.2	Taxa de lucro baseada em Fine e Saad Filho (2004) .....	162
4.1.3	Taxa de lucro a custos de reposição baseada em Norfield (2012).....	165
4.1.4	Taxa de lucro a custos de reposição corrigidos pela metodologia de Freeman (2012) .....	170
5	<b>ANÁLISE COMPARATIVA DAS TAXAS DE LUCRO DISCUTIDAS NA TESE: aspectos empíricos</b> .....	173
5.1	ACERCA DAS VARIÁVEIS .....	173
5.2	GRÁFICOS DE DISPERSÃO E CORRELAÇÃO DE PEARSON .....	176
5.2.2	Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson de TTF, TSF, TSF_, TTF_ e variáveis de investimento e produção _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI.....	183
5.2.3	Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson das taxas de lucro RH_, RH_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 e variáveis de investimento e produção _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI .....	188
5.2.4	Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson das taxas de lucro FS1 e FS2 e variáveis de investimento e produção _CPI, _GGDP, _NDI, _NFI, _NN, _NPDI, _VNDI, _VNFI, _VNN, _VNPDI.....	197
5.3	TESTE DE RAIZ UNITÁRIA NAS SÉRIES TEMPORAIS.....	212
5.3.1	Teste de raiz unitária nas séries temporais N1, N2, N3 e N4 e variáveis de produção e investimento .....	212

5.3.2	Teste de raiz unitária nas séries temporais TTF, TSF, TSF_, TTF_ e variáveis de produção e investimento .....	216
5.3.3	Teste de raiz unitária nas séries temporais RH_, RH__, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 e variáveis de produção e investimento .....	218
5.3.4	Teste de raiz unitária nas séries temporais FS1, FS2 e variáveis de produção e investimento .....	221
5.3.5	Teste de raiz unitária nas séries temporais TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL e variáveis de produção e investimento .....	223
5.4	CAUSALIDADE TEMPORAL DE GRANGER.....	226
5.4.1	Teste de causalidade de Granger entre N1, N2, N3 e N4 e variáveis de produção e investimento .....	227
5.4.2	Teste de causalidade de Granger entre TTF, TSF, TSF_, TTF_ e variáveis de produção e investimento .....	230
5.4.3	Teste de causalidade de Granger entre RH_, RH__, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 e variáveis de produção e investimento .....	232
5.4.4	Teste de causalidade de Granger entre FS1, FS2 e variáveis de produção e investimento .....	237
5.4.5	Teste de causalidade de Granger entre TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL e variáveis de produção e investimento .....	239
5.5	COINTEGRAÇÃO E MODELOS DA CLASSE VAR.....	245
5.5.1	Testes de Engle-Granger de N1, N2, N3, N4 contra as variáveis de produção e investimento integradas de ordem 1.....	245
5.5.2	Testes de Engle-Granger de TTF, TSF, TSF_, TTF_ contra as variáveis de produção e investimento integradas de ordem 1 .....	252
5.5.3	Testes de Engle-Granger de RH_, RH__, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 contra as variáveis de produção e investimento integradas de ordem 1 .....	258
5.5.4	Estimação do modelo VAR estacionário de FS2 contra _NN .....	263
5.5.5	Análise das séries integradas de ordem 1 TT, TS, RC1, RH1, RMELT1, RMELT3, e _NDI, _NFI, _NN, _NPDI.....	267
5.6.	ANÁLISE DAS SÉRIES COM MODELOS DE ESPAÇO DE ESTADO .....	278
5.6.1	Modelos de espaço de estado para RDL .....	279
5.6.2	Modelos de espaço de estado para TT .....	291
5.6.3	Modelos de espaço de estado para TS .....	300
5.6.4	Análise dos dados de MR .....	308

5.6.5	Análise dos dados de MR em modelo ARIMA.....	316
6	CONCLUSÕES .....	323
	REFERÊNCIAS.....	328
	APÊNDICE A - DETALHES DO MODELO DE MUDANÇA DE REGIME MARKOWIANO DE RH CONTRA GGDP .....	340
	APÊNDICE B - DADOS DE TAXA DE LUCRO A CUSTOS HISTÓRICOS CORRIGIDOS PELAS VARIAÇÕES DA TAXA DE LUCRO A CUSTOS CORRENTES NOS REGIMES 0 .....	342
	APÊNDICE C - MODELO DE MUDANÇA DE REGIME MARKOWIANO PARA GGDP CONTRA RH*, RH** E RC.....	343
	APÊNDICE D - TESTES DE ESTACIONARIEDADE PARA SÉRIES ENTRE 1949 E 2007 .....	351
	APÊNDICE E - REGRESSÕES SIMPLES UTILIZANDO RH E RH** .....	362
	APÊNDICE F - DETALHAMENTO DAS FONTES DOS DADOS .....	363
	APÊNDICE G - VALORES DOS DADOS UTILIZADOS.....	372

## 1 INTRODUÇÃO

Em *O Capital*, Marx (1991, p. 956) afirma que os economistas burgueses se limitam a sistematizar e defender, de forma doutrinária, uma visão burguesa da economia. Para Marx, isso explica o fato de os economistas burgueses não serem capazes de adentrar a essência dos fenômenos econômicos, como o processo de acumulação. Em outras palavras, as análises de tais economistas mantêm-se no nível da aparência.

Esta crítica de Marx aos economistas é aplicável às interpretações sobre a crise econômica atual, iniciada em 2007. De modo geral, os economistas apontam como causas para a crise: movimentos de manada dos agentes, problemas institucionais, liberalização financeira, excesso de alavancagem, ação egoísta dos gestores do capital, entre outras. Estas são, claramente, explicações para a crise no nível das aparências.

Na perspectiva marxiana, a variável taxa de lucro média é central para o entendimento da dinâmica capitalista. Esta taxa é um indicador de saúde do capitalismo, pois, abstraindo o capital fictício, representa a taxa de acumulação máxima de uma economia. Desta forma, analisar os comportamentos da taxa de lucro é fundamental para entender as crises econômicas, e para orientar as estratégias de superação do capitalismo. A Lei Econômica que rege o movimento secular da taxa de lucro média foi desenvolvida por Marx, e exposta em os *Gründrisse* (MARX, 1993, pp. 748-750) e em *O Capital* (MARX, 1968, pp. 241-265). A Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro, na visão de Marx (1993, p. 748) “é, em todos os aspectos, a principal Lei da economia política moderna”. A análise dos movimentos da taxa de lucro, de seus componentes e das variáveis que a influenciam é simplesmente indispensável para o entendimento de crises estruturais, como a crise atual.

Em períodos prósperos do capitalismo, como no pós-guerra, em que a taxa de lucro estava elevada, os investimentos estavam elevados, a economia estava próxima ao pleno emprego e o padrão de vida da classe trabalhadora crescia.

Porém, quando a taxa de lucro atingiu níveis baixos<sup>1</sup>, como ocorreu a partir de meados da década de 1970 até meados da década de 1980, os investimentos foram baixos e o desemprego se ampliou. Após períodos de alta taxa de lucro, com crescimento e prosperidade, a taxa de lucro decaiu gradativamente até chegar ao ponto em que os investimentos cessaram e o desemprego aumentou, configurando-se um quadro de crise geral. Acerca da crise atual, mesmo entre os marxistas que entenderam a crise dos anos 1980 como crise de rentabilidade, não há consenso sobre suas causas, pois as diferentes metodologias de cálculo da taxa de lucro geram análises divergentes, como Duménil e Lévy (2011), Shaikh (2010), Kliman (2011), Freeman (2012), Bakir e Campbell (2015), e Moseley (1991).

Diante da importância da taxa de lucro para a compreensão da essência da dinâmica da economia capitalista, esta tese tem como objetivo central verificar se há novas evidências para a Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro nos EUA. Para tanto esta tese será dividida em cinco capítulos além desta introdução. No segundo capítulo é realizada revisão bibliográfica d'O Capital, Livro 3 (MARX, 1991) e de outros autores marxistas para definir as metodologias de estimação dos dados de taxa de lucro, suas qualidades desejáveis e como verificá-las. No Capítulo 3 é feita revisão bibliográfica e resumo crítico das principais análises empíricas sobre a taxa de lucro abordando especificamente os seguintes trabalhos: Duménil e Lévy (2011), Shaikh (2010), Kliman (2011), Jones (2012), Freeman (2012), Norfield (2012), Bakir e Campbell (2015), Marquetti (2012a), Husson (2010) e Moseley (1991). No Capítulo 4 é estimada e analisada a série de taxa de lucro para os EUA entre 1947 e 2013 a partir da metodologia definida no Capítulo 2. No Capítulo 5 a taxa de lucro estimada no capítulo anterior será analisada estatística e teoricamente, verificando se as qualidades desejáveis identificadas no Capítulo 2 foram alcançadas. Por fim, o Capítulo 6 apresenta as principais conclusões e limitações desta tese.

---

<sup>1</sup> Estes valores de taxa de lucro variam de acordo com a metodologia de cálculo da estimação. Porém, é consenso que a taxa de lucro atingiu níveis baixos no fim da década de 1970.

## **2 A LEI DA QUEDA TENDENCIAL DA TAXA DE LUCRO: SISTEMATIZAÇÃO PARA ANÁLISES EMPÍRICAS**

Neste Capítulo será apresentada a visão de Marx sobre a tendência de queda da taxa de lucro. Depois de concluída a revisão bibliográfica, a visão de Marx será sistematizada para análise empírica. Segue-se com a apresentação de autores recentes marxistas, os quais interpretaram e adaptaram a teoria de Marx para análise empírica da taxa de lucro. Foram selecionados os autores recentes que estão ativos no debate acerca da rentabilidade nos EUA.

### **2.1 VISÃO DE MARX**

Neste subcapítulo apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre a visão de Marx acerca da tendência de queda da taxa de lucro.

#### **2.1.1 A Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro**

A Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro está no cerne da teoria marxista, uma vez que pressupõe todo o desenvolvimento teórico exposto ao longo dos dois primeiros livros de *O capital*. Seu desenvolvimento teve origem na análise de Marx acerca das forças básicas que dão origem aos movimentos de longo prazo da acumulação capitalista. Esta Lei foi apresentada no Livro 3, Capítulo 13, de *O Capital* (Marx, 1991) e, segundo o próprio autor, essa é “a mais importante Lei da Economia Política Moderna” (MARX, 1993, p. 748), pois desvenda o mistério sobre a queda da taxa de lucro que era tema de análises desde Adam Smith em *A Riqueza das Nações*.

Para apresentar tal Lei, primeiramente será apresentado o conceito de mercadoria e valor de Marx, as categorias de capital, os conceitos de composição do capital e taxa de mais-valia, e por fim será exposta e manipulada algebricamente a taxa de lucro. Então, será apresentada a Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro.

### 2.1.1.1 A mercadoria e o valor

A mercadoria é a unidade de valor e valor de uso, ambos resultados de trabalho. O trabalho tem carácter duplo: trabalho abstrato, que é a substância do valor, e trabalho concreto ou específico, que cria diferentes valores de uso. O trabalho concreto não é mensurável, é a característica qualitativa do trabalho, a qual gera características específicas nas mercadorias. Por outro lado, toda a mercadoria necessita tempo de trabalho para sua produção. Este tempo de trabalho contido na mercadoria, ao ser lançado ao mercado para venda pelos diversos produtores do mesmo valor de uso, se torna social. Ou seja, o trabalho assume carácter de ser trabalho abstrato ao ser levado ao mercado, pois os trabalhos privados (individuais) são socialmente equalizados no mercado. O tempo de trabalho socialmente necessário para produção (TTSN), o tempo médio para a produção da mercadoria, mensura o trabalho que, em média, é necessário para produzir. Este tempo de trabalho socialmente necessário, cujo conteúdo é tempo de trabalho abstrato medido em tempo de trabalho, é a essência do valor.

O valor não pode ser visto, a não ser quando confrontado no mercado com os valores de outras mercadorias de valores de uso diferentes. Então, neste caso, o valor se apresenta como valor de troca.

Em suma, a magnitude valor de uma mercadoria é determinada pelo trabalho socialmente necessário para a sua produção, considerado enquanto trabalho abstrato, e o valor de uma mercadoria somente pode ser percebido como valor de troca, expresso em termos monetários no mercado.

### 2.1.1.2 Valorização do capital e taxa de mais-valia

Na produção capitalista de mercadorias, adianta-se capital para obter um valor maior no final na produção e, então, a partir da venda, o capitalista realiza este valor com um adicional que foi criado durante a produção. Este adicional de valor é definido como mais-valia. Seguindo notação de Marx (1991):

$$D - M - D'$$

Em que:

$$D' = D + \Delta D$$

Onde:

$D$  = Capital adiantado na forma de dinheiro

$M$  = Mercadoria comprada

$\Delta D$  = Mais-valia

$D'$  = Capital dinheiro valorizado

No diagrama o capitalista adianta capital na forma dinheiro para compra de mercadorias e, ao vender, obtém um valor maior do que o inicial, valor adicionado de mais-valia. Esta forma de apresentação do capital faz parecer que as trocas não são realizadas entre valores equivalentes, mas por isso Marx (1991) detalha o processo de valorização com o seguinte diagrama:

$$D - M \xrightarrow{MP} \dots P \dots M' - D'$$

Onde:

$M'$  = Mercadoria adicionada de mais-valia, capital mercadoria

$\dots P \dots$  = Capital produtivo

$MP$  = Meios de produção

$FT$  = Força de trabalho

Esta forma de apresentação da valorização do capital mostra que o capital dinheiro se converte em meios de produção e força de trabalho e somente na produção o valor é criado. Na circulação há troca de valores equivalentes e nenhum valor é criado, ainda que a rotina de realização seja condição necessária para a valorização.

O valor dos meios de produção e o valor da força de trabalho, que são mercadorias, correspondem respectivamente ao capital constante e ao capital variável. O capital constante é definido como a parte do capital adiantado que transfere seu valor para o produto final, enquanto o capital variável no processo de produção assume a forma de trabalho, que cria novo valor.

O capital adiantado é igual ao valor das mercadorias utilizadas como capital. O capital constante é o valor das mercadorias que compõe os meios de produção. Por exemplo: máquinas, instalações, estoques, matérias primas e insumos. O capital variável é adiantado para compra de força de trabalho e no processo de produção esta parcela do capital assume a forma de trabalho produtivo que agrega novo valor ao produto final. A mercadoria força de trabalho, como todas as outras, tem duplo caráter de ser valor de uso e valor. O valor de uso dos meios de produção é transferir seu valor para a mercadoria final e seu valor é determinado pelo tempo socialmente necessário para a produção destas mercadorias que formam o capital

constante. O valor de uso da força de trabalho é valorizar o capital. Ou seja, criar mais-valia. O valor da força de trabalho, correspondente ao capital variável, é o tempo de trabalho socialmente necessário para produção dos meios de subsistência do trabalhador. Os meios de subsistência são definidos por condições físicas e biológicas dos trabalhadores e também pelo contexto da luta de classes. Diferentes sociedades, culturas, disponibilidades de tecnologia, contextos de luta de classes e momentos históricos fazem com que os meios de reprodução da força de trabalho variem e, portanto, o valor da força de trabalho.

Pode-se apresentar, seguindo Marx (1991), o capital adiantado como:

$$C = c + v$$

Onde:

$C$  = Capital produtivo adiantado

$c$  = Capital constante

$v$  = Capital variável

O capital constante pode ser decomposto em:

$$c = c_c + c_f$$

Onde:

$c_c$  = Capital constante circulante

$c_f$  = Capital constante fixo

O capital constante circulante é a parte do capital constante que transfere todo seu valor para a mercadoria ao final do ciclo do processo de produção. Por exemplo, na indústria de confecção de roupas, o fio de lã utilizado na produção é um item do capital constante circulante. O capital constante fixo é a parte do capital constante que transfere apenas parte do seu valor total ao produto final durante um ciclo do processo de produção. Por exemplo, nesta mesma indústria de confecção, as instalações, máquinas e prédios compõem o capital fixo, uma vez que se depreciam e assim transferem parcialmente seu valor para o produto final.

Pode-se apresentar o capital realizado como:

$$M' = c + v + m$$

Onde:

$M'$  = Capital mercadoria

$m$  = Mais-valia

O novo valor (N) é representado por:

$$N = v + m$$

Onde:

$N$  = Novo valor

O novo valor equivale a quantidade de horas de trabalho vivo socialmente empregadas na produção. Tendo em vista que somente o trabalho vivo gera mais-valia, a taxa de mais-valia é definida por:

$$m' = \frac{m}{v}$$

Onde:

$$m' = \text{Taxa de mais-valia}$$

A taxa de mais-valia, razão entre massa de mais-valia e capital variável, expressa a proporção média entre tempo de trabalho social não pago e o tempo de trabalho pago.

### 2.1.1.3 Formas de aumentar a mais-valia

Há duas formas de aumento da taxa de mais-valia: via absoluta e via relativa.

O aumento da taxa de mais-valia pela via absoluta se dá pelo aumento da jornada de trabalho. A jornada de trabalho é definida como o tempo de trabalho multiplicado pela intensidade do trabalho. Se uma forma de atividade laboral é mais intensa do que a média dos trabalhos, é como se uma hora de trabalho equivalesse mais do que uma hora de trabalho realizado com intensidade normal. No diagrama a seguir o eixo representa a extensão da jornada de trabalho de oito horas e uma divisão hipotética da jornada entre valor da força de trabalho e mais-valia:

$$Jt = 8h$$

$$\leftarrow \quad v = 6h \quad \rightarrow \leftarrow m = 2h \rightarrow$$

Onde:

$$Jt = \text{Jornada de trabalho}$$

Se, por hipótese, houvesse aumento da jornada de trabalho, seja por aumento da intensidade do trabalho ou pelo aumento do tempo trabalhado, ou ambos, considerando o valor da força de trabalho constante, haveria aumento da taxa de mais-valia:

$$Jt = 10h$$

$$\leftarrow \quad v = 6h \quad \rightarrow \leftarrow m = 4h \quad \rightarrow$$

Assim, a taxa de mais-valia que era  $m' = 1/3 \approx 33,33\%$  no (primeiro momento com jornada de trabalho de oito horas) aumentou para  $m' = 2/3 \approx 66,66\%$ . Este aumento foi obtido pela via absoluta.

A segunda forma de aumento da taxa de mais-valia é pela via relativa. Isso ocorre quando a taxa de mais-valia aumenta por reduções no valor da força de trabalho, o que é resultado do aumento da produtividade média, que impacta através da redução do valor dos meios de subsistência do trabalhador.

Pode-se ilustrar no diagrama tomando o primeiro momento como:

$$\begin{array}{c} Jt = 8h \\ \leftarrow \quad v = 6h \quad \rightarrow \leftarrow m = 2h \rightarrow \end{array}$$

Então, num segundo momento, devido ao aumento da produtividade e redução do valor da força de trabalho, mesmo mantendo-se a jornada de trabalho constante, há variação da taxa de mais-valia:

$$\begin{array}{c} Jt = 8h \\ \leftarrow \quad v = 4h \quad \rightarrow \leftarrow \quad m = 4h \quad \rightarrow \end{array}$$

Como se pode notar há incremento da taxa de mais valia de  $m' = 1/3 \approx 33,33\%$  para  $m' = 100\%$  no segundo momento. Esse aumento se deu pela via relativa.

#### 2.1.1.4 Diferentes Expressões da Composição do Capital

Marx (1990, p. 762-63) apresenta três indicadores de composição do capital produtivo: composição técnica, composição em valor e composição orgânica do capital.

A composição técnica é definida como a proporção entre a quantidade de meios de produção e o trabalho vivo aplicado na produção. A composição técnica é uma razão entre quantidades de valores de uso diferentes e, portanto, não pode ser calculada. A composição técnica do capital não é uma razão de valores, é a razão física, entre valores de uso e, portanto, não mensurável.

A composição em valor é a razão entre o valor dos meios de produção e o valor da força de trabalho. Esta razão entre valores não reflete a composição técnica

diretamente, mas apenas indiretamente, pois aumentos na composição técnica podem gerar variações nos valores dos meios de produção da força de trabalho, gerando variações na composição em valor.

A composição orgânica do capital, por outro lado, é a composição técnica expressa em termos de valor. Portanto, reflete diretamente as variações da composição técnica em termos de valor.

Matematicamente Marx (1991) apresenta a composição orgânica como:

$$q_0 = \frac{c}{v}$$

Onde:

$c$  = Capital constante

$v$  = Capital variável

$q_0$  = Composição orgânica apresentada algebricamente por Marx (1991, p. 317)

As diferenças entre as composições do capital ficam mais claras em termos de variações no tempo. Seguindo exemplo de Fine e Saad Filho (2004, p. 105), em que VCC representa composição em valor, OCC composição orgânica e TCC composição técnica:

Consider now a dynamic example, involving the steel industry. Suppose that, because of technical improvements in this industry, there is a reduction in the value of steel. As a result, the VCC in every sector of the economy will change according to the relative content of steel in the production of its constant capital and in the value of labour power. In a simpler case, with a homogeneous labour force employed in all sectors, the VCCs will vary according to the relative use of steel. In spite of this change, the OCCs in all sectors will remain unchanged, because there has been no change in the TCCs. This example shows that the OCC measures changes in production in value terms, and so it can measure something distinct from the VCC only when the TCC is changing. (FINE; SAAD FILHO, 2004, p. 105)

Portanto, há situações em que a composição orgânica do capital e a composição em valor assumem trajetórias diferentes. Pode-se pensar também em aumento do comércio exterior com implicação de barateamento dos itens do capital constante, por exemplo: se as matérias primas são barateadas na economia central em decorrência da abertura comercial de um país fornecedor destas mercadorias, então o valor dos meios de produção irá diminuir no país central. Isso implicará redução da composição em valor do capital na economia central, mas a composição orgânica do capital não será afetada, pois não houve variação da composição técnica na economia central. Outra situação poderia ser redução do valor da força de trabalho por causa da importação de meios de reprodução da força de trabalho.

Isso geraria aumento da composição em valor do capital, mas também não afetaria a composição orgânica do capital. Em suma, “As the OCC is an immediate value-reflex of the TCC, it does not change if the TCC is kept constant, even if the value of the elements of capital changes” (SAAD FILHO, 2002, p. 74).

Shaikh (1991, p. 354) apresenta as diferentes composições do capital em forma algébrica. Para o autor, a composição técnica, que não pode ser calculada, pode ser expressa como um vetor de meios de produção por trabalhador:

$$k = k_j$$

Onde:

$k$  = Composição técnica

$k_j$  = Vetor de  $j$  meios de produção por trabalhador

Para associar um valor escalar à composição técnica, Shaikh (1991, p. 354) formula:

$$TC = \sum_j \lambda_{j_0} K_j$$

Onde:

$TC$  = Medida escalar para composição técnica

$\lambda_{j_0}$  = Valores unitários dos meios de produção  $j$  no ano base  $t_0$

A partir da definição de  $TC$ , Shaikh (1991, p. 355) define composição em valor do capital e sua relação com a composição técnica como:

$$VCC = \frac{c}{v} = \left(\frac{TC}{v_0}\right) \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right) \left(\frac{1}{w}\right)$$

Onde:

$\lambda_1$  = Índice do valor unitário corrente dos meios de produção

$\lambda_2$  = Índice do valor unitário corrente dos bens-salários<sup>2</sup>

$v_0$  = Valor da força de trabalho no ano base

$w$  = Índice de salários reais

Assim, a composição em valor é definida como uma variável que é afetada positivamente pela da composição técnica. Na composição materializada do capital a composição técnica desempenha papel semelhante:

$$MCC = \frac{c}{NV} = \left(\frac{TC}{v_0}\right) \left(\frac{\lambda_1}{h}\right)$$

---

<sup>2</sup> Shaikh (1991, p. 355) define  $\lambda_2$  = Índice do valor unitário corrente dos meios de produção, e em Shaikh (1991, p. 354) define como  $\lambda_2$  = Índice do valor unitário corrente dos bens-salários. Utilizou-se a segunda definição para que a expressão de VCC faça sentido.

Onde:  
*NV* = Novo valor  
*MCC* = Composição materializada

Segundo Shaikh (1991, p. 355), o crescimento da composição técnica se transmite para composição materializada e para a composição em valor a partir da razão  $\left(\frac{TC}{v_0}\right)$ . Esta razão é definida como composição orgânica pelo autor.

$$OCC = \left(\frac{TC}{v_0}\right)$$

Em suma, Shaikh (1991, p. 356) apresenta a composição em valor, materializada e orgânica do capital como dependentes da composição técnica. Porém, a composição materializada e a composição em valor variam não somente em função da composição técnica como a composição orgânica.

Esta definição de Shaikh (1991) converge com o exemplo anteriormente citado de Fine e Saad (2002, p. 105). Em ambas as visões, variações somente no valor dos meios de produção têm efeitos somente sobre a composição em valor e não sobre a composição orgânica. Além disso, para ambas as visões a composição orgânica somente pode variar como consequência das variações da composição técnica. Portanto, pode-se afirmar que a composição orgânica do capital indica a composição do capital a partir da esfera da produção, enquanto a composição em valor inclui efeitos da esfera da circulação.

Estes conceitos de composição do capital são fundamentais para entendimento da Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro.

#### 2.1.1.5 A Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro

Segundo o enunciado original da Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro<sup>3</sup>, no processo de acumulação capitalista há a tendência de aumento da composição orgânica do capital e, por conseguinte, redução da taxa de lucro. O exemplo ilustrativo apresentado por Marx (1991, p. 317) supõe taxa de mais-valia igual a 100% e constante, como segue:

---

<sup>3</sup>Okishio (1961) argumenta algebricamente que a formulação da Lei da queda tendencial da taxa de lucro é inconsistente. Kliman (2006), Shaikh (1991), e Carchedi (2008) comprovam que tal acusação somente pode ser demonstrada sob as suposições *ad hoc* adotadas por Okishio, as quais não estão presentes na obra de Marx, mas resultam de uma leitura pós-ricardiana da obra de Marx. Ou seja, não há inconsistência lógica na formulação da Lei.

$$\text{se } c = 50 \text{ e } v = 100, \text{ logo } l' = \frac{100}{150} = 66\frac{2}{3} \%$$

$$\text{se } c = 100 \text{ e } v = 100, \text{ logo } l' = \frac{100}{200} = 50 \%$$

$$\text{se } c = 200 \text{ e } v = 100, \text{ logo } l' = \frac{100}{300} = 33\frac{1}{3} \%$$

$$\text{se } c = 300 \text{ e } v = 100, \text{ logo } l' = \frac{100}{400} = 25 \%$$

$$\text{se } c = 400 \text{ e } v = 100, \text{ logo } l' = \frac{100}{500} = 20 \%$$

Onde:  $c$  = Capital constante  
 $v$  = Capital variável

Pode-se visualizar, no exemplo de Marx (1991, p. 317), que incrementos no montante adiantado em capital constante, *ceteris paribus*, implicam redução da taxa média de lucro.

Este resultado parece paradoxal, uma vez que o incremento no montante de capital constante é realizado justamente pela busca dos capitalistas por lucro extra no processo de concorrência. Porém, esta é mais uma das contradições do funcionamento do sistema capitalista: os capitalistas, ao buscarem lucro extra por meio de aumento de produtividade, aumentam a composição técnica e orgânica do capital e, por conseguinte, reduzem a taxa de lucro média da economia. Ou seja, há uma contradição entre a ação individual e o resultado social.

A partir da definição de composição orgânica de Marx (1991, p. 317), ou seja,  $q_o = c/v$ , pode-se visualizar facilmente que aumentos nesta composição do capital implicam redução da taxa de lucro, pois, sendo:

$$l' = \frac{m}{c + v}$$

Onde:

$l'$  = Taxa de lucro

$m$  = Massa de mais-valia

Logo:

$$l' = \frac{m'}{1 + q_o}$$

Onde:

$m'$  = Taxa de mais-valia

$q_o$  = Composição orgânica do capital<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> O termo Composição orgânica do capital aqui segue a definição de Marx (1991, p. 317) e tem formulação diferente da sugerida por Shaikh (1991).

Segundo a Lei, a razão entre o capital constante e o capital variável (composição orgânica do capital) tende a crescer devido à competição entre os capitalistas, os quais reinvestem seus lucros em meios de produção cada vez mais eficientes em busca de lucro-extra. Os capitalistas que se opuserem a este processo ou não conseguirem renovar sua tecnologia estarão fadados ao desaparecimento devido ao processo de competição. Isso implica, *ceteris paribus*, redução da taxa de lucro, pois quantidade crescente de capital é necessária para obter a mesma massa de lucro (SHAIKH, 1988).

Em resumo, a relação conflituosa entre capitalistas e trabalhadores, e entre os próprios capitalistas, implica forças endógenas que geram aumento da composição orgânica e, conseqüentemente, tendência de queda da taxa de lucro. Essa tendência, como apresenta o Ítem 2.1.2, pode, temporariamente, não se manifestar como queda da taxa de lucro.

### **2.1.2 As contratendências à queda**

As contratendências à queda taxa de lucro são variáveis que afetam sistematicamente a taxa de lucro de forma positiva. As contratendências são engendradas no mesmo processo que causa a tendência de queda da taxa de lucro, no processo de acumulação de capital. Se, por exemplo, em decorrência de uma catástrofe climática a composição orgânica cair bruscamente, ainda que, *ceteris paribus*, isso afete positivamente a taxa de lucro, não se pode considerar catástrofes climáticas como contratendências. Isso porque este fenômeno puramente aleatório não tem origem no processo de acumulação. Enfim, as contratendências são fenômenos engendrados no processo de acumulação e, quando se intensificam, afetam a taxa de lucro positivamente, podendo diminuir sua velocidade de queda ou, em alguns casos, fazê-la aumentar.

Marx (1988, p. 168–174; 1991, p. 338-348) identificou como contratendências: aumento da intensidade de exploração, salários abaixo do valor da força de trabalho, barateamento dos elementos do capital constante, superpopulação relativa, comércio exterior e aumento do capital acionário. Shaikh (1991, p. 55) observa, com base em Marx, alguns dos fatores que podem levar ao aumento da taxa de lucro: o crescimento das indústrias de composição orgânica relativamente baixa,

importações de bens-salário baratos, o barateamento das mercadorias importadas ou meios de produção mais baratos, migração de capital para as áreas de salários (médios) mais baixos ou de preços mais baixos dos recursos naturais. Segundo Shaikh (1991, p. 55), "essas contratendências podem atuar para aumentar a taxa de lucro através do aumento da taxa de exploração, da redução da composição orgânica do capital, ou ambas as soluções". Além destas contratendências, a taxa de lucro de uma economia nacional pode se elevar devido à equalização com a de outras economias nacionais. Marx, ao tratar do comércio entre colônias e metrópoles afirma:

Os capitais se forem transferíveis à vontade da metrópole para essa nova atividade, rebaixarão o lucro suplementar específico dela, mas elevarão o nível geral da taxa de lucro (MARX, 1980, p. 866).

Shaikh (1991) destaca que, para haver equalização mundial da taxa de lucro, deve haver mercado de bens e de trabalho aberto, assim como um sistema financeiro desenvolvido. Porém, por outro lado, dentro das indústrias de um mesmo setor não há tendência à equalização da taxa de lucro, a qual varia de acordo com a produtividade das empresas de cada país. Dentro das indústrias, que podem estar distribuídas em vários países, há tendência de equalização de preços.

A queima de capital durante crises econômicas também pode ter efeitos positivos sobre a taxa de lucro<sup>5</sup>.

Não é capital a maquinaria que não se utiliza. [...] Matérias primas que jazem ociosas não são capital. Edifícios (e também nova maquinaria construída) que para nada sevem ou permanecem inacabados, mercadorias que apodrecem em depósito, tudo isso é destruição de capital. Então seu valor de uso e seu valor de troca vão para o diabo. (MARX, 1980, p. 931)

A destruição de capital por crises também se dá em decorrência da redução dos preços dos ativos, sem que haja destruição física.

Destruição de capital por crises é depreciação de valores [...]. É a queda ruínosa dos preços das mercadorias. Com ela não se destroem valores de uso. (MARX, 1980, p. 931-32)

Podem-se analisar algumas destas contratendências a partir da ação do Estado. Por exemplo, a abertura comercial de uma nação está relacionada à

---

<sup>5</sup> No conceito estrito de contratendências, enquanto fatores derivados do mesmo processo que gera a queda da taxa de lucro, não faz sentido considerar a queima de capital como contratendência. Porém, por simplificação, colocou-se este fator na seção de contratendências porque a queima de capital tem efeitos positivos sobre a taxa de lucro.

contratendência de comércio exterior e ao possível barateamento de matérias primas e de capital constante fixo. A liberalização do mercado financeiro está vinculada ao aumento do capital por ações e à mobilidade de capitais. A ação do Estado para reduzir os direitos trabalhistas pode baratear a mão de obra e gerar aumento da taxa de mais-valia.

#### 2.1.2.1 Como as contratendências afetam a taxa de lucro

Ao elencar as contratendências de aumento da intensidade de exploração, salários abaixo do valor da força de trabalho, barateamento dos elementos do capital constante, superpopulação relativa, comércio exterior e aumento do capital acionário, Marx não diferencia a forma como essas contratendências afetam a taxa de lucro. Nesta tese serão considerados dois tipos de efeitos de uma variável sobre a outra: efeitos matemáticos (ou determinísticos) e efeitos estocásticos (ou aleatórios, estatísticos, randômicos).

Entende-se por efeito matemático o efeito de uma variável sobre outra sem possibilidade de associação de probabilidade à este fenômeno. Por exemplo, se a taxa de mais-valia dobra, *ceteris paribus*, há um efeito de duplicar a taxa de lucro. Não se pode associar probabilidade a este evento, uma vez que a taxa de lucro pode ser expressa como taxa de mais-valia dividida sobre um mais a composição orgânica e, portanto, sempre que a taxa de mais-valia dobrar, *ceteris paribus*, a taxa de lucro irá dobrar. Por exemplo:

Sendo

$$l' = \frac{m'}{1 + q_o}$$

Se:

$$\begin{aligned} m' &= 100\% \\ q_o &= 1 \end{aligned}$$

Logo:

$$l' = 50\%$$

Mas se a taxa de mais-valia aumentar para 200%, *ceteris paribus*, a taxa de lucro irá aumentar para 100%, pois:

Se:

$$\begin{aligned} m' &= 200\% \\ q_o &= 1 \end{aligned}$$

Logo:

$$l' = 100\%$$

Portanto, não apenas seria desnecessário aplicar métodos estatísticos para analisar os efeitos da taxa de mais-valia sobre a taxa de lucro, mas seria um erro metodológico.

Analogamente, a contratendência de barateamento dos elementos do capital constante, quando analisada empiricamente utilizando dados de capital fixo das contas nacionais, por exemplo, também é considerada uma variável que tem efeito exato sobre a taxa de lucro. Se o valor do capital fixo (usualmente *proxy* do capital constante) diminuir, então, necessariamente, *ceteris paribus*, a taxa de lucro irá aumentar, pois o capital fixo compõe o denominador da taxa de lucro.

Por outro lado, efeitos estocásticos são aqueles que envolvem incerteza e, portanto, pode-se associar probabilidade à ocorrência deste efeito. Por exemplo, se houver intensificação do comércio exterior, não há como calcular o efeito exato e imediato deste fenômeno sobre taxa de lucro, uma vez que nenhuma variável de “comércio exterior” compõe a formulação matemática da taxa de lucro. Então, para calcular o efeito desta contratendência pode-se, por exemplo, estimar um modelo estatístico capaz de detectar padrões de correlação entre as séries. A partir de técnicas de inferência estatística, podem-se associar probabilidades à ocorrência destes efeitos de contratendência. Deve se enfatizar que “efeito estocástico” aqui significa efeito que pode ter probabilidade associada, e não significa que é um efeito puramente aleatório e que não pode ser estimado. Efeitos estocásticos não significam que a contratendência tem natureza puramente aleatória ou teoricamente exógena ao processo de acumulação. Os efeitos estocásticos podem ser mensurados a partir da aplicação de métodos estatísticos de estimação.

Assim, a distinção entre relação matemática e estocástica entre a taxa de lucro e as variáveis que a afetam é fundamental para análise empírica da taxa de lucro. Para ilustrar a importância desta diferenciação, serão apresentados os erros metodológicos de Cockshott e Cottrell (2003) resultantes da não diferenciação entre efeitos estocásticos e efeitos matemáticos.

Cockshott e Cottrell (2003), a partir de dados de 96 indústrias no Reino Unido para o ano de 1984, verificaram a correlação entre taxa de lucro e composição orgânica do capital. Para os autores, a taxa de lucro ( $r$ ) para o Reino Unido foi definida como a massa de mais-valia dividida pelo estoque de capital fixo somado ao capital variável, enquanto a composição orgânica ( $q_{o*}$ ) do capital foi definida como estoque de capital fixo ( $c$ ) dividido pelo novo valor, ou seja, pela massa de mais-valia

( $m$ ) somada ao capital variável ( $v$ ) (COCKSHOTT; COTTRELL, 2003, p. 750), como segue:

$$r = \frac{m}{c + v}$$

$$q_{o*} = \frac{c}{m + v}$$

Onde:

$q_{o*}$  = Composição orgânica do capital utilizada por Cockshott e Cottrell (2003, pp. 750)<sup>6</sup>

Utilizando estas definições para as variáveis, o estudo verificou que, com 99% de confiança, a composição orgânica do capital tem correlação negativa com a Taxa de Lucro de cada indústria no Reino Unido em 1984. O valor estimado para o coeficiente de correlação é de -0,288.

Para os Estados Unidos, Cockshott e Cottrell (2003, pp. 752-53) utilizaram dados de Taxa de Lucro e composição orgânica de 47 setores no ano de 1987. Porém, por questões técnicas de estimação das variáveis, os autores definiram a taxa de lucro como a massa de mais-valia dividida pelo capital constante e a composição orgânica do capital como o capital constante dividido pelo capital variável.

$$r^* = \frac{m}{c}$$

e

$$q_o = \frac{c}{v}$$

Estimando a correlação entre essas variáveis para os EUA, os autores identificam relação negativa da taxa de lucro com a composição orgânica do capital. Essa relação é significativa ao nível de 99% de confiança e com coeficiente de correlação de -0,45.

Porém, Podkaminer (2005, p. 1) demonstrou matematicamente que, pela forma como foi definida a taxa de lucro por Cockshott e Cottrell (2003), não seria possível outro resultado para a pesquisa se não um coeficiente negativo entre taxa de lucro e composição orgânica. Pode-se chegar às mesmas conclusões de Podkaminer (2005) apenas decompondo a taxa de lucro definida por Cockshott e

---

<sup>6</sup> A notação  $q_{o*}$  denota que esta composição orgânica é definida por Cockshott e Cottrell (2003, pp. 750) como capital variável sobre novo valor, o que difere da composição orgânica utilizada nesta tese.

Cottrell (2003). Sendo a taxa de lucro igual à massa de mais-valia dividida pelo estoque de capital, caso se considere a composição orgânica do capital como o capital constante sobre o capital variável e a taxa de mais-valia como a massa de mais-valia dividida pelo capital variável, então a taxa de lucro pode ser escrita como taxa de mais-valia dividida pela composição orgânica.

Se:

$$r = \frac{m}{c}$$

$$q_o = \frac{c}{v}$$

$$m' = \frac{m}{v}$$

Então:

$$r = \frac{m'}{q_o}$$

Portanto, há uma relação matemática entre a taxa de lucro e a composição orgânica do capital. Caso se considere a taxa de mais-valia constante, a taxa de lucro responde inversamente as variações da composição orgânica. Desta forma, a relação inversa entre as variáveis, ao ser ajustada numa correlação linear, gerou uma relação oposta entre taxa de lucro e composição orgânica. Em suma, a composição orgânica do capital, assim como a taxa de mais-valia, é um componente da taxa de lucro. Desta forma, o estudo de Cockshott e Cottrell (2003) não apenas gerou resultados que poderiam ser provados matematicamente, mas foi construído tautologicamente ao testar estatisticamente uma relação matemática.

Este foi um exemplo da importância da distinção entre componentes da taxa de lucro, que afetam matematicamente a taxa de lucro, e variáveis que a afetam estocasticamente a taxa de lucro.

A Figura 1 abaixo, desenvolvida a partir de O Capital (MARX, 1988, p. 168–174), apresenta a forma como as diferentes contratendências agem sobre a taxa de lucro. Para realizar esta divisão utilizou-se o seguinte critério: se a variável de contratendência é um componente da taxa de lucro em alguma de suas possíveis formulações matemáticas, então esta contratendência tem efeitos matemáticos sobre a taxa de lucro. Se a variável de contratendência não está presente em nenhuma possível formulação da taxa de lucro, ou seja, não é nenhuma das contas

necessárias para o cálculo dos dados de taxa de lucro, então esta contratendência tem efeitos estocásticos sobre a taxa de lucro.

Então, para identificar as variáveis que compõe a taxa de lucro é necessário decompô-la. A taxa de lucro aqui exemplificada utiliza capital fixo como *proxy* de capital constante e massa salarial como *proxy* de capital variável, e o produto interno bruto como *proxy* de novo valor. Assim:

$$l' = \frac{m'}{1 + q_o}$$

Logo:

$$l' = \frac{\frac{m}{v}}{1 + \frac{c}{v}}$$

Se:

$$m = NV - v$$

Então:

$$l' = \frac{\frac{NV-v}{v}}{1 + \frac{c}{v}}$$

Onde:

$NV$  = Novo valor

Portanto, a partir desta ilustração de decomposição da taxa de lucro pode-se constatar que, assim como a taxa de mais-valia e a composição orgânica do capital tem relação matemática com a taxa de lucro, as variáveis massa de mais valia, capital variável e capital constante também se relacionam matematicamente.

Na prática, utilizam-se variáveis *proxy* para as variáveis marxistas. Estas *proxies* são coletadas a partir das contas nacionais Keynesianas e sua correlação com as verdadeiras variáveis marxistas é um amplo tema de discussão entre Marxistas. Para exemplificar, consideram-se que como *proxies* para o novo valor, capital variável e capital constante as respectivas variáveis das contas nacionais: Produto interno bruto, Massa salarial e Estoque de capital fixo.

Então:

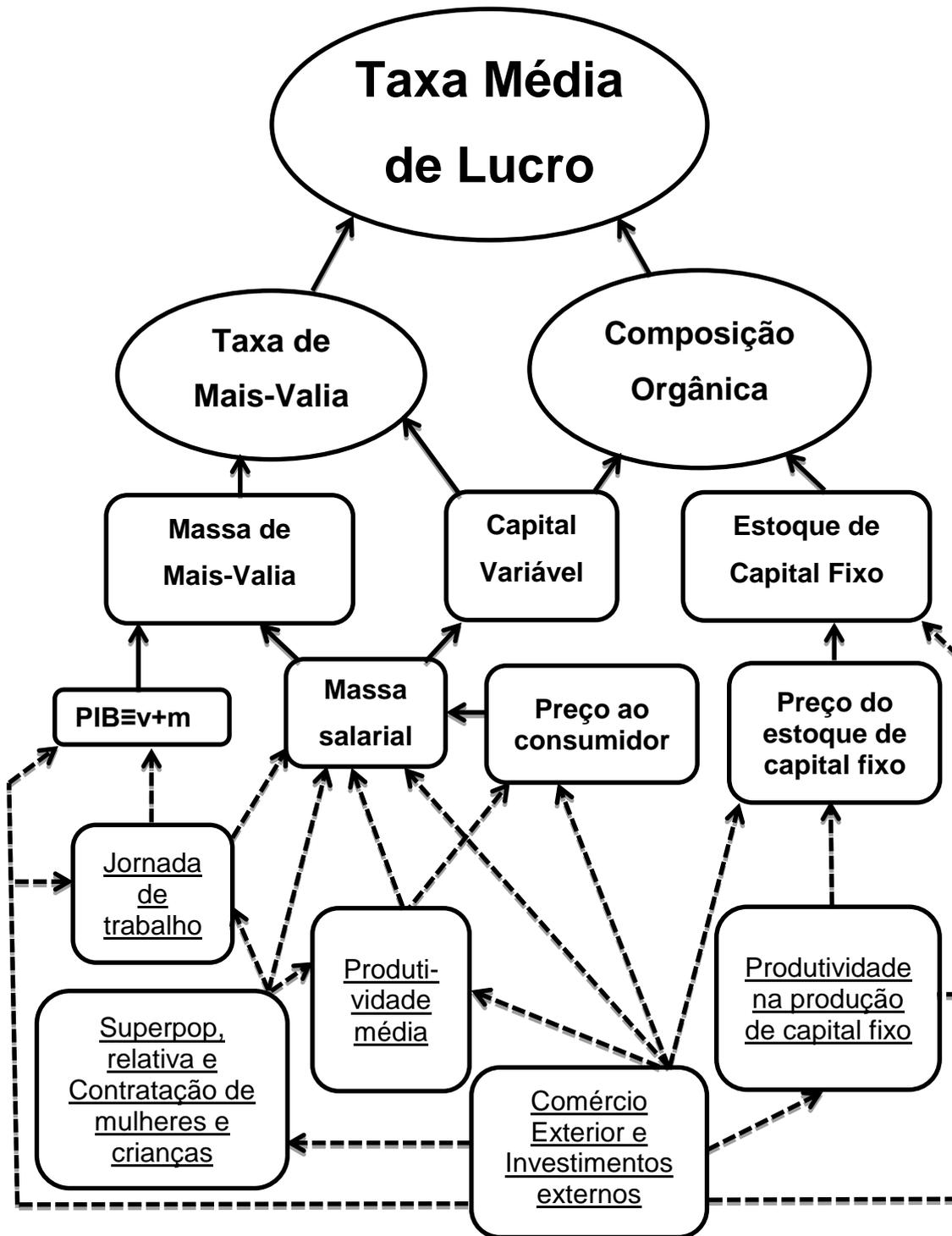
$$l' = \frac{\frac{PNB-MS}{MS}}{1 + \frac{ECF}{MS}}$$

Onde:

$PNB$  = Produto interno bruto  
 $MS$  = Massa salarial  
 $ECF$  = Estoque de capital fixo

Então o produto interno bruto, a massa salarial (salário médio multiplicado pelo número de trabalhadores) e o estoque de capital fixo se relacionam também matematicamente com a taxa de lucro calculada. Se o cálculo desta taxa de lucro utilizar deflatores como índices de preço ao consumidor e índice de preços do estoque de capital fixo, então, estes deflatores também terão relação matemática com a taxa de lucro. Os efeitos destas variáveis sobre a taxa de lucro não podem ser analisados a partir de modelos estocásticos.

As variáveis elencadas por Marx (MARX, 1988, p. 168–74) como contratendências e as variáveis discutidas por Shaikh (1991) com base em Marx, citadas na subseção anterior, ou representam variações diretas dos componentes da taxa de lucro (efeito matemático) ou afetam a taxa de lucro de forma estocástica afetando um ou mais componentes da taxa de lucro (efeito estocástico). As variáveis consideradas aqui que afetam estocasticamente a taxa de lucro direta ou indiretamente são: extensão da jornada de trabalho, superpopulação relativa, contratação de mulheres e crianças, comércio exterior e investimento direto estrangeiro, a produtividade média da economia e a produtividade na produção de meios de produção. Na Figura 1 apresentam-se estas variáveis e as variáveis que compõe matematicamente a taxa de lucro. Sublinhadas estão as variáveis que afetam estocasticamente a taxa de lucro. As setas que ligam estas variáveis sublinhadas aos componentes da taxa de lucro são pontilhadas; essa notação significa que o efeito dessas variáveis sobre a taxa de lucro é estocástico. Por outro lado, para as relações matemáticas, que conectam os componentes e subcomponentes à taxa de lucro, foram utilizadas setas contínuas, como segue:

FIGURA 1 - DETERMINAÇÃO DA TAXA MÉDIA DE LUCRO<sup>7</sup>

Fonte: Elaboração Própria (2017).

<sup>7</sup> Composição orgânica aqui foi definida seguindo Marx (1991, p. 317) como  $c/v$  e, portanto, é uma razão entre valores de capital constante e capital variável. Essa definição é chamada muitas vezes de composição em valor por Marx (1991). O uso de do produto interno líquido pode ser preferível ao produto interno bruto para entender os movimentos da taxa de lucro, uma vez que desconta depreciações. Por simplificação e para dialogar também com as proposições de estimação de taxa de lucro que utilizam produto interno bruto, utilizou-se o PIB nesta ilustração.

A Figura 1 ilustra uma interpretação de como as contratendências se relacionam com a taxa de lucro.

O comércio exterior e investimentos diretos estrangeiros têm efeitos por meio de outras contratendências e têm efeitos diretos nos preços dos meios de produção e preços para o consumidor. Uma vez que amplia as possibilidades de realização das mercadorias produzidas nacionalmente, o aumento do comércio exterior abre possibilidades para a economia aumentar escalas de produção e, por conseguinte, aumentar produtividade média. Esse aumento de produtividade na produção de meios de produção faz reduzir o tempo necessário destas mercadorias e, portanto, reduz o valor e o preço médio dos componentes do capital constante, incluindo o capital fixo que, por sua vez, resulta em redução da composição orgânica (em valor) e, *ceteris paribus*, aumenta a taxa de lucro.

A abertura de economias para investimento direto estrangeiro é considerada uma contratendência seguindo a lógica apresentada por Marx (1991) ao analisar o investimento dos países centrais nas colônias. Esses investimentos possibilitam aumento da taxa de lucro na economia central.

A redução do valor da força de trabalho pode se dar de diversas formas, como por exemplo, contração de mulheres e crianças. Para ficar claro, considere uma economia A em que tradicionalmente apenas os homens fazem parte do mercado de trabalho e a economia B em que homens, mulheres e crianças trabalham, ambas as economias com a mesma produtividade do trabalho e mesma jornada de 10 horas. Para facilitar exemplo considera-se a família média de dois filhos, mulher e homem, e por hipótese o valor necessários para reprodução de cada indivíduo da família é igual e a produtividade por indivíduo é igual. Tendo em vista que o valor da força de trabalho é igual ao valor dos meios de reprodução do trabalhador e de sua família, suponha-se que o trabalhador na economia A trabalha 10 horas e recebe o valor correspondente a 8 horas para reprodução da sua família. Desta forma, a taxa de mais-valia desta economia seria  $\frac{2}{8} = 25\%$ . Na economia B, por outro lado, todos os membros da família trabalham e, portanto, cada um dos 4 indivíduos da família trabalha 10 horas e recebem cada um o equivalente à 2 horas de trabalho, gerando um total de 8 horas que são suficientes para reprodução da força de trabalho. Assim, a taxa de mais-valia da economia B é  $\frac{8}{2} = 400\%$ . Ou

seja, o valor da força de trabalho da economia B é 4 vezes menor do que na economia A, o que implica uma taxa de mais-valia na economia B que é 16 vezes maior (400%/25%) que na economia A. Assim, a contratação de mulheres e crianças pode ser entendida como uma contratendência, uma vez que aumenta a taxa de mais-valia e, desta forma, afeta positivamente a taxa de lucro. Porém, na prática, não há como determinar matematicamente este efeito. Somente por meio de modelos estatísticos tal efeito pode ser mensurado.

A contratendência de superpopulação relativa, assim como outras contratendências, resulta do processo de acumulação de capital. O mesmo processo que gera a queda da taxa de lucro também gera contratendências à queda, pois o aumento da composição técnica estimula o surgimento de uma superpopulação relativa. Essa superpopulação relativa implica enfraquecimento do poder de barganha da classe trabalhadora por salários e direitos trabalhistas e, desta forma, no longo prazo, gera redução do valor da força de trabalho e, por conseguinte, aumento da taxa de mais-valia. Além disso, o aumento da superpopulação relativa gera uma pressão para os trabalhadores aumentarem a produtividade do trabalho, com efeitos positivos sobre a taxa de lucro via aumento da taxa de mais-valia, pois se instala um clima de medo do desemprego. Outro efeito deste enfraquecimento do poder de barganha da classe trabalhadora é o aumento da probabilidade de aumento da jornada de trabalho, seja pela intensificação do trabalho ou pelo número de horas trabalhadas.

Na dissertação *Análise Econométrica da Taxa de Lucro dos Estados Unidos entre 1963 e 2008: Aplicações de Modelos VEC* (CLEMENTE, 2013), estimou, para os EUA, a relação de longo prazo entre a taxa de lucro e algumas variáveis de contratendência. Essa relação de longo prazo foi estimada na equação de cointegração e o tempo para ajustamento no termo de correção de erro. As regressões foram feitas aos pares de variáveis, ou seja, cada variável de contratendência foi regredida separadamente com a taxa de lucro, o que gerou os seguintes resultados resumidos na Tabela 1.

TABELA 1 – RESUMO DE RESULTADOS DOS MODELOS VEC

<b>Séries utilizadas no modelo VEC</b>	<b>Relação de longo prazo</b>
Jornada de trabalho	Positiva
Desemprego	Positiva
Mulheres na força de trabalho	Positiva
Importações	Negativa
Exportações	Negativa
Investimento direto	Positiva

Fonte: Clemente (2013, p. 167).

Assim, para os dados dos EUA entre 1963 e 2008, foram obtidas evidências de que a jornada de trabalho, taxa de desemprego, a participação das mulheres na força de trabalho e o investimento direto estrangeiro se relacionaram no longo prazo com a taxa de lucro como contratendências.

Clemente (2016a) realizou uma análise de painel de dados para com objetivo de compreender a determinação das taxas de lucro das principais economias mundiais. Neste estudo o autor utilizou dados de Marquetti (2014) e Penn World Tables de Heston *et al.* (2010) para elaborar modelos com efeitos fixos e primeiras diferenças e, por fim, um modelo dinâmico com efeitos fixos e variáveis exógenas. Os dados utilizados são referentes ao período de 1963 a 2008 para 6 países: Canadá, França, Itália, Espanha, Reino Unido e Estados Unidos. Os critérios de seleção dos países e do período foram:

- a) qualidade dos dados de taxa de lucro, o que selecionou apenas países de qualidade A1<sup>8</sup> de dados;
- b) extensão máxima das séries temporais, selecionando apenas por países com dados entre 1963 e 2008;
- c) selecionaram-se os 6 países de maiores GDPs.

As variáveis significativas no modelo eleito, o qual foi formulado como um painel dinâmico e gerou resíduo *white noise*, foram a taxa de câmbio o nível de preços dos investimentos. Os efeitos fixos calculados foram:

<sup>8</sup> A qualificação dos dados foi realizada por Marquetti (2014)

TABELA 2– EFEITOS FIXOS NO PAINEL DINÂMICO

COUNTRY	Effect
Canada	-1.173814
France	-0.554609
Italy	0.603189
Spain	0.262078
United Kingdom	2.514639
United States	-1.651484

Fonte: Clemente, 2016, p. 57.

As constatações acerca da determinação da taxa de lucro nos principais países foram em grande parte inconclusivas, uma vez que, dentre as seis variáveis experimentadas no modelo como explanatórias, somente duas foram significativas. Além disso, as interpretações dos coeficientes no painel dinâmico não tiveram significado econômico claro. Acerca dos efeitos fixos, os EUA, Canadá e França tiveram valores negativos. Isso pode sugerir que elementos não observáveis de cada país como cultura, estruturas sindicais, e leis que regem a economia, fazem com que a taxa de lucro destes países seja mais baixa. Enfim, este trabalho é inconclusivo, mas mostra a possibilidade de tratamento da taxa de lucro em modelos em painel de dados.

Em Padrões de Comportamento da Taxa de Lucro dos EUA: Uma Análise de Mudança de Regime entre 1948 e 2007, Clemente (2016b) analisa as contratendências num modelo econométrico de determinação da taxa de lucro a custos históricos com extensão da jornada de trabalho, superpopulação relativa e preço relativo do capital. Neste modelo permitiu-se a existência de dois regimes. Dentre os resultados, pode-se constatar que a jornada de trabalho tem efeito sempre positivo sobre a taxa de lucro e está submetida a dois regimes. A utilização de regimes foi um aprimoramento em relação aos modelos anteriores que analisam a taxa de lucro a custos históricos, como de Basu (2010).

## 2.2 FORMA FINAL DA TAXA DE LUCRO ANUAL E FORMAS DE CÁLCULO

Nesta subseção, com objetivo de orientar a formulação da metodologia de cálculo que será desenvolvida na subseção seguinte, será discutida a forma final da taxa de lucro na concepção de Marx. Na segunda parte da subseção será realizada uma discussão sobre as formas de calcular a taxa de lucro a preços constantes,

custos correntes, custos históricos e em termos de expressão monetária do tempo de trabalho.

### 2.2.1 O Capital Comercial e Capital Fictício

Ao tratar a taxa média de lucro no Livro terceiro de *O Capital*, Marx inicialmente, na Seção 2 do Livro terceiro, considera apenas os capitais industriais na equalização da taxa de lucro. Para Marx (1984, p. 255), esta taxa de lucro que considera apenas capital industrial é uma simplificação. A forma final da taxa de lucro é equalizada com outros capitais além do capital industrial.

Ao considerar pela primeira vez a taxa geral ou média de lucro (Seção 2 deste livro) ainda não tínhamos esta última diante de nós em sua figura definitiva, pois a equalização aparecia apenas como equalização dos capitais industriais investidos nas diversas esferas. Isso foi completado na seção anterior, em que a participação do capital comercial nessa equalização e o lucro mercantil foram discutidos. A taxa geral de lucro e o lucro médio se apresentam agora em limites mais estreitos do que antes. No prosseguimento da exposição não se deve perder de vista que, daqui por diante, ao falar de taxa geral de lucro ou lucro médio, nos referimos à última versão, isto é, à figura definitiva da taxa média. Uma vez que esta é agora a mesma para o capital industrial e para o mercantil, já não é necessário, à medida que se trata somente desse lucro médio, fazer distinção entre lucro industrial e lucro comercial. Quer o capital seja investido industrialmente na esfera da produção, quer mercantilmente na esfera da circulação, ele proporciona *pro rata* de sua grandeza o mesmo lucro médio anual. (MARX, 1984, p. 255)

Nesta subseção serão analisadas duas formas de capital que usualmente são abstraídas no cálculo da taxa de lucro: capital comercial e capital fictício.

#### 2.2.1.1 O Capital Comercial

O capital comercial inclui não apenas o capital de comércio de mercadorias, mas também o capital de comércio de dinheiro. Tendo em vista que o capital de comércio de dinheiro é frequentemente negligenciado em análises sobre rentabilidade, esta forma de capital será brevemente analisada destacando-se sua importância e seu papel no capitalismo. Para compreender a relação entre o capital de comércio de dinheiro e o processo de reprodução do capital industrial segundo a teoria de Marx, utilizou-se Germer (2010).

No capitalismo, o crédito comercial expande-se e aperfeiçoa-se, ocupando todos os espaços. A mercadoria não é vendida contra pagamento imediato,

mas contra um título de promessa de pagamento em data futura (MARX<sup>9</sup>, p. 377, *apud* GERMER, 2010, p. 131).

[...] com base no movimento circular contínuo dos capitais, cada capitalista é habitualmente ao mesmo tempo devedor de uns e credor de outros, de modo que os débitos e créditos podem ser compensados sem a intervenção do dinheiro, que só necessita intervir para cobrir os saldos restantes dos cancelamentos recíprocos de débitos e créditos. (GERMER, 2010, p. 132)

Com o desenvolvimento do capitalismo, a circulação de mercadorias que era realizada pelos capitais industriais passou a ser realizada, parcialmente, por capitalistas especializados em comércio de mercadorias (GERMER, 2010, p. 134).

Portanto, o capital comercial apresenta-se sob as formas de capital de comércio de mercadorias e de capital de comércio de dinheiro.

[...] a emergência do capital comercial expressa o surgimento de novos agentes econômicos – os comerciantes e os banqueiros – e de novas relações econômicas, as relações recíprocas e cruzadas entre o capitalista industrial, o comerciante de mercadorias e o banqueiro como comerciante de dinheiro. (GERMER, 2010, p. 134).

Estas duas formas de capital comercial exercem o mesmo papel no circuito do capital produtivo, que é vincular o fim de um circuito de produção a um novo início (GERMER, 2010, p. 135). Porém, por outro lado, estas duas formas de capital desenvolvem funções diferentes:

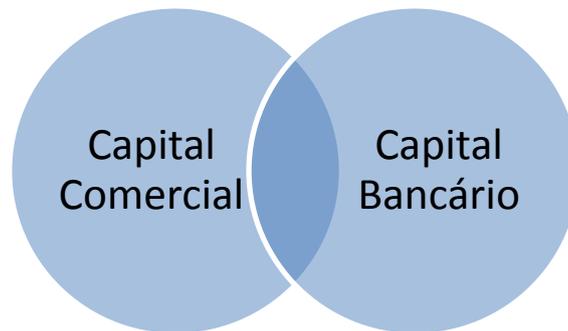
[...] o capital de comércio de mercadorias realiza a função comercial propriamente dita, isto é, a compra e venda das mercadorias, que é a função substantiva porque consiste na mudança de forma econômica do valor, enquanto o capital de comércio de dinheiro realiza apenas funções subsidiárias àquela, que são as operações monetárias envolvidas nas transações comerciais, tais como cobranças, pagamentos, transferências, contabilização e administração dos saldos dos capitalistas, guarda das suas reservas monetárias entesouradas etc. (GERMER, 2010, p. 135).

O capital de comércio de dinheiro e o capital de empréstimo compõem o capital bancário. Assim, o capital de comércio de dinheiro é uma forma de capital que compõe tanto o capital comercial, quanto o capital bancário.

---

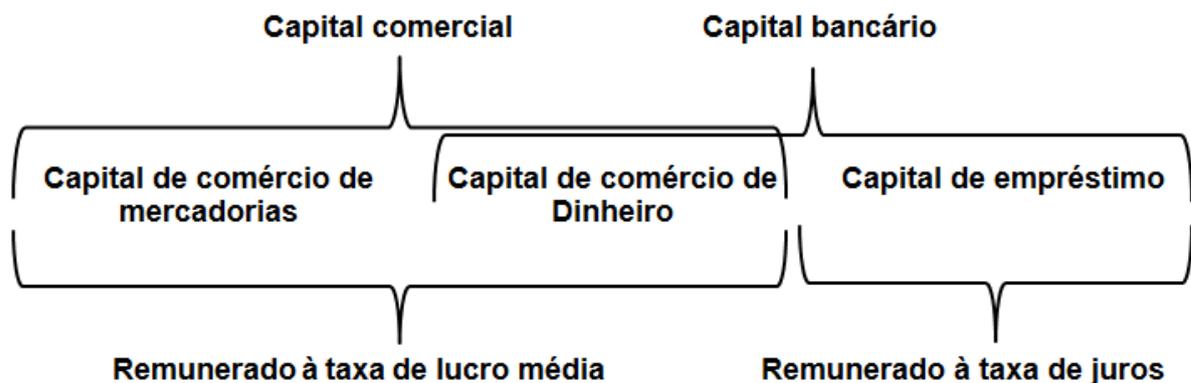
<sup>9</sup>Marx, K. Das Kapital: Kritik der politischen ökonomie, Band III. Frankfurt/M: Ullstein Materialien, 1980.

FIGURA 2 – CAPITAL COMERCIAL E CAPITAL BANCÁRIO REPRESENTADOS NA FORMA DE CONJUNTOS



Na Figura 2, a área de intersecção dos conjuntos representa o capital de comércio de dinheiro.

A rentabilização destas duas partes do capital bancário não ocorre do mesmo modo. Enquanto o capital de comércio de dinheiro, assim como o capital de comércio de mercadorias, é remunerado à taxa de lucro média, o capital de empréstimo é remunerado à taxa de juros vigente.



Germer (2010, p. 135) explica como ocorre a transferência de valores do capital industrial para remunerarem o capital de comércio de dinheiro.

A receita contabilizada pelo capital de comércio de dinheiro é constituída por taxas de serviços, uma parte das quais repõe o custo dos serviços e a outra constitui o lucro. Através destas taxas, os capitalistas industriais transferem ao capital de comércio de dinheiro o custo que eles próprios teriam se realizassem estas atividades, acrescido de uma parte proporcional da mais-valia. (GERMER, 2010, p. 135).

Portanto o capital de comércio de dinheiro participa da equalização da taxa de lucro, como afirma Germer (2010, pp. 137, 148):

Nas atividades de comércio de dinheiro o lucro dos bancos corresponde à taxa média de lucro.” (GERMER, 2010, p. 137).

[...] a parte do capital bancário correspondente às funções de comércio de dinheiro participa da formação da taxa de lucro média e aufer o lucro médio como parte do lucro normal do capital industrial. (GERMER, 2010, p. 148).

Em suma, para fins de estimação da taxa de lucro se deve computar o capital industrial acrescido do capital de comércio de mercadorias e do capital de comércio de dinheiro. Porém, não é trivial a forma como inserir o capital comercial na taxa de lucro. Para tanto, baseado em Fine e Saad Filho (2004, p. 138-39), considera-se inicialmente a situação hipotética de não haver custos de comércio. Ou seja, o capital comercial seria definido apenas como valor adiantado para aquisição de mercadorias,  $B$ . Nestes termos, a taxa de lucro média seria definida como:

$$r = \frac{m}{c + v + B}$$

Onde:

$B$  = Capital adiantado para aquisição de mercadorias

Sendo o preço de venda ao qual o capitalista vende sua mercadoria expresso por:

$$(c + v)(1 + r)$$

Pode-se expressar o preço de venda da mercadoria como:

$$(c + v)(1 + r) + (B)r = (c + v) + (c + v + B)r$$

Tendo em vista que:

$$(c + v + B)r = m$$

Então o preço de venda da mercadoria é equivalente ao seu valor, o qual é expresso por:

$$c + v + m$$

Porém, existem custos envolvidos no capital comercial, como custos dos meios de produção utilizados no processo de circulação (como custos de prédios comerciais, computadores utilizados, materiais de escritório) e de capital variável

adiantado como salários de trabalhadores do comércio (FINE E SAAD FILHO, 2004, p. 138) que devem ser rentabilizados. Neste caso o preço de venda, que é equivalente ao valor da mercadoria, será definido por:

$$(c + v)(1 + r) + (B)r + K(1 + r) = C + V + S$$

Onde:

$K$  = custos dos meios de produção utilizados e salários do capital comercial

Neste caso, a taxa de lucro é expressa por:

$$r = \frac{m - K}{c + v + B + K}$$

Assim, o capital comercial aparece duas vezes na expressão da taxa de lucro: uma como dedução da mais-valia produzida no numerador, e outra somando o denominador uma vez que este capital também é rentabilizado à taxa de lucro média.

Deve-se enfatizar que, ainda que seja computado negativamente no numerador e positivamente no denominador, o capital comercial tem efeitos positivos sobre a taxa de lucro por encurtar o tempo de rotação do capital e, assim, aumentar a taxa de mais-valia anual. Segundo Norfield (2012, p. 6):

It is worth noting that if commercial capital has a faster turnaround of buying/selling that shortens the phases in the standard Marxist notation of  $M - C \dots P \dots C' - M'$ , then there is a reduction of the advanced  $B$  or  $K$  compared to the total surplus value produced. In this way, commercial capital is less of a drain on the surplus value produced by productive capital and the system rate of profit (per annum) will rise. A smaller negative thus appears as a productive increase of value. (NORFIELD, 2012, p. 6)

Os efeitos da rotação do capital sobre a taxa de lucro serão detalhados na subseção 2.2.2.

### 2.2.1.2 Capital Financeiro

Freeman (2012) argumentou a partir de Marx afirmando que a taxa de lucro é definida como o total de massa de mais-valia criada em um período, dividida por

toda a massa de capital social adiantado no começo deste período. O autor apresenta a definição de Marx (1991):

The general rate of profit is formed by the average of the various different rates of profit in each 100 units of capital advanced over a definite period of time, say a year (Marx 1991. p. 261).

What [the capitalists] secure is only the surplus-value and hence profit that falls to the share of each aliquot part of the total social capital, when evenly distributed, from the total social surplus-value or profit produced in a given time by the social capital in all spheres of production (Marx 1991, p. 258).

Neste aspecto, todas as formas de capital, inclusive o capital fictício, participariam da equalização da taxa de lucro. Freeman (2012) considera, portanto, que na forma final da taxa de lucro deve ser computado o capital fictício junto ao capital industrial e capital comercial, no denominador da taxa de lucro média.

Porém, na visão de Norfield (2012), ao computar adiantamentos de capital que são improdutivos, como capital financeiro, bancário e comercial, não se deve apenas somar estes montantes no denominador da taxa de lucro, mas também deduzir do numerador.

The second set of qualifications is more critical, in my view, when conceptualizing the rate of profit: these relating to the advance by capitalists of funds that do not produce value and surplus value. This is unproductive employment of economic resources within the private capitalist sector. As will be shown, such funds need to be allowed for not only in the denominator of the rate profit formula. They will also deduct from the numerator. (NORFIELD, 2012, p. 4)

Por isso Norfield (2012, p. 7) propõe outra forma de computar o capital fictício no cálculo da taxa de lucro, a qual é análoga à metodologia de computar o capital comercial na taxa de lucro construída por Fine e Saad Filho (2004, p. 138), inclusive usando a mesma notação destes autores para tratar de capital comercial e industrial. A aplicação da metodologia de Norfield (2012, p. 6) baseia-se em duas pressuposições: primeiro, o capital bancário e financeiro estão na circulação e não produzem valor e, segundo, estes capitais são remunerados à taxa de lucro média.

Para apresentar sua proposição de estimação de taxa de lucro, primeiramente Norfield (2012, p. 7) define o montante de passivo dos bancos como:

$$A = E + D$$

Onde:

$A$  = Montante de passivo dos bancos

$E$  = *Shareholders' equity* (Patrimônio Líquido)

$D$  = Depósitos e empréstimos líquidos do setor não bancário

A receita líquida de juros dos bancos é definida por:

$$D(i_a - i_d)$$

Onde:

$i_d$  = taxa média de juros pagos sobre depósitos

$i_a$  = retorno médio sobre ativos bancários de investimento

Norfield (2012, p. 8) divide os adiantamentos de capital feitos diretamente pelo capitalista industrial, indicados pelo índice “1”, e os adiantamentos realizados a partir de empréstimos bancários, indicados pelo índice “2”. Então os depósitos e empréstimos líquidos do setor não bancário podem ser representados como:

$$D = c_2 + v_2 + B_2 + K_2$$

Onde:

$c_2$  = Capital constante a partir de empréstimos

$v_2$  = Capital variável a partir de empréstimos

$K_2$  = Custos dos meios de produção utilizados e salários do comércio a partir de empréstimos

$B_2$  = Valor adiantado para aquisição de mercadorias a partir de empréstimos

Assim como o capital comercial, o capital adiantado como capital bancário não participa do processo de valorização da mercadoria e, portanto, deve ser descontado da massa de mais-valia no numerador da taxa de lucro. Portanto, a taxa de lucro é definida por Norfield (2012, p. 8) como:

$$r = \frac{m - (K_1 + K_2) - E}{c_1 + v_1 + B_1 + K_1 + D + E}$$

Onde:

$c_1$  = Capital constante adiantado sem empréstimos

$v_1$  = Capital variável adiantado sem empréstimos

$K_1$  = Custos dos meios de produção utilizados e salários do comércio

$B_1$  = Valor adiantado para aquisição de mercadorias a partir de empréstimos

Norfield (2012), porém, não estima a taxa de lucro a partir desta formulação. Nesta tese será realizada uma tentativa de estimação utilizando esta formulação.

### 2.2.2 O tempo de rotação do Capital

O tempo de rotação do capital é o tempo necessário para que o circuito do capital se complete. É o tempo necessário para que o capital seja adiantado, valorizado e recuperado, voltando a sua forma original (Marx, 1985, p. 115).

O ciclo do capital definido não como ato isolado, mas como processo periódico chama-se rotação do capital. A duração dessa rotação é determinada pela soma de seu tempo de produção e de seu tempo de circulação. Essa soma de tempos constitui o tempo de rotação do capital. [...] Ela mede, portanto, [...] o tempo de renovação, da repetição do processo de valorização, respectivamente de produção do mesmo valor-capital. (MARX, 1985, p. 115).

Pode-se constatar que a definição de Marx (1985) para rotação do capital toma o ciclo do capital como um processo periódico e não como um ato isolado. Portanto, ignorar o tempo de rotação em análise temporal do capital implicaria conceber o ciclo do capital como um ato isolado, não como um processo que ocorre no tempo. Esta tese buscará não incorrer neste erro.

O número de rotações do capital é analisado normalmente por ano, uma vez que “o ano constitui a unidade natural de medida das rotações do capital em processo” (MARX, 1985, p. 115). Portanto o número de rotações anuais é determinado pelo tempo para completar uma rotação completa do capital. Algebricamente, Marx (1985, p. 115) expressa o número de rotações como:

$$n = \frac{T}{t}$$

Onde:  $n$  = Número de rotações do capital durante um ano  
 $T$  = Unidade de medida do tempo de rotação, um ano  
 $t$  = Tempo de rotação do capital individual

Então, seguindo exemplo de Marx (1985, p. 115):

Se chamarmos o ano, como unidade de medida do tempo de rotação, de  $R$  [...]. Se, por exemplo, o tempo de rotação  $r$  é de 3 meses, então o capital efetua [...] 4 rotações por ano ou rota 4 vezes. (MARX, 1985, p. 115).

As variações na rotação do capital têm efeitos sobre a taxa de mais-valia e sobre a composição orgânica do capital e, por conseguinte, sobre taxa de lucro.

Para calcular a taxa de lucro anual utiliza-se a massa de mais-valia anual. Esta massa de mais-valia anual é “igual a taxa de mais-valia que o capital variável adiantado produz durante um período de rotação, multiplicado pelo número de

rotações do capital variável (que coincide com o número das rotações de todo o capital circulante)” (MARX, 1985, p. 220 e MARX, 1991, p. 382), ou seja:

$$m'_a = \frac{m_a}{v} = \frac{m_v * n}{v}$$

Onde:  $m'_a$  = Taxa de mais-valia anual  
 $m_a$  = Massa de mais-valia anual  
 $v$  = Capital variável por rotação  
 $m_v$  = Massa de mais-valia produzida uma rotação do capital  
 $n$  = Número de rotações do capital variável durante um ano

Tendo em vista que a taxa de lucro anual é definida por:

$$r'_a = \frac{m_a}{\text{capital adiantado}}$$

Onde:  $r'_a$  = Taxa de lucro anual

Jones (2014, p. 86-96) considera que a rotação do capital também tem efeitos sobre composição orgânica do capital e, portanto, a formulação da taxa de lucro aqui apresentada seria insuficiente. Porém, não se conseguiu reproduzir as estimativas de Jones por dificuldade de compreensão de sua metodologia e, portanto, nesta tese a formulação de Jones não será utilizada.

Ainda assim, considera-se teoricamente que aumentos no número de rotações do capital variável geram aumentos na taxa de lucro anual.

Além deste efeito do número de rotações do capital variável na formação da taxa de lucro anual, reduções do tempo de rotação do capital, quando analisadas socialmente, podem propiciar redução da necessidade de fundos, como afirma Marx (1985, p. 233).

Quanto mais curto o período de rotação do capital – portanto, quanto mais curtos forem os períodos em que se renovam seus prazos de reposição durante o ano – tanto mais rapidamente se transforma a parte variável de seu capital, originalmente adiantada pelo capitalista em forma-dinheiro, em forma-dinheiro do produto-valor criado pelo trabalhador para repor esse capital variável (que, além disso, inclui mais-valia); tanto mais curto é, portanto, o tempo pelo qual o capitalista precisa adiantar dinheiro de seu próprio fundo, tanto menor é, em proporção ao volume dado da escala de produção, o capital que ele adianta em geral; e tanto maior é relativamente a massa de mais-valia que, com dada taxa de mais-valia, ele extrai durante o ano, porque ele pode comprar tanto mais frequentemente o trabalhador, sempre de novo com a forma-dinheiro de seu próprio produto-valor, e colocar seu trabalho em movimento. (MARX, 1985, p. 233).

Portanto, pode-se concluir que a rotação do capital variável deve ser considerada na estimativa da taxa de lucro anual e que este cálculo deve

contemplar em seu cálculo o capital comercial e partes do capital fictício, e não apenas o capital industrial.

### 2.2.3 Custos correntes, custos históricos e expressão monetária do tempo de trabalho

Nesta seção serão discutidas as diferentes formas de estimação da taxa de lucro. Há diversas metodologias de cálculo que nesta subseção não serão discutidas porque o foco aqui é expor as diferenças entre as formas de tratamento do montante de capital fixo no tempo: a custos de reposição, custos históricos e como expressão monetária do tempo de trabalho.

#### 2.2.3.1 Custos de reposição

A taxa de lucro a custos correntes é calculada utilizando o índice de preços dos itens de capital fixo. Assim, esta taxa é baseada no custo corrente, atual, de capital fixo.

$$r_t^c = \frac{\pi / F_t}{C_t^c} = \frac{\pi}{F_t \sum_{t=0}^{t-1} \left( \frac{I_t}{F_t} \right)}$$

Onde:  $r_t^c$  = Taxa de lucro a custos correntes

$C_t^c$  = Estoque de capital fixo a custos correntes

$F_t$  = Índice de preços dos itens de capital fixo

Como se pode observar na equação da taxa de lucro a custos de reposição, no denominador há o índice de preços do capital fixo. Ou seja, o valor do capital fixo é atualizado pelo seu índice de preços. Portanto, no denominador da taxa de lucro a custos de reposição não está computado o que foi pago pelo capitalista no ato do adiantamento do capital fixo, e sim o que custaria para fazer o investimento no período  $t$ .

#### 2.2.3.2 Custos históricos

A taxa de lucro a custos a históricos, expressa por Kliman (2009, p. 11-15), é:

$$r_t^h = \frac{\pi}{C_t^h} = \frac{\pi}{\sum_{t=0}^{t-1} I_t}$$

Onde:  $r_t^h$  = Taxa de Lucro a custos históricos

$\pi$  = Massa de lucro

$C_t^h$  = Estoque de capital fixo a custos históricos  
 $I_t$  = Investimento no período  $t$

Em seu denominador estão computados os valores efetivamente pagos no passado para aquisição do capital fixo. Por outro lado a massa de lucro está a preços correntes.

### 2.2.3.3 Expressão monetária do tempo de trabalho

A expressão monetária do tempo de trabalho (MELT) é a relação entre o valor adicionado expresso em dinheiro e o montante de TTSN<sup>10</sup> (FOLEY, 2005, p. 40). Decompondo esta razão, tem-se, segundo Foley (2005, p. 40):

$$MELT = \frac{PX}{N} = \frac{PX}{X} \cdot \frac{X}{N}$$

Onde:

$MELT$  = Expressão monetária do tempo de trabalho  
 $PX$  = Valor adicionado expresso em dinheiro  
 $N$  = Montante de TTSN em tempo de trabalho  
 $X$  = índice de valor 'real'  
 $P'$  = índice de preços, como o deflator do PIB

O tempo de trabalho necessário é o componente mais complicado de ser obtido, pois diferentes taxas de mais-valia nos diferentes setores da economia fazem com que seja difícil estimar o tempo de trabalho necessário como uma parte da massa de horas de trabalho da economia.

Esta formulação foi criticada por Moseley (2004), que considerara tautológico o esquema de determinação da expressão monetária do tempo de trabalho de Foley (2005, p. 40).

This equation cannot serve to determine the MELT because that would be circular reasoning. In Marx's theory, the MELT is used to determine the total money value added according to the equation:  $MVA = (MELT) \cdot LL$ . Since the MVA is determined by the MELT, the MELT cannot be determined by the MVA. (MOSELEY, 2004, p. 3).

Moseley (2004) utilizou a notação MVA para designar o valor adicionado em termos de dinheiro e LL para designar montante de TTSN. Então a argumentação do

---

<sup>10</sup> Para facilitar a leitura será utilizado a sigla TTSN para designar o "Tempo de trabalho socialmente necessário para a produção".

autor é que o sistema de cálculo da MELT de Foley (2005) é baseado em raciocínio circular de determinação das variáveis.

A formulação de Moseley (2005, p. 3; 2004) baseada em Marx para a expressão monetária do tempo de trabalho explicita a moeda como uma mercadoria, como equivalente geral:

[...] the prices of commodities (i.e., the exchange ratios between commodities and money) are determined by the relative quantities of socially necessary labour-time contained in the commodities and the money commodity. (MOSELEY, 2005, p. 3).

Então o Moseley (2005, p. 3) representa a expressão monetária algebricamente como:

$$P_i = \left( \frac{1}{L_g} \right) L_i$$

Onde:

$P_i$  = Preço da mercadoria  $i$

$L_g$  = TTSN do ouro, ou seja, do dinheiro.

$L_i$  = TTSN da mercadoria  $i$

Então, o inverso de  $L_g$  representa a quantidade de ouro produzida por hora, ou seja, é a expressão monetária do tempo de trabalho. Acerca da quantidade de moeda, Moseley (2005) entende a teoria de Marx como segue:

According to Marx's theory, the prices of commodities are determined as in the equations above, as functions of the quantities of socially necessary labour-time contained in commodities and gold. It follows that the sum of prices also depends on the sum of the quantities of socially necessary labour-time contained in all the commodities together (the  $L_i$ s in the above equations), and that the sum of prices is independent of the quantity of money in circulation (i.e., there is no  $M$  in the price equations above). Marx argued further that the quantity of money in circulation ( $M^*$ ) is determined by the sum of prices ( $\sum P_i = P$ ), along with the velocity of money. (MOSELEY, 2005, p. 3)

Ou seja, para o autor, na teoria de Marx:

$$M^* = \frac{P}{V}$$

Onde:

$P$  = Soma dos preços

$V$  = Velocidade do dinheiro

$M^*$  = Quantidade de dinheiro em circulação no caso de dinheiro conversível

Porém, Moseley (2004) entende que este sistema monetário, estudado por Marx, não é mais vigente, uma vez que atualmente a moeda não é mais conversível em ouro. Então o Moseley apresenta a equação da expressão monetária do tempo

de trabalho para uma economia sob o regime “*inconvertible credit Money*”, em que o dinheiro é do tipo *Fiat*, ou seja, baseado na crença da sociedade:

$$MELT_p = \left( \frac{1}{L_g} \right) \left( \frac{M_p}{M_g^*} \right)$$

Onde:

$MELT_p$  = Expressão monetária do tempo de trabalho com dinheiro inconversível

$L_g$  = TTSN do ouro, ou seja, do dinheiro

$M_p$  = Quantidade de meio circulante na economia

$M_g^*$  = Quantidade de ouro que seria necessária se as mercadorias fossem vendidas somente em ouro

Desta forma, nesta formulação, a expressão monetária do valor trabalho numa economia com dinheiro inconversível se relaciona inversamente com o valor do ouro  $L_g$  e com a quantidade de ouro que seria necessária para realizar toda a circulação de mercadorias em ouro. Por outro lado, se relaciona positivamente com a quantidade de meio circulante (incluindo dinheiro e crédito) na economia (MOSELEY, 2004, p. 5).

Então, substituindo  $M^*$  por soma dos preços dividida por velocidade do dinheiro e  $P_i$  por tempo social das mercadorias dividido por tempo social do ouro, tem-se:

$$MELT_p = \left( \frac{1}{L_g} \right) \left( \frac{M_p}{\frac{P}{V}} \right) = \left( \frac{1}{L_g} \right) \left( \frac{M_p}{\frac{L}{L_g} \cdot \frac{1}{V}} \right)$$

Simplificando, segundo Moseley (2004, p. 7):

$$MELT_p = \left( \frac{M_p \cdot V}{L} \right)$$

Então, na formulação final da MELT para dinheiro não conversível, o valor do ouro se torna irrelevante para a expressão monetária do tempo de trabalho.

Uma das aplicações da MELT é para cálculo do estoque de capital fixo no denominador da taxa de lucro. Assim estima-se a taxa de lucro utilizando a MELT, como Kliman (2009, pp. 11-15) expõe:

$$r_t^l = \frac{\pi / M_t}{C_t^l} = \frac{\pi}{MELT_t \sum_{t=0}^{t-1} \left( \frac{I_t}{M_t} \right)}$$

Onde:  $r_t^l$  = Taxa de lucro a em termos de trabalho no período  $t$

$C_t^l$  = Estoque de capital fixo em termos de trabalho no período  $t$   
 $MELT_t$  = Expressão monetária do tempo de trabalho no período  $t$

### 2.2.3.5 Custos de reposição *versus* custos históricos

Nesta subseção serão discutidas potencialidades e limitações das estimações da taxa de lucro à custos de reposição e à custos históricos. Para tanto serão consideradas algumas situações hipotéticas em que serão comparados os efeitos sobre as estimações a custos históricos e a custos de reposição. Por fim serão considerados os argumentos de Jones (2014) e Kliman (1988) sobre o tema.

Se houvesse perfeita estabilidade de preços, como se pode ver pelas expressões apresentadas na subseção anterior, as taxas de lucro a custos de reposição ou a custos históricos seriam iguais.

Se houvesse aumento geral dos preços de forma homogênea entre os períodos  $t - 1$  e  $t$ , os efeitos sobre as taxas de lucro estimadas a custos de reposição e custos históricos seriam respectivamente:

$$\frac{\uparrow \pi}{\uparrow F_t \sum_{t=0}^{t-1} \left(\frac{I_t}{F_t}\right)} \therefore \uparrow r_t^c$$

e

$$\frac{\uparrow \pi}{\sum_{t=0}^{t-1} I_t} \therefore \uparrow r_t^h$$

Onde:  $\uparrow$  = aumento

Portanto, em caso de aumento homogêneo dos preços dos meios de produção e das mercadorias como um todo, haveria aumento da taxa de lucro a custos históricos enquanto a taxa de lucro a custos correntes não variaria. Este comportamento da taxa de lucro a custos de reposição é desejável, uma vez que o aumento geral de preços não representa aumento da taxa de lucro.

Se houvesse aumento dos preços dos meios de produção entre os períodos  $t - 1$  e  $t$ , *ceteris paribus*, resultaria em:

$$\frac{\pi}{\uparrow F_t \sum_{t=0}^{t-1} \left(\frac{I_t}{F_t}\right)} \therefore \downarrow r_t^c$$

$$\frac{\pi}{\sum_{t=0}^{t-1} I_t} \therefore r_t^h$$

Onde:  $\downarrow$  = redução

Ou seja, haveria o aumento nos custos de reposição do capital a taxa de lucro a custos de reposição iria diminuir, enquanto a taxa de lucro a custos históricos se manteria constante. Neste aspecto o comportamento da taxa de lucro a custos históricos é preferível ao dos custos correntes. Pensando no exemplo hipotético de um capitalista que adiantou no período  $t - 1$  capital constante circulante na forma de barril de combustível por 100 dólares, que foi estocado, mas no período  $t$  viu o preço do barril aumentar para 200 dólares, não haveria sentido em computar o preço de 200 dólares o barril no capital constante para estimar a taxa de lucro da empresa, uma vez que o preço pago foi 100 dólares o barril. Na taxa de lucro a custos históricos, caso houvesse compra de barril de combustível a 200 dólares em  $t$  para manutenção do estoque, no período  $t + 1$  este valor de 200 dólares seria computado.

Se houvesse aumento no índice geral de preços, mas o índice de preço dos itens do capital constante se mantivessem totalmente inalterados entre o período  $t - 1$  e  $t$ , então ter-se-iam os efeitos:

$$\frac{\uparrow \pi}{F_t \sum_{t=0}^{t-1} \left(\frac{I_t}{F_t}\right)} \therefore \uparrow r_t^c$$

$$\frac{\uparrow \pi}{\sum_{t=0}^{t-1} I_t} \therefore \uparrow r_t^h$$

Neste caso ambas as taxas de lucro aumentariam, o que corresponde com o esperado porque o preço de venda das mercadorias para consumo improdutivo estariam aumentando em relação aos custos dos investimentos em capital constante.

Em períodos de crise ou de guerras, por exemplo, pode haver desvalorização do capital. Se o capitalista adiantou capital na forma de combustível no período  $t$  por 100 dólares o barril, mas no período  $t + 1$  viu o preço do barril diminuir para 50 dólares permanentemente, formando um novo patamar do preço do combustível, o cálculo da rentabilidade da empresa deve tomar o novo preço do combustível em seu cálculo. Ou seja, a taxa de lucro a custos de reposição é capaz de captar as desvalorizações do capital durante as crises, ou seja, é capaz de captar queima de capital.

Por outro lado, em condições normais de inflação, as empresas não calculam o valor dos seus meios de produção de baixa liquidez, como imóveis, plantas industriais e máquinas, com base no custo de reposição. Então o uso de taxa de lucro a custos de reposição não representaria também a taxa de rentabilidade das empresas.

Kliman (1988) demonstrou matematicamente a não validade do Teorema de Okishio utilizando o *Temporal Single System*. Em sua formulação o autor demonstra que, supondo constante inovação tecnológica poupadora de trabalho, o capital constante a custos correntes tende a ser progressivamente menor do que o capital a custos históricos (KLIMAN, 1988, p. 286). Este progressivo afastamento das estimações do capital constante a custos históricos e a custos de reposição dão origem à divergência de tendência na taxa de lucro utilizando estas duas formas de cálculo. Porém, o autor considera que há momentos em que o valor do capital é atualizado aos preços de reposição:

It is true that capital does eventually become revalued according to the cost of reproducing it, and that capital devaluation therefore tends to raise the profit rate. The “resolution” of discrepancy between original production cost and current reproduction costs, however, takes place through the many mechanism of crisis, through the forcible adjustment of old values to the new. (KLIMAN, 1988, p. 286)

Assim, o autor mostra uma limitação da análise da rentabilidade a custos históricos: não captar desvalorização do capital durante crises. A partir da análise da relação entre a desvalorização do capital sobre a taxa de lucro por Marx pode-se inferir que para o autor a taxa de lucro a custos históricos não representa a rentabilidade da economia em períodos de desvalorização do capital.

The periodical devaluation of the existing capital, which is a means, immanent to the capitalist mode of production, for delaying the fall in the profit rate and accelerating the accumulation of capital value by the formation of new capital, disturbs the given conditions in which the circulation and reproduction process of capital takes place, and is therefore accompanied by sudden stoppages and crises in the production process. (MARX, 1991a, p. 358)

Acerca da importância de computar desvalorizações do capital, Kliman (2009) argumenta:

One key concept in Karl Marx’s theory of capitalist economic crisis is “the destruction of capital through crises” (Marx 1989: 127). He meant by this not only the destruction of physical capital assets, but also, and especially, of the value of capital assets. In an economic slump, machines and buildings lay idle, rust and deteriorate, so physical capital is destroyed. More importantly,

debts go unpaid, the prices of assets fall, and other prices may also fall, so the value of physical as well as financial capital assets is destroyed. By and large, financial assets (e.g., mortgage loans and mortgage-backed securities) are claims on future payments, and their prices reflect expectations of future payments (e.g., mortgage payments). Thus the destruction of their values in the slump is the consequence of, and a correction of, excessively optimistic expectations concerning future payments, and an excessive build-up of claims on future payments. Analyzing the current economic crisis in light of this concept of “destruction of capital,” I will argue below that the crisis is rooted in the fact that capital was not destroyed to a sufficient degree during the global economic slump of the mid-1970s. (KLIMAN, 2009)<sup>11</sup>

Porém, como se demonstrou, a taxa de lucro a custos históricos não é capaz de captar recuperações no nível de rentabilidade em função da queima de capital. Portanto, a afirmação de Kliman (2009) de que a causa da crise é baixa rentabilidade por causa da não desvalorização do capital constante não poderia ser feita a partir de uma análise da taxa de lucro a custos históricos e, uma vez que esta variável não capta desvalorização do capital. Jones acerca deste problema afirma:

If the theoretical results of the TSSI depended on historical cost valuation, this criticism would be a major problem, since it would leave the TSSI unable to reproduce Marx’s conclusion that crises allow the rate of profit to recover by devaluing capital (JONES, 2014, p. 58)

[...] Kliman argues that during the crises of the 1970s and early 1980s, not enough capital was devalued or destroyed to allow for a major new boom like the one that occurred after WWII. This is why, he argues, the rate of profit remained persistently low. But since the rate of profit which Kliman measures is not affected by the destruction of capital values in the way Marx describes, Kliman cannot appeal to Marx’s law to explain the persistently low rate of profit. If existing capital values had been destroyed by falling asset prices in the way that Marx describes, this would not affect Kliman’s chosen measure of the rate of profit. (JONES, 2014, p. 61)

Tendo em vista as limitações das estimações a custos históricos e a custos correntes, como estimar a taxa de lucro que represente os verdadeiros custos para os capitalistas e ao mesmo tempo permita a desvalorização do capital durante as crises?

Na seção seguinte será exposta metodologia de estimação da taxa de lucro que será aplicada nesta tese, a qual buscará trazer uma solução para o problema apresentado.

---

<sup>11</sup> O texto de Kliman (2009) é curto, não enumerado por páginas. Kliman (2011, p. 22) faz a mesma afirmação.

## 2.3 CÁLCULO DA TAXA DE LUCRO EM SUA FORMA FINAL A PARTIR DAS CONTAS NACIONAIS

Nesta subseção serão apresentada uma metodologia de cálculo da taxa de cálculo que se propõe a cotemplar em seu denominador o capital fictício e o capital comercial, além de ser suscetível às variações do tempo de rotação do capital.

### 2.3.1 Uma solução empírica para custos históricos e custos de reposição

Há períodos em que a taxa de lucro a custos históricos rege a economia e em outros deixa de ser relevante, pois os capitalistas reavaliam seus ativos aos preços de reposição. Para identificar os períodos em que a taxa de lucro a custos históricos não se relacionou (ou se teve relação diferente da esperada pela teoria) como a variação absoluta do Produto Interno Bruto Americano (GGDP) realizou-se estimação pelo Modelo de Mudança de Regime Markowiano.

No Modelo de Mudança de Regime Markowiano permite-se que o coeficiente de correlação mude no tempo, submetido a dois ou mais regimes. Para estes regimes associa-se uma função de probabilidade no tempo, a qual indica qual o provável regime em cada período.

Para estimar o modelo utilizou-se a taxa de lucro a custos históricos (net operating surplus sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets com estoques), calculada por Kliman (2009), como variável explicativa (RH4) e a variação absoluta do Produto interno Bruto Americano (GGDP) como variável explicada sob dois regimes definidos teoricamente como: períodos em que a taxa de lucro a custos histórico explica bem o GGDP e períodos em que não explica bem. Especificou-se que os regimes fazem variar apenas o coeficiente angular entre RH4 e GGDP, e não o coeficiente linear da regressão. Esta restrição foi aplicada porque a variação do coeficiente linear poderia atrapalhar a análise da variação da relação entre RH4 e GGDP. Portanto, estimou-se um único coeficiente linear para todo o período dos dados, 1949 a 2009.

As estimações obtidas foram:

TABELA 3 – COEFICIENTES ESTIMADOS

		<b>Coefficient</b>	<b>t-prob</b>
	Constant	-5.79297	0.083
<b>Regime R0</b>	RH4 (0)	22.1517	0.100
<b>Regime R1</b>	RH4 (1)	42.6641	0.003

Fonte: O autor.

Como o esperado, existem dois regimes para a relação entre taxa de lucro a custos históricos e o crescimento do produto interno bruto americano. Sob o Regime R0 o coeficiente angular estimado é menor do que o estimado para o Regime R1, e não é significativo nem a 5% e nem a 10%. Por outro lado, o sob o Regime R1, o coeficiente é altamente significativo. Para verificar a confiabilidade destes testes de significância aplicou-se o teste de normalidade de resíduo baseado em Doornik e Hansen (1994), estimado pelo PCGIVE (2016), e rejeitou-se a hipótese nula de normalidade do resíduo ano nível de significância de 5%. Portanto, é pouco confiável a realização de testes de hipóteses utilizando a estatística t de Student. Ainda assim, há indícios de que sob o Regime R0 a variável RH4 ou não afeta, ou afeta menos GGDP do que sob o Regime R1. Portanto, considera-se que o Regime R0 representa períodos em que a RH4 explica mal a GGDP, enquanto sob o Regime R1 RH4 explica bem GGDP.

O modelo estimado obteve convergência forte e pela análise da função de autocorrelação de resíduos considera-se que estes se comportam como *White noise*<sup>12</sup>.

Para visualizar os períodos de vigência dos regimes e suas probabilidades de ocorrência, pode-se visualizar a Tabela 4:

<sup>12</sup> Para detalhes dos dados e dos resultados estimados pode-se visualizar a saída do software Oxmetrics, pacote PCgive (2016), em Apêndice A.

TABELA 4 – REGIMES E PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA NO TEMPO

<b>Regime R0</b>	<b>Anos</b>	<b>avg.prob.</b>
1950 - 1950	1	1.000
1955 - 1955	1	0.997
1959 - 1959	1	0.995
1971 - 1971	1	0.928
1975 - 1976	2	0.976
1981 - 1981	1	0.973
1983 - 1983	1	0.990
1992 - 1992	1	0.704

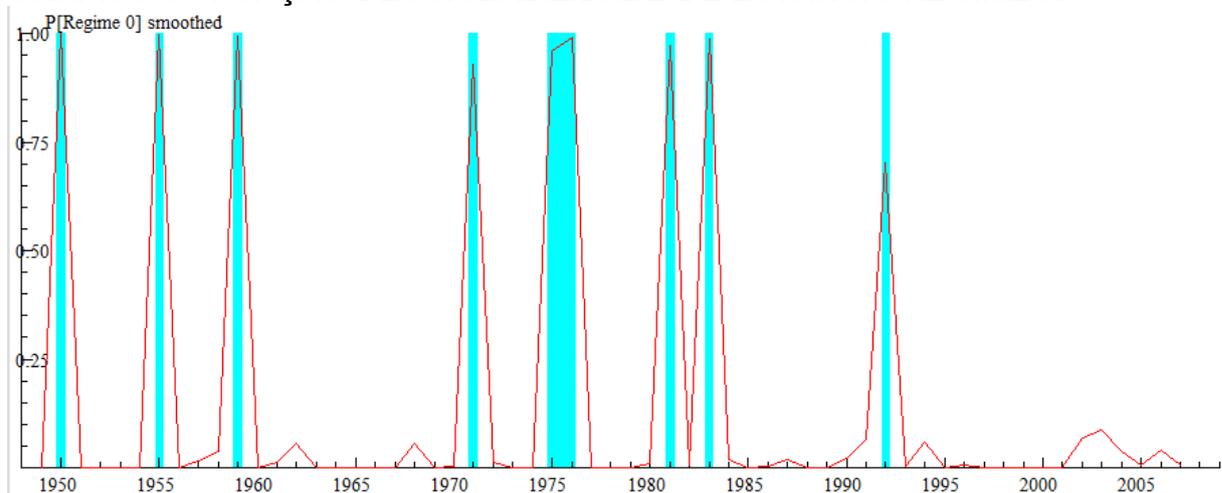
  

<b>Regime R1</b>	<b>Anos</b>	<b>avg.prob.</b>
1949 - 1949	1	1.000
1951 - 1954	4	1.000
1956 - 1958	3	0.983
1960 - 1970	11	0.988
1972 - 1974	3	0.996
1977 - 1980	4	0.997
1982 - 1982	1	0.993
1984 - 1991	8	0.984

Fonte: O autor (2017).

Para visualizar o comportamento da função de probabilidade de estar no regime R0 pode-se analisar o Gráfico 1:

GRÁFICO 1 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE ESTAR NO REGIME R0

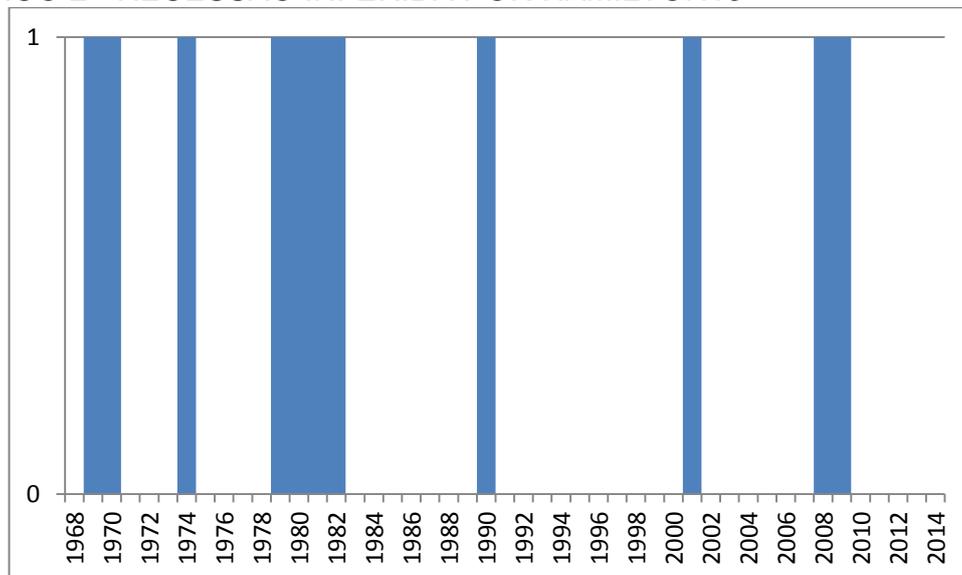


Fonte: O autor (2017).

Do ponto de vista econométrico o comportamento da função de probabilidade temporal de ocorrência dos regimes é boa: a existência de valores extremos entre 0 e 1 indica que os regimes foram identificados com maior nível de certeza.

Os períodos de recessão estimados pelo método de Hamilton (2005) a partir do mesmo tipo de Modelo de Mudança de Regime Markoviano, publicados em Hamilton (2016) são semelhantes aos períodos identificados como Regime R0 no modelo de mudança de regime markoviano estimado nesta tese, como se pode visualizar no Gráfico 2. Os dados utilizados por Hamilton (2016) são trimestrais e se iniciam em 1968 e terminam em 2014, enquanto os tratados nesta tese são anuais entre 1949 e terminam em 2009.

GRÁFICO 2 - RECESSÃO INFERIDA POR HAMILTON<sup>13</sup>



Fonte: Dados coletados em FRED (2016b)<sup>14</sup> originários de HAMILTON (2016).

De modo geral os períodos de vigência do Regime R0 ocorrem com atraso em relação às recessões identificadas por Hamilton (2016). A causa deste fenômeno

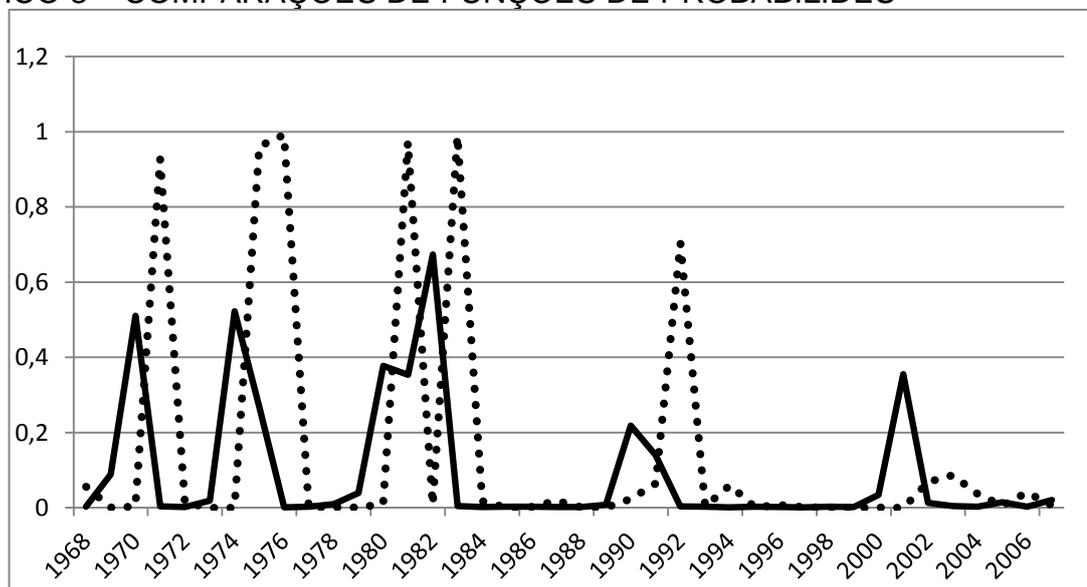
<sup>13</sup> The series assigns dates to U.S. recessions based on a mathematical model of the way that recessions differ from expansions. Whereas the NBER business cycle dates are based on a subjective assessment of a variety of indicators, the dates here are entirely mechanical and are calculated solely from historically reported GDP data. Whenever the GDP-based recession indicator index rises above 67%, the economy is determined to be in a recession. The date that the recession is determined to have begun is the first quarter prior to that date for which the inference from the mathematical model using all data available at that date would have been above 50%. The next time the GDP-based recession indicator index falls below 33%, the recession is determined to be over, and the last quarter of the recession is the first quarter for which the inference from the mathematical model using all available data at that date would have been below 50% (HAMILTON, 2016).

<sup>14</sup> Os dados originais são trimestrais, então se utilizou como critério: se ocorreram dois ou mais trimestres de recessão durante o ano, considera-se ano de recessão.

pode estar relacionada a um atraso no recálculo dos estoque de capital fixo. Durante as recessões os empresários não reconhecem desvalorizações do capital fixo imediatamente, porém, depois de estabelecidos os novos preços, o capital é reavaliado. Este processo pode demorar alguns semestre ou anos segundo a comparação do Gráfico 1 com o Gráfico 2. Por exemplo, as recessões identificadas por Hamilton (2016) em 1969 e 1970 correspondem ao período de Regime R0 em 1970 apresentado no Gráfico 1. A recessão em 1974 apresentada no Gráfico 2 corresponde ao Regime R0 em 1975 e 1976 no Gráfico 1, a recessão entre 1979 e 1982 no Gráfico 2 corresponde ao Regime R0 em 1981 e 1983.

As estimações da função de probabilidade de recessão estimadas por Piger (2016) também se relacionam analogamente aos períodos de Regime R0 identificados nesta tese. No Gráfico 3 estão apresentadas as funções de probabilidade estimadas nesta tese e estimadas por Piger (2016):

GRÁFICO 3 – COMPARAÇÕES DE FUNÇÕES DE PROBABILIDADES



Fonte: O autor (2017) e Piger (2016)<sup>15</sup>.

No Gráfico 3 a linha contínua representa a função de probabilidade de estar em recessão segundo Piger e em linha pontilhada está representada a função de probabilidade de estar sob o Regime R0, estimada nesta tese. Assim como no

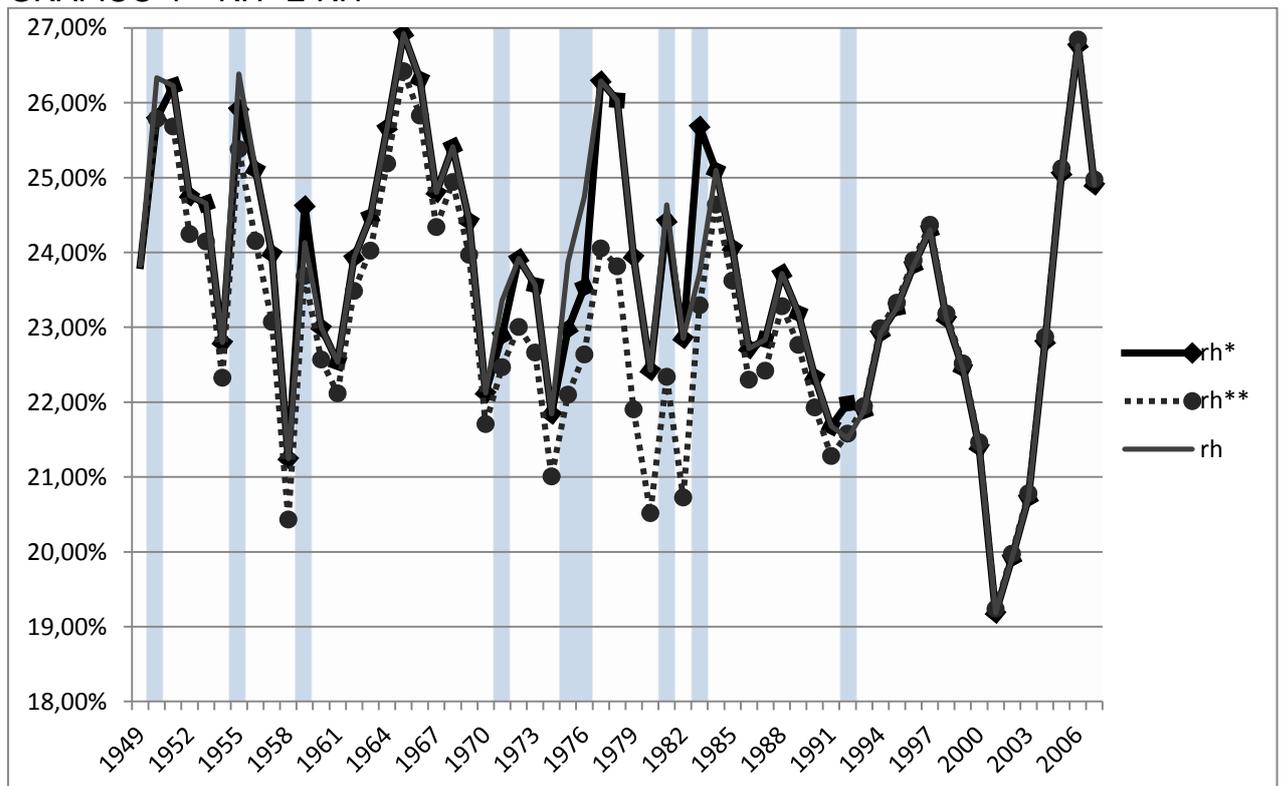
<sup>15</sup> Os dados de Piger (2016) são trimestrais. Para anualizar utilizou-se a média das probabilidades trimestrais ao longo do ano, o que removeu os picos de probabilidade e, por isso, a série tem poucos valores acima de 50%. Não se deve utilizar esta série para interpretar se há ou não recessão. Aqui se utilizou apenas para ilustrar como os movimentos desta série de probabilidade antecipam os movimentos da série de probabilidade de Regime R0.

Gráfico 2, pode-se constatar que a função de probabilidade de estar sob recessão segundo Piger (2016) antecipa os movimentos da Função de Probabilidade de estar sob o Regime R0.

Uma possível forma de estimação da série que utiliza custos históricos e ao mesmo tempo permite desvalorização do capital durante recessões seria, na série de taxa de lucro a custos históricos, em períodos de Regime R0, utilizar as variações da taxa de lucro a custos de reposição no lugar das variações originais da taxa de lucro a custos históricos. Para realizar esta transformação pode-se gerar mudança no patamar da série a partir do ano de Regime R0, ou somente gerar mudanças nos anos de Regime R0. Para mudanças em patamar a série de custos históricos será transformada em variação em relação ao ano anterior e, nos anos de Regime R0, serão substituídos os dados de variações de RH4 por variações da taxa de lucro a custos de reposição. Para mudar apenas os dados dos anos de Regime R0, serão substituídos os dados de RH4 pelo dado do ano anterior à ocorrência de Regime R0 multiplicado por  $(1+txrc)$ , ou seja, um mais a taxa de variação da taxa de lucro a custos de reposição.

Estas estimações estão apresentadas no Gráfico 4:

GRÁFICO 4 – RH\* E RH\*\*



Fonte: O autor (2017).

Como se pode verificar visualmente, a série  $rh^*$  apenas diferencia-se da série original  $rh$  nos períodos definidos como Regime R0. Em 1949, 1955, 1971, 1975, 1976 e 1981,  $rh^*$  foi menor do que RH4. Utilizando a correção que afeta o patamar da série, que gerou dados da série  $rh^{**}$ , pode-se constatar que esta série tem valores persistentemente menores do que a série original RH4 desde 1950 até 1992, quando as três séries  $rh^*$ ,  $rh^{**}$  e RH4 convergem. Os dados estão disponíveis em Apêndice B.

Estas séries corrigidas  $rh^*$  e  $rh^{**}$  foram utilizadas em modelos de mudança de regimes contra GGDP com o objetivo de comparar o comportamento dos regimes identificados com o modelo que utilizou a série original RH4 contra GGDP. Assim como para a regressão com mudança de regime markoviano para RH4 contra GGDP, foram identificados regimes semelhantes. Detalhes sobre a estimação do modelo podem ser visualizados em Apêndice C. Testes de raiz unitária indicaram estacionariedade para  $rh^{**}$  e RH4, assim como para GGDP. Os testes podem ser visualizados no Apêndice D. Regressões simples sem possibilidade de mudança de regime foram estimadas para comparar coeficientes de determinação e significância: o modelo de RH4 contra GGDP não foi significativo a 5% de significância e obteve coeficiente de determinação de 3%, enquanto o modelo que utilizou  $rh^{**}$  foi significativo a 10% de significância e obteve coeficiente de determinação de 6%. Estas regressões podem ser visualizadas em Apêndice E.

Os modelos para explicar GGDP tanto com  $rh^*$  e  $rh^{**}$  com mudança de regime identificaram regimes em períodos semelhantes e geraram coeficientes de mesmo sinal, níveis de significância próximos e coeficiente de determinação próximos. Possivelmente não é a queima de capital, ou desvalorização de capital durante as recessões que causa o padrão identificado como Regime R0. Para verificar esta hipótese estimou-se um modelo de mudança de regime markoviano para  $rc$  contra GGDP e como se pode ver em Apêndice C foram identificados regimes semelhantes, ainda que menos frequentes<sup>16</sup>, ao Regime R0 do modelo aqui

---

<sup>16</sup> O fato de haver menor frequência de regimes R0 na regressão de  $rc$  contra GGDP do que RH4 contra GGDP significa que a relação entre  $rc$  e GGDP é mais constante do que RH4 com GGDP. Isso, do ponto de vista de previsão de GGDP, é um aspecto positivo de  $rc$  em relação a RH4. Por outro lado, para previsão de recessões, tendo em vista que a função de probabilidade de R0 da regressão de RH4 contra GGDP está altamente correlacionada com a função de probabilidade de recessão estimada por Piger (2016), a variável RH4 é tem maior capacidade de prever recessões a partir das previsões de probabilidade de entrar no Regime R0. Em suma, comparando com a

apresentado de RH4 contra GGDP. Qual a explicação para a existência de Regime R0 no modelo de RH4 contra GGDP em períodos em que não foi identificado regime semelhante no modelo de rc contra GGDP? Qual a explicação da existência de Regime R0 no modelo de rh contra GGDP em períodos em que também foi identificado Regime R0 no modelo de rc contra GGDP?

Para a primeira pergunta, a resposta está na diferença entre as metodologias de estimação da taxa de lucro RC4 e RH4. O fato de RH4 não permitir desvalorização do capital em recessões faz com que em alguns períodos rh esteja sob o Regime R0 e rc não esteja.

Para a segunda pergunta, existem duas possíveis explicações que não são mutuamente excludentes: a natureza das séries faz com que a taxa de lucro, tanto a custos históricos ou a custos de reposição, tenha dois padrões de relação com a variação absoluta do produto doméstico bruto. Esta resposta poderia ter respaldo na concepção da taxa de lucro do período atual representa a variação absoluta do produto doméstico bruto máxima no período seguinte. Ou seja, poderia haver dois padrões: períodos em que o crescimento se realizada próximo à taxa de lucro e períodos em que isso não ocorre, por exemplo. Outra explicação poderia ser o tempo de rotação do capital, que muda bruscamente em períodos de recessão. Tendo em vista que as taxas de lucro estimadas como rc e rh não levam em conta o tempo de rotação do capital, isso pode causar dois padrões de relação entre a taxa de lucro e o crescimento do produto doméstico bruto. Para tanto, na seção seguinte, serão estimados e analisados dados da taxa de lucro a custos históricos e a custos de reposição corrigidos pelo tempo de rotação do capital.

### 2.3.2 Estimação da rotação do capital

Jones (2014) calculou o número de rotações do capital a partir da evolução da estrutura do capital variável.

[...] wages cost component of commodities sold during a year,  $vr$ . We can express  $vr$  as the product of the wages cost share of commodities sold during the period, which we will call  $\#sys$ , and the total value of commodities sold during the period [...] This is just the ratio of  $vr$  to  $v$ : i.e., the ratio of the

---

relação entre rc e GGDP, o aspecto negativo de inconstância relativa na relação entre RH4 e GGDP tem o aspecto positivo que é uma maior capacidade de previsão de recessões.

total value of variable capital turned over to the initial stock of variable capital. (JONES, 2014, pp. 94-95)

Portanto, para Jones, o número de rotações do capital é definido como:

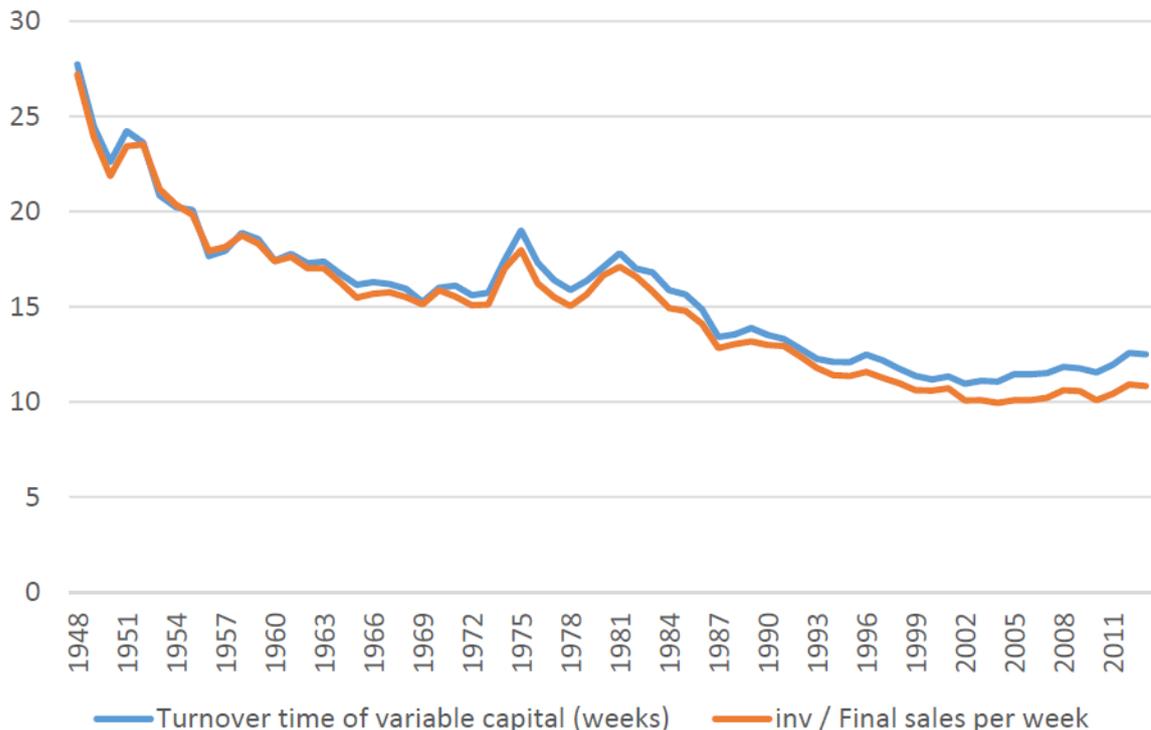
$$nv_{t,t+1} = \frac{vr_{t,t+1}}{v_t}$$

Onde:

$nv_{t,t+1}$  = número de rotações do capital entre  $t$  e  $t+1$

Esta estimação de Jones (2014) de, cujo inverso é o tempo de rotação do capital, gerou resultados semelhantes à razão entre estoques e vendas, fornecida diretamente pelo USA (2016a).

GRÁFICO 5 - TEMPO DE ROTAÇÃO DO CAPITAL E ESTOQUES SOBRE VENDAS

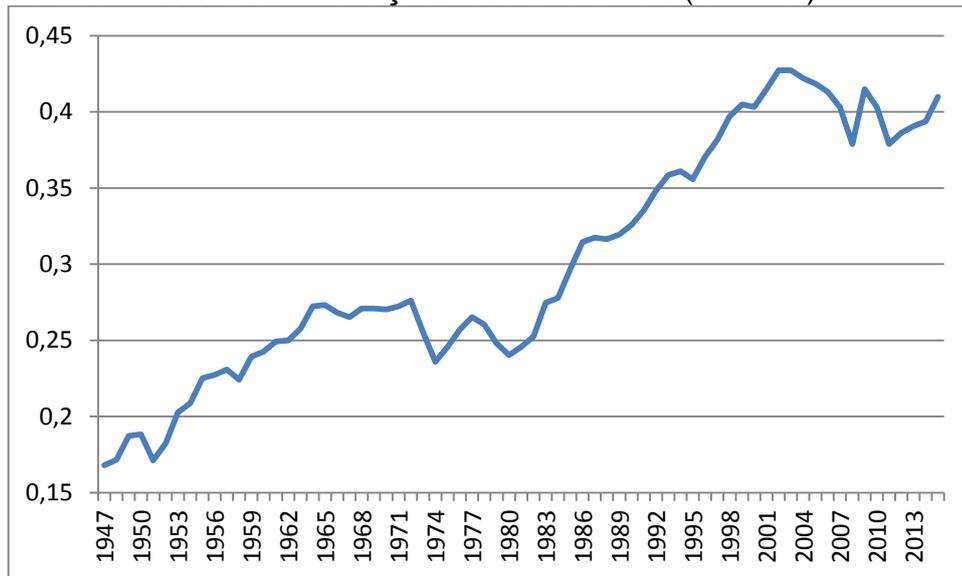


Fonte: Jones (2014, p. 259).

Portanto, os dados de *Ratios of private inventories to final sales of domestic business* de USA (2016a) são uma boa *proxy* do tempo de rotação do capital. Tomando-se o inverso desta *proxy*, tem-se a *proxy* para o número de rotações do capital durante um ano<sup>17</sup>:

<sup>17</sup> Dados da *proxy* do tempo de rotação do capital, número de rotações do capital e taxas de lucro a custos de reposição e taxa de lucro a custos históricos corrigidas pelo número de rotações estão disponíveis em Apêndice C.

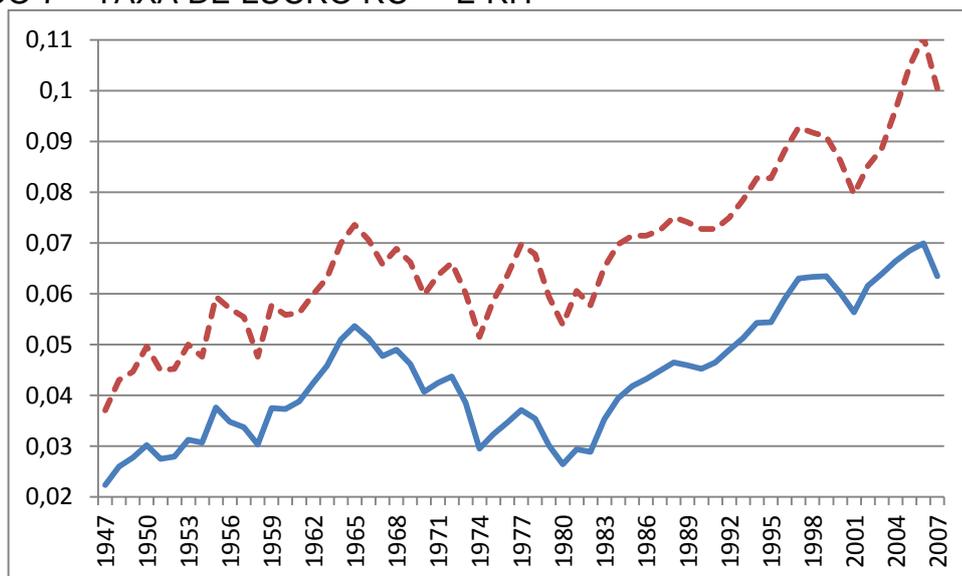
GRÁFICO 6 - NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL (PROXY)



Fonte: O autor (2017).

Para correção da taxa de lucro, multiplicou-se a taxa de lucro estimada por Kliman (2009) a custos de reposição e a custo históricos pelo número de rotações do capital<sup>18</sup>. Os resultados obtidos foram:

GRÁFICO 7 – TAXA DE LUCRO RC\*\*\* E RH\*\*\*



Fonte: O autor (2017).

<sup>18</sup> Este método de incorporar a rotação do capital na taxa de lucro diverge de Jones (2014, p. 261) pois aqui considera-se que a rotação do capital compõe o cálculo da taxa de mais-valia anual, enquanto para Jones (2014) a o número de rotações do capital afeta não somente a taxa de mais-valia anual, mas também a composição orgânica do capital.

A taxa de lucro a custos históricos corrigida pelo número de rotações do capital ( $rc^{***}$ ) está representada em pontilhado, enquanto a taxa de lucro a custos de reposição corrigida pelo número de rotações do capital ( $rh^{***}$ ) está representada em linha contínua. Ambas as taxas de lucro alteraram fortemente seus valores estimados, uma vez, que em termos de variações relativas, a série do número de rotações do capital mudou significativamente. O resultado desta forma de correção foram taxas de lucro com períodos de crescimento e decrescimento semelhantes independentemente da forma como foi computado o capital fixo na taxa de lucro.

Para testar a hipótese de que o Regime 0, identificado na subseção anterior, é causado em parte por variações no tempo de rotação do capital tentou-se estimar um modelo de mudança de regime markowiano utilizando  $rc^{***}$  e  $rh^{***}$ . Porém, tanto  $rc^{***}$  quanto  $rh^{***}$  são não estacionárias e por isso não foi possível estimar o modelo, uma vez que GGDP é estacionário. Os testes de raiz unitária estão apresentados em detalhes em Apêndice D<sup>19</sup>.

### 2.3.3 Estimação da taxa de lucro com capital fictício e capital comercial

Tendo em vista a indecisão teórica para a escolha da forma correta para incorporar elementos do capital fictício e capital comercial na taxa de lucro, serão utilizados o método de Freeman (2012) e Norfield (2012) e, posteriormente, serão aplicadas correções em ambos os métodos e serão comparados os resultados empiricamente. Freeman define a taxa de lucro média como:

$$l'_f = \frac{YBHA - QTPS}{CIXH + CIXI + NLIZ}$$

Onde:

$l'_f$  = Taxa de Lucro segundo Freeman (2012)

$YBHA$  = Produto interno bruto (*Gross Domestic Product*)

$QTPS$  = Valor adicionado nos serviços de comércio (*value added, letting services*)

$CIXH$  = Ativos fixos das corporações não financeiras (*Fixed assets of the nonfinancial corporations*)

$CIXI$  = Ativos fixos das corporações financeiras (*Fixed assets of the financial corporations*)

<sup>19</sup> O número de rotações do capital ou sua primeira diferença poderiam ser utilizados como variáveis de controle para verificar a estabilidade na relação da taxa corrigida com o GGDP. Este procedimento não foi realizado porque não se conseguiu elaborar um plano metodológico para estimação de modelos de mudança de regime markowiano com variáveis de controle.

*NLIZ* = Derivativos financeiros, posição de investimentos em todos os setores  
(*Financial Derivatives, investment position, all sectors*)

Esta taxa de lucro é estimada utilizando a variáveis:

$$l'_f = \frac{OSPE}{FAPE + MFS}$$

Onde:

*OSPE* = Operating Surplus of Private Enterprises

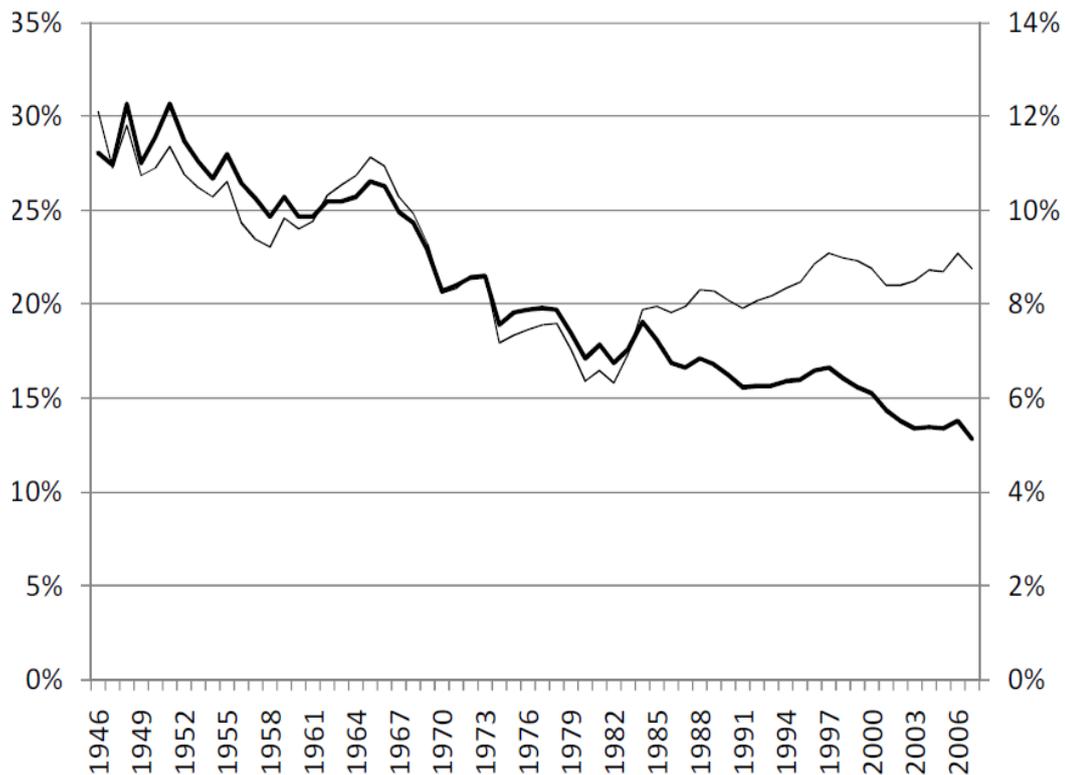
*FAPE* = Fixed Assets of Private Enterprises

*MFS* = Marketable Financial Securities, all sectors

Os dados coletados para os EUA por Freeman (2012) foram obtidos nas tabelas NIPA, disponíveis em USA (2015) e em Federal Reserve Flow of Funds (2015). Os dados utilizados por Freeman (2012) são a preços correntes (FREEMAN, 2012, p. 190).

Os dados estimados por Freeman (2012, p. 10) estão apresentados no Gráfico 8.

GRÁFICO 8 – DADOS DE TAXA DE LUCRO E TAXA DE LUCRO CORRIGIDA ESTIMADOS POR FREEMAN



Fonte: Freeman (2012).

Em Gráfico 8 a linha grossa refere-se à taxa de lucro com capital fictício, e tem sua escala expressa no eixo vertical à direita. A linha fina é a taxa de lucro tradicional, cuja escala é expressa no eixo vertical à esquerda. Seguindo a metodologia de Freeman (2012) foram atualizados os dados de BEA, detalhados e citados no Apêndice F.

## 2.4 AS QUALIDADES DESEJÁVEIS<sup>20</sup> NA TAXA DE LUCRO ESTIMADA: QUAIS SÃO E COMO PODEM SER VERIFICADAS

Há qualidades metodológicas e empíricas desejáveis para a taxa de lucro estimada. Estes dois tipos de qualidades serão apresentados aqui. As qualidades metodológicas podem ser verificadas pela análise da formulação do algoritmo de estimação enquanto as características empíricas podem ser verificadas a partir de testes econométricos que serão apresentados nesta subseção.

### 2.4.1 Qualidades metodológicas do estimador de taxa de lucro

A partir da revisão bibliográfica realizada em 2.3 constatou-se que a forma final da taxa de lucro deve incluir capital comercial e capital fictício, deduzindo a formação de capital improdutivo do numerador da taxa de lucro, como *Equity Bank* e capital fixo do comércio. Acerca do cálculo da taxa de lucro a custos de reposição ou custos históricos, a revisão bibliográfica não apontou qual a forma correta de estimação, mas mostrou que há vantagens e desvantagens na utilização de cada forma de conceber os custos. A metodologia de análise das qualidades metodológicas consiste em identificar os elementos utilizados nas formulações da taxa de lucro e analisá-los.

### 2.4.2 Qualidades empíricas

Entende-se como qualidades empíricas desejáveis para a taxa de lucro: a) ter capacidade de explicar ou estar correlacionada com a dinâmica de crescimento da economia, variação absoluta do produto interno e taxa de acumulação. b) estar correlacionada aos ciclos econômicos recessivos e expansivos da economia analisada. c) a possibilidade de ter tendência de queda.

---

<sup>20</sup> O termo desejáveis conota qualidades esperadas a partir da teoria marxiana.

#### 2.4.2.1 Metodologia de análise das qualidades empíricas

Para verificar as qualidades empíricas das séries de taxa de lucro serão aplicados métodos estatísticos em cada uma das séries estimadas pelos diferentes pesquisadores que serão discutidos no Capítulo 3 e também nas séries de taxa de lucro estimadas no Capítulo 4 desta tese. Os métodos aplicados serão: correlação de Pearson, teste de causalidade temporal de Granger, cointegração e análise de séries temporais com aplicação de filtro de Kalman em modelos de espaço de estados para ciclo e tendência.

##### 2.4.2.1.1 Correlação de Pearson

A correlação de Pearson<sup>21</sup> foi o primeiro e mais simples indicador de correlação desenvolvido. Para duas séries, X e Y, o estimador da correlação é expresso por:

$$\rho_{X,Y} = \frac{COV(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Onde:

$\rho_{X,Y}$  = Correlação de Pearson

$\sigma_X$  = Desvio Padrão de X

$\sigma_Y$  = Desvio Padrão de Y

$COV(X,Y)$  = Covariância entre as séries X e Y

A partir da análise do estimador da correlação de Pearson pode-se constatar que o valor obtido é um número puro. Este valor pode variar de -1 a 1, indicando correlação perfeita nestes casos, o que implica em combinação linear perfeita entre as séries. Nos casos randômicos, têm-se valores no intervalo aberto entre -1 e 1, com valores em módulo próximos 1 indicando alta correlação entre as séries.

O coeficiente de Pearson expressa correlação, não causalidade, como o próprio autor define. Além disso, não é apropriado para captar correlações não lineares. Porém, por outro lado, é extremamente simples e intuitivo.

As análises de correlação serão aplicadas às séries em nível (sem diferenciação) das diferentes taxas de lucro contra: Variação absoluta do produto interno bruto, Variação absoluta do estoque de capital fixo e *Dummy* de recessão e não recessão.

---

<sup>21</sup> Pearson K. foi um socialista, marxista, estudioso de economia política, feminismo, e teoria darwinista, porém, tornou-se famoso por suas contribuições fundamentais à estatística.

Os resultados destas estimações correlação serão considerados como uma análise preliminar, pois são suscetíveis à relação espúria.

#### 2.4.2.1.2 Teste de causalidade temporal de Granger

O teste de causalidade temporal de Granger, se aplicado a duas variáveis genéricas X e Y, testa se X é capaz de prever Y e/ou *vice versa*. Portanto o teste de causalidade de Granger não testa causalidade no sentido estrito, ou seja, variações de uma variável implicando ou gerando efeitos sobre outra variável. O teste de causalidade temporal de Granger testa apenas as capacidades de predição de X sobre Y e *vice versa*. Este teste será útil como uma análise prévia sobre a relação das diferentes séries de taxa de lucro com as séries de investimento e produção.

No *software* Eviews 7.0 o teste baseia-se nas estimações das seguintes equações bivariadas<sup>22</sup>:

$$\begin{aligned}y_t &= \alpha_{10} + \alpha_{11}y_{t-1} + \dots + \alpha_{1l}y_{t-l} + \beta_{11}x_{t-1} + \dots + \beta_{1l}x_{t-l} + \epsilon_t \\x_t &= \alpha_{20} + \alpha_{21}x_{t-1} + \dots + \alpha_{2l}x_{t-l} + \beta_{21}y_{t-1} + \dots + \beta_{2l}y_{t-l} + u_t\end{aligned}$$

Para estas equações estimam-se estatísticas F e realizam-se testes de Wald. Por exemplo, para os coeficientes da primeira equação, hipótese nula é:

$$H_0: \beta_{11} = \beta_{12} = \dots = \beta_{1l} = 0$$

Em suma, o teste F analisa o poder de predição de uma variável sobre a outra ao analisar os coeficientes de interação entre as séries. O significado da não rejeição da hipótese nula é não rejeitar a hipótese de que, no exemplo,  $x_t$  não Granger-*causa*  $y_t$ .

#### 2.4.2.1.3 Cointegração

Para evitar o problema de relação espúria, ou seja, de uma relação falsa entre as variáveis, um dos caminhos de tratamento dos dados é o de testar cointegração.

<sup>22</sup> Em Eviews (2009) os coeficientes da primeira e da segunda equação foram simbolizados pelos mesmos algarismos. Esta notação carece de sentido e, portanto, foram inseridos índices para diferenciar estes coeficientes. Além disso, onde o guia Eviews (2009) apresentava  $\beta_l x_l$  substituiu-se por  $\beta_{1l} x_{t-l}$  e onde apresentava  $\beta_l y_l$  substituiu-se por  $\beta_{2l} y_{t-l}$ . Originalmente as equações apresentadas no guia Eviews (2009) foram:

$$\begin{aligned}y_t &= \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_l y_{t-l} + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_l x_l + \epsilon_t \\x_t &= \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \dots + \alpha_l x_{t-l} + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_l y_l + u_t\end{aligned}$$

As correções foram baseadas na apresentação de Hamilton (1994, p. 303) de um VAR bivariado para o teste de causalidade de Granger.

Cointegração entre variáveis implica que estas variáveis têm uma ou mais relações estáveis no longo prazo, mas, por outro lado, podem divergir suas trajetórias no curto prazo (DAVIDSON e MACKINNON, 1999, p. 614).

O teste de cointegração mais difundido e simples é o teste de Engle e Granger (1987). Para realizar este teste, primeiramente, observa-se a ordem de integração das séries. O primeiro critério para cointegração é que as séries tenham a mesma ordem de integração. Então se realiza a estimação por mínimos quadrados ordinários da equação de cointegração, que é simplesmente uma regressão entre as variáveis não defasadas. Por exemplo, no caso de duas variáveis:

$$y_t = c + \beta x_t + u_t$$

Onde:

$y_t$  = Série de dados da variável dependente não defasada

$c$  = Termo constante

$\beta$  = Coeficiente angular

$x_t$  = Série de dados da variável independente não defasada

$u_t$  = Resíduo

Esta relação de longo prazo pode não ser verdadeira ainda que o coeficiente  $\beta$  seja significativo pelo teste *t de student*. Então, a segunda etapa do teste consiste em verificar se o resíduo é estacionário. Se o resíduo for estacionário constata-se cointegração das séries  $y_t$  e  $x_t$ . Para realizar este teste estrutura-se o teste ADF para o resíduo, porém, ao invés de utilizar a estatística *t de student* convencional, deve-se comparar os valores de *t* calculados com os valores de *tau* disponíveis em Enders (2004, p. 441). Os valores de referência estão apresentados na Tabela 5. Os valores críticos são para a relação de cointegração com uma constante no vetor de cointegração, estimados utilizando a metodologia de Engle-Granger

TABELA 5 - VALORES CRÍTICOS PARA O TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE ENGLE-GRANGER

$\alpha$	1%	5%	10%	1%	5%	10%
$T$	Duas Variáveis			Três Variáveis		
50	-4,123	-3,461	-3,13	-4,592	-3,915	-3,578
100	-4,008	-3,398	-3,087	-4,441	-3,828	-3,514
200	-3,954	-3,368	-3,067	-4,368	-3,785	-3,483
500	-9,921	-3,35	-3,054	-4,326	-3,76	-3,346
$T$	Quatro Variáveis			Cinco Variáveis		
50	-5,017	-4,324	-3,979	-5,416	-4,7	-4,348
100	-4,827	-4,21	-3,898	-5,184	-4,557	-4,24
200	-4,737	-4,154	-3,853	-5,07	-4,487	-4,186
500	-4,684	-4,122	-3,828	-5,003	-4,446	-4,154

FONTE: Enders (2004, p. 441).

Se os valores de  $t$  calculados estiverem à direita do valor de  $\tau$  de  $tau$  tabelado, rejeita-se a hipótese nula de raiz unitária; ou seja, constata-se cointegração.

#### 2.4.2.1.3.1 Cointegração em modelos VEC

Nesta subseção apresenta-se o procedimento para verificar cointegração utilizando teste de Johansen, em modelos VEC. Estes modelos serão utilizados em pares de vetores compostos por variáveis que tenham pelo menos 70 elementos na amostra, uma vez que se supõem propriedades assintóticas dos estimadores. Para testar a cointegração pelo teste de cointegração de Johansen baseia-se num modelo VAR, o qual é escrito como:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + e_t$$

Onde:  $A_p$  = Vetor de coeficientes para a defasagem  $p$ .

$x_t$  = Vetor de variáveis exógenas.

$y_t$  = Vetor de variáveis endógenas.

Em termos de diferenças, o modelo VAR pode ser escrito como:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=0}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + e_t$$

Sendo a matriz  $\Pi$  definida por:

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$$

Onde:  $A_i$  = Vetor de coeficientes para a defasagem  $i$ .

$I$  = Matriz identidade.

E a matriz  $\Gamma_i$  definida por:

$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$$

Onde:  $A_j$  = Vetor de coeficientes para a defasagem  $j$ .

Para identificar o tipo de função de cointegração e o número de funções de cointegração (*Rank*), serão testadas as equações de cointegração baseadas em Johansen<sup>23</sup> *apud* Eviews Guide (2004, pp. 725-26):

Os dados em nível não têm tendências determinísticas e as equações de cointegração não têm interceptos:

$$H_2(r): \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha \beta' y_{t-1}$$

Os dados em nível não têm tendências determinísticas e as equações de cointegração têm interceptos:

$$H_1^*(r): \Pi y_{t-1} + Bxt = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0)$$

Os dados em nível têm tendências lineares, mas as equações de cointegração têm apenas interceptos:

$$H_1(r): \Pi y_{t-1} + Bxt = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0) + \alpha_{\perp} \gamma_0$$

Os dados em nível e as equações de cointegração têm tendências lineares:

$$H^*(r): \Pi y_{t-1} + Bxt = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + \alpha_{\perp} \gamma_0$$

---

<sup>23</sup>Johansen, S.; **Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models**. Oxford: Oxford University Press.1995, pp. 80-84.

Os dados em nível têm tendências quadráticas e as equações de cointegração têm tendências lineares:

$$H^*(r): \Pi y_{t-1} + Bxt = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + \alpha_{\perp}(\gamma_0 + \gamma_1 t)$$

Onde:  $y_{t-1}$  = Vetor de variáveis defasadas em um período

$\alpha$ : = Vetor de coeficientes que multiplica termos da equação de cointegração.

$\alpha_{\perp}$  = Vetor de coeficientes que multiplica termos determinísticos fora da equação de cointegração. O índice  $\perp$  indica ortogonalidade do vetor  $\alpha$  em relação ao  $\alpha_{\perp}$ , ou seja:  $\alpha' \alpha_{\perp} = 0$ .

A partir dos resultados do teste de Johansen, será compreendida a relação de cointegração entre a Taxa de Lucro e as variáveis de contratendência.

Após verificar a cointegração, os vetores de cointegração serão utilizados para a estimação do VEC. Seguindo o exemplo apresentado por Eviews Guide (2004, p. 733), se houvesse apenas uma equação de cointegração ( $r = 1$ ) e esta equação fosse:

$$y_{2,t} = \beta y_{1,t}$$

Então, um modelo VEC correspondente seria:

$$\Delta y_{1,t} = \alpha_1(y_{2,t-1} - \beta y_{1,t-1}) + e_{1,t}$$

$$\Delta y_{2,t} = \alpha_2(y_{2,t-1} - \beta y_{1,t-1}) + e_{2,t}$$

Neste modelo o equilíbrio de longo prazo torna o termo de correção de erro igual a zero e, desta forma, a variação dos termos do vetor  $y_t$  é igual a zero, ou seja,  $\Delta y_{1,t} = 0$   $\Delta y_{2,t} = 0$ . Porém, no curto prazo, as inovações<sup>24</sup> geram valor não-nulo no termo de correção de erro e, por conseguinte, variações nos termos do vetor  $y_t$ . Estas variações nos termos do vetor  $y_t$  recuperam parcialmente o equilíbrio de longo prazo.

Em suma, o procedimento adotado na estimação do VEC é estimar um vetor de cointegração para que, a partir dele, seja construído um termo de correção de erros. Neste exemplo, o termo de correção de erros corresponde a  $(y_{2,t-1} - \beta y_{1,t-1})$ . Então se estima um VAR em primeiras diferenças, utilizando os termos de correção de erros no lado direito das equações.

---

<sup>24</sup>Termo referente à *innovation*, ou seja, aos desvios em relação ao equilíbrio de longo prazo, ou seja à equação de cointegração.

Desta forma, como se mostrou, o modelo VEC utiliza o vetor de cointegração, o qual reflete as relações equilíbrio de longo prazo.

#### 2.4.2.1.4 Análise das séries com modelos de espaço de estados

Em modelos na forma de *espaço de estados* utiliza-se o filtro de Kalman para a atualização dos componentes não observáveis. O *software Stamp 5.0* realiza este tipo de estimação.

Tendo em vista que a queda da taxa de lucro é uma tendência secular e que o método de filtro de Kalman foi desenvolvido para grandes amostras, as amostras de dados anuais de 1947 à década de 2000 pode não gerar resultados confiáveis. Ou seja, com poucos graus de liberdade e não haverá garantia para as propriedades assintóticas dos estimadores.

A seguir se apresentam os elementos que serão utilizados no modelo estrutural.

##### 2.4.2.1.4.1 Tendência

A tendência das séries pode ser expressa pelos componentes de nível e de inclinação.

Para ilustrar o componente de nível, apresenta-se o modelo de nível local:

$$\begin{aligned} y_t &= \mu_t + e_t, & y_t &\sim NID(0, \sigma_e^2) \\ \mu_t &= \mu_{t-1} + \eta_t, & \mu_t &\sim NID(0, \sigma_\eta^2), \\ & & \forall t &= (1, \dots, T) \end{aligned}$$

Onde:

$e_t$  = Resíduo dos valores previstos de  $y_t$

$\eta_t$  = Distúrbio no componente de nível

Habitualmente chama-se a equação de  $y_t$  de equação das medidas, enquanto a equação de  $\mu_t$  de equação dos estados.

O *software Stamp 5.0* apresenta a razão entre  $\sigma_\eta^2$  e  $\sigma_e^2$ , que resulta no indicador *q-ratio* do componente de nível.

Para ilustrar o componente de tendência, apresenta-se o modelo de tendência linear local, que pode ser escrito:

$$y_t = \mu_t + e_t, \quad e_t \sim NID(0, \sigma_e^2)$$

$$\begin{aligned}\mu_t &= \mu_{t-1} + \beta_{t-1} + \eta_t, & \eta_t &\sim NID(0, \sigma_\eta^2), \\ \beta_t &= \beta_{t-1} + \zeta_t, & \zeta_t &= NID(0, \sigma_\zeta^2) \\ & & \forall t &= (1, \dots, T)\end{aligned}$$

O *software Stamp 5.0* permite construir variações deste modelo geral. Por exemplo, o modelo com nível estocástico contém o elemento  $\eta_t$ , enquanto o modelo de nível fixo não, ou seja, tem  $\sigma_\eta^2$  de valor nulo. Pode-se fazer um modelo sem nível, ou seja, sem o termo  $\mu_t$ . Em relação à inclinação, esta pode ser estocástica, quando o modelo inclui  $\zeta_t$ , ou não, se  $\sigma_\zeta^2$  for igual a zero. Para o caso específico de  $\beta_t$  seguir um processo autorregressivo de primeira ordem estacionário, diz-se que modelo tem um uma inclinação amortecida.

As diferentes combinações destas especificações das equações dos estados resultam em casos especiais do modelo de Tendência Linear Local, como mostra Koopman *et. al.* (1995, p. 38): O modelo de Nível Local, ou *Random Walk* com Ruído, considera a tendência como um *random walk* e utiliza como especificação o nível estocástico e a inclinação nula. O nível local com *drift* utiliza o nível estocástico e a inclinação fixa. O *Smooth Trend* utiliza o nível fixo e a tendência aleatória, enquanto o modelo de *Dumped Trend* utiliza o nível estocástico e a tendência amortecida.

Koopman *et. al.* (1995, p. 37, p. 44) afirma que usualmente o modelo *Smooth Trend* é combinado com componentes cíclicos, pois frequentemente esta combinação gera uma decomposição interessante.

#### 2.4.2.1.4.2 Ciclo

A modelagem dos ciclos utiliza funções seno e cosseno. Quando se especifica um ciclo determinístico, aplicam-se funções seno e cosseno somente. Para ciclos estocásticos, são considerados choques nos distúrbios do componente e um fator de amortecimento.

Para ilustrar a especificação de um ciclo, Koopman *et. al.* (1995, p. 43) apresentam:

$$\begin{bmatrix} \psi_t \\ \psi_t^* \end{bmatrix} = \rho \begin{bmatrix} \cos\lambda_c & \sin\lambda_c \\ -\sin\lambda_c & \cos\lambda_c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \psi_{t-1} \\ \psi_{t-1}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k_t \\ k_t^* \end{bmatrix}, \quad \forall t = (1, \dots, T)$$

Onde:

$\lambda_c$ =frequência em radianos, em que  $0 < \lambda_c < \pi$ ;

$k_t$  e  $k_t^*$ =distúrbios *white noise* não correlacionados entre si, com variância  $\sigma_k^2$ ;

$\rho$  = fator de amortecimento.

Assim, o período do ciclo é definido como  $2\pi/\lambda_c$  e pode-se descrever uma série puramente cíclica pela equação de medidas que segue:

$$y_t = u + \psi_t + e_t$$

Em que  $u$  é a média da série  $y_t$ , e  $\psi_t$  e  $e_t$  são, respectivamente, o componente cíclico e o resíduo. A variância de  $y_t$  é, portanto, definida como a soma das variâncias do componente cíclico e do resíduo.

Porém, na maioria dos casos, os dados não têm média constante ao longo do tempo e, por isso, especificam-se modelos de tendência e ciclo.

Usualmente, utiliza-se o nível fixo na modelagem de séries cíclicas, ou seja, especifica-se um modelo cíclico com um *Smooth Trend* (KOOPMAN, et. al., 1995, p. 37, p. 44). Esta será a especificação utilizada no modelo estrutural nesta seção.

#### 2.4.2.1.4.3 Intervenções

As variáveis de intervenção são variáveis *dummy* cujo objetivo é captar o efeito de quebras estruturais e *outliers*. Estes *outliers* são captados por uma variável *dummy* cujo valor é um para ausência de *outlier* e zero em caso contrário.

As quebras estruturais podem ser no nível ou na inclinação. Para o primeiro caso, utiliza-se uma variável *dummy*, nomeada *Step Intervention Variable*, cujo valor é zero para o período anterior ao evento que gerou a quebra estrutural e um para o período posterior. No caso de quebras na inclinação utiliza-se a *Staircase Intervention Variable*, que tem os valores (1, 2, 3...) que começam no momento em que ocorreu a quebra estrutural.

No Capítulo 5 estes métodos estatísticos para avaliação das taxas de lucro serão aplicados nas diferentes séries tratadas nesta tese e os resultados, para fins de comparação, serão resumidos em forma de tabela.

#### 2.4.2.1.5 Metodologia Box-Jenkins

A metodologia Box-Jenkins (1970) toma por base o Teorema de Wald e consiste em ajustar modelos autorregressivos integrados de médias móveis a um conjunto de dados. A modelagem é baseada em um ciclo iterativo, em que a escolha da estrutura do modelo é endógena, ou seja, a partir dos dados (MORETTIN; TOLOI, 2006, p. 105). Os estágios deste ciclo iterativo consistem em: especificação, identificação, estimação e verificação. No estágio de especificação, uma classe genérica de modelos é considerada para a análise. Na segunda fase, identifica-se o modelo. Para isso, analisa-se a função de autocorrelação (FAC) e a função de autocorrelação parcial (FACP). Na fase de estimação do modelo, os parâmetros identificados na fase anterior são estimados. A última fase consiste em testar o modelo, ou seja, fazer um diagnóstico do modelo ajustado. Para tanto, analisa-se o resíduo da regressão estimada e verifica-se a capacidade de previsão do modelo. Se o modelo for considerado adequado, poderá ser utilizado para previsão; caso contrário, deve-se recomeçar todo o processo. Na prática, admitem-se, desde início, várias identificações alternativas, as quais são testadas e comparadas.

### **3 TAXA DE LUCRO: SUAS DIFERENTES FORMAS DE ESTIMAÇÃO E DIFERENTES APLICAÇÕES EM ANÁLISES ECONÔMICAS**

Neste Capítulo será realizada revisão bibliográfica dos principais autores que desenvolveram metodologias de estimação de taxa de lucro, estimaram ou utilizaram esta variável em análises econômicas. Esta revisão bibliográfica terá caráter de resumo crítico.

#### **3.1 DUMÉNIL E LÉVY**

Primeiramente, nesta Seção, será apresentada a visão de Duménil e Lévy (2002, 2004) sobre como estimar a taxa de lucro e será brevemente resumida análise dos autores sobre os movimentos desta variável. Posteriormente, tratando do livro *The Crisis of Neoliberalism*, será resumida a visão de Duménil e Lévy (2011) sobre a história das crises e sobre a origem da crise atual.

##### **3.1.1 As taxas de lucro estimadas por Duménil e Lévy**

O estudo de Duménil e Lévy (2002) decompõe a taxa de lucro em termos de produtividade do capital e participação dos lucros na renda. Os autores não se propõem a fazer uma análise teórica dos movimentos da taxa de lucro, mas buscam enfatizar dois fatos estilizados: a) A queda da taxa de lucro como expressão da queda da produtividade do capital e da participação dos lucros na renda. b) A recuperação parcial da taxa de lucro desde os anos 1980 como um efeito combinado do aumento de produtividade do capital e aumento da participação dos lucros.

Duménil e Lévy (2002) utilizam duas definições de taxa de lucro: a primeira, Taxa de Lucro ampla, é definida como o produto total menos os pagamentos por trabalho, dividido pelo capital fixo. Esta equação pode ser representada pela multiplicação da produtividade do capital pela participação dos lucros. Essa definição é semelhante à utilizada por Marquetti (2012b) e, segundo Duménil e Lévy (2002, p. 7) é apropriada para a análise econômica *à la Marx*. A segunda, taxa de lucro estrita, é definida como os lucros após as taxações indiretas e juros, dividida pela soma do capital fixo com os estoques.

Com base na taxa de lucro ampla da unidade de análise corporativa restrita, Duménil e Lévy (2002, p. 20) mostram como a taxa de lucro variou em relação à evolução tecnológica, distribuição de renda e preços relativos.

A partir da expressão da taxa de lucro como produtividade do capital multiplicada pela participação dos lucros, os autores constatam que ambos componentes afetaram negativamente a taxa de lucro ao longo do período entre 1948 e 2000. A produtividade do capital diminuiu de 1,35 para 0,75, enquanto a participação dos lucros diminuiu de 1,15 para 0,9. Porém, esta queda das variáveis não foi permanente. No início da década de 1980, a produtividade do capital atingiu o patamar de 0,65 e a participação dos lucros esteve no nível de 0,75.

Os autores definem a participação dos lucros como um menos a participação dos salários. A participação dos salários é definida como a razão entre o custo do trabalho por hora em dólares constantes e a produtividade do trabalho.

Desde o pós-guerra até 1982, o custo do trabalho por hora em dólares constantes cresceu mais que a produtividade do capital. Entre 1982 e 2008, a produtividade do trabalho cresceu mais rapidamente que o custo do trabalho por hora em dólares constantes. Isso implicou aumento da participação dos lucros e, conseqüentemente, um impacto positivo sobre a taxa de lucro (DUMÉNIL E LÉVY, 2002, p. 22).

Para uma análise *à la Marx*, Duménil e Lévy (2002, p. 22) decompõe a taxa de lucro nas variáveis marxistas tradicionais: composição orgânica do capital e taxa de mais-valia. Para ter um indicador de composição orgânica, os autores utilizam como *proxy* a razão entre capital fixo e a massa salarial (*labor compensation*). Para taxa de mais-valia, utilizam a razão entre massa de lucro e massa salarial. Deste modo os autores representam a taxa de lucro como taxa de mais-valia dividida pela composição orgânica do capital.

A produtividade do capital foi decomposta na multiplicação entre produtividade do capital em termos reais, e preços relativos entre a renda e o capital fixo (razão entre preços gerais e preços dos itens do capital fixo). Analisando estes componentes, Duménil e Lévy (2002, pp. 24-25) identificam que os preços relativos diminuíram 1,05 no fim da década de 1940 para 0,85 no início da década de 1980. Desde então, até meados dos anos 1990 os preços relativos aumentaram para 0,97 e reduziram para aproximadamente 0,92 no fim da década de 1990. *Pari passu*, a produtividade do capital em termos reais diminuiu durante o pós-guerra até meados dos anos 1980, variando de 1,1 para 0,73, e aumentou para 0,81 em 2000.

Os autores constatam que, ao longo do período de 1948 a 2000, houve aumento da proporção de capital fixo e aumento relativo dos preços do capital fixo.

Contudo, a contribuição da queda da produtividade do capital foi principalmente gerada pela redução da produtividade do capital em termos reais, pois a queda dos preços relativos foi pouco significativa.

Desta forma, para Duménil e Lévy (2002), os movimentos da taxa de lucro, seja no período de queda ou no período de recuperação, foram um efeito combinado dos seus componentes produtividade do capital e participação dos lucros.

### 3.1.1.1 A taxa de lucro do setor financeiro

Duménil e Lévy (2004) em *The Real and Financial Components of Profitability (United States, 1952–2000)* apresentaram uma metodologia de estimação da taxa de considerando o setor financeiro que posteriormente inspirou a análise de Bakir e Campbell (2013).

A taxa de lucro incluindo o efeito do setor financeiro é definida por Duménil e Lévy (2004, p. 92) como:

$$r^* = \frac{PL - W - \text{Imp} + RF - \text{CFi}}{\text{patrimônio líquido}}$$

Onde:

$r^*$  = Taxa de lucro do setor financeiro de Duménil e Lévy (2004, p.92)

PL = Produto líquido

W = Remuneração do trabalho

Imp = Impostos

RF = Renda financeira real

CFi = Custos Financeiros reais

As estimativas desta taxa de lucro com setor financeiro serão comparadas com a taxa de lucro sem setor financeiro, que é definida por:

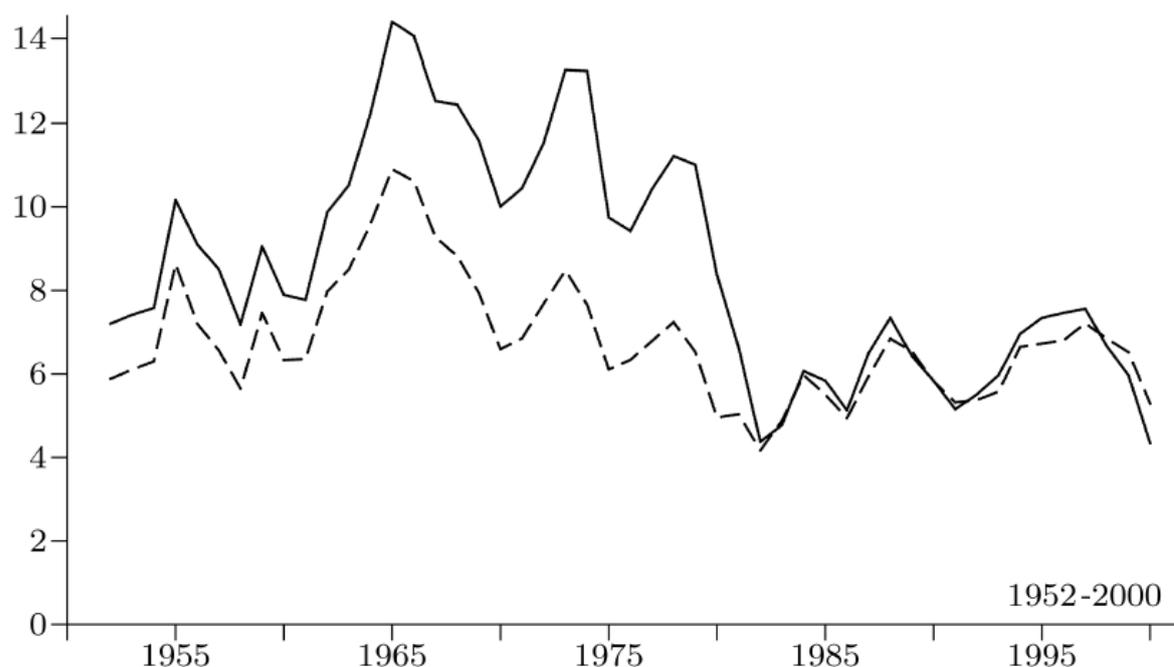
$$r' = \frac{PL - W - \text{IMP}}{\text{CF} + \text{estoques}}$$

Onde:

CF = Capital fixo

Estas diferentes taxas de lucro podem ser observadas no Gráfico 1, como segue:

GRÁFICO 9 – TAXAS DE LUCRO COM E SEM SETOR FINANCEIRO



Fonte: Duménil e Lévy (2004, p. 92).

No Gráfico 9, em linha contínua está representada a taxa de lucro com setor financeiro e em linha descontínua a taxa de lucro abstraindo setor financeiro.

Paradoxalmente a taxa de lucro com setor financeiro é mais alta do que a taxa de lucro abstraindo setor financeiro antes da era neoliberal. Então, desde os anos 1980 as taxas de lucro se aproximam, pois a taxa de lucro com setor financeiro cai a níveis próximos à taxa de lucro abstraindo o setor financeiro. Isso, na visão de Duménil e Lévy (2004, p. 91) é consequência do aumento dos custos financeiros durante a era neoliberal. Mesmo havendo expansão do montante de ativos financeiros a partir dos anos 1980 e aumento das receitas financeiras, houve também aumento dos custos financeiros.

Desta forma os autores constatam que entre a década de 1950 e 1970 o setor financeiro gerava rendimentos positivos para as empresas que utilizavam recursos financeiros. Porém, desde a era neoliberal, em geral, o balanço financeiro deixou de gerar resultados significativos.

Duménil e Lévy (2004) também calcularam uma taxa de lucro específica para *U.S. Direct Investment Abroad*. Essa taxa de lucro financeira é na realidade uma proxy, pois como os próprios autores salientam:

It is possible to compute a specific profit rate for USDIA, treated in the national accounting framework as a financial asset but whose “financial”

character is questionable. Profits (holding gains, profits retained abroad, and dividends) on USDIA account for a significant fraction of profits of U.S. nonfinancial corporations: nearly one-quarter [...] (DUMÉNIL; LÉVY, 2004, p. 100)

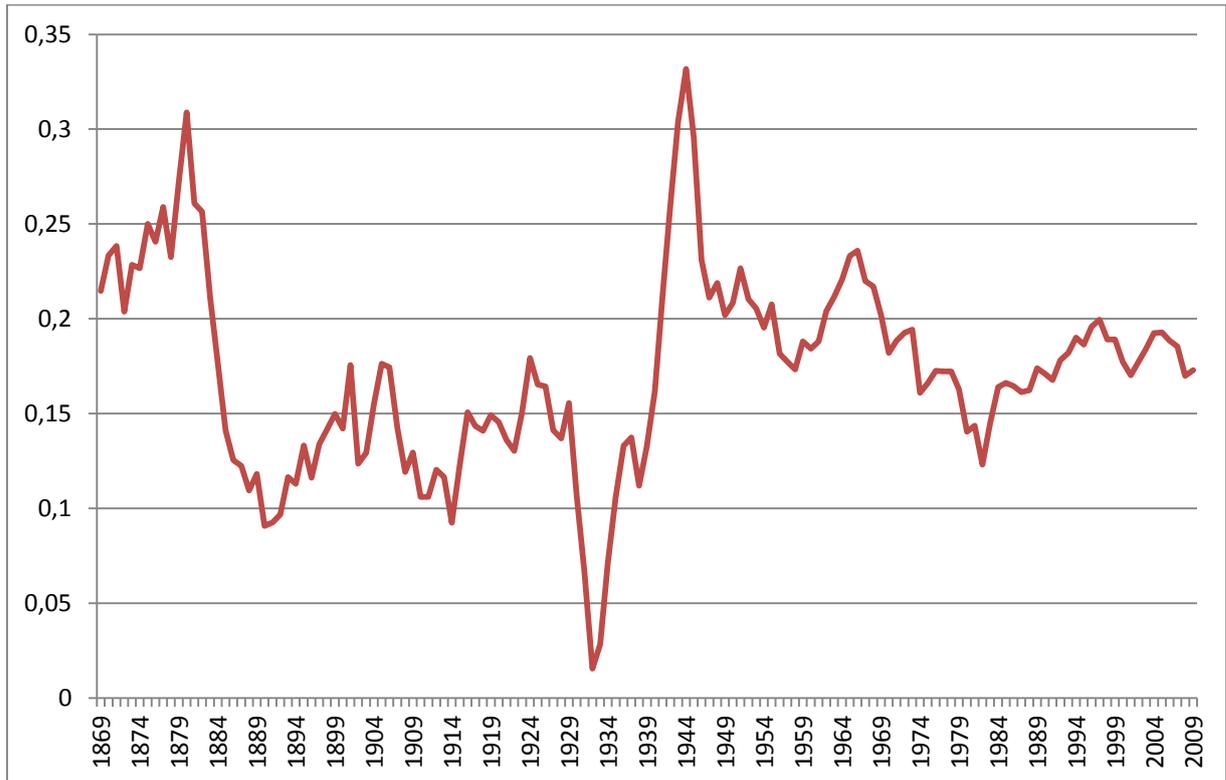
A taxa de lucro U.S. Direct Investment Abroad apresentou níveis mais altos do que as demais taxas de lucro estimadas, mas apresentou tendência de queda.

Portanto, as estimações de Duménil e Lévy de taxa de lucro para o setor financeiro indicam maior queda na taxa de lucro deste setor do que nos demais setores. Além disso, os autores identificam o início dos anos 1980, marcado pelo neoliberalismo, como período em que a taxa de lucro do setor financeiro e a taxa de lucro geral com setor financeiro foram negativamente afetadas pelo aumento dos custos financeiros.

### **3.1.2 A análise da crise atual por Duménil e Lévy**

Duménil e Lévy (2011), em *The Crisis of Neoliberalism*, analisam a história econômica dos EUA desde o final do século XIX até a atualidade. Para os autores, este período foi dividido em quatro fases, de acordo com as ordens sociais vigentes. As mudanças de fases foram marcadas por crises econômicas, as quais se manifestaram de diferentes formas de acordo com as contradições que as geraram. Dentre quatro grandes crises analisadas a taxa de lucro é considerada relevante para interpretar as crises dos anos 1890 e 1970, pois nestes momentos a variável taxa de lucro a custos correntes estava relativamente baixa, como se pode visualizar no Gráfico 10:

GRÁFICO 10– TAXA DE LUCRO ENTRE 1896 E 2008 SEGUNDO DUMÉNIL E LÉVY



Fonte: Duménil e Lévy (2010).

Para os autores, a crise dos anos 1890 foi de rentabilidade. Desde então até a grande depressão da década de 1930 houve hegemonia das finanças sobre a economia. Esta fase foi considerada pelos autores como a primeira hegemonia financeira, caracterizada por liberalização do mercado e pelo rápido progresso da organização interna das corporações. A crise financeira de 1929, somada ao *New Deal* e a Segunda Guerra Mundial marcaram o fim da Primeira Hegemonia Financeira. Desde então houve uma nova hegemonia, caracterizada por políticas keynesianas e um estado de bem-estar social.

O ambiente econômico do pós-guerra era favorável aos investimentos e às mudanças técnicas, com grande intervenção do Estado na Economia: estímulos fiscais e monetários e regulação do sistema monetário, caracterizando um compromisso keynesiano (DUMÉNIL, LÉVY; 2011, p. 16). Além desta característica keynesiana, este período foi marcado pela implementação do estado de bem-estar social, com aumento do poder de compra da população e com o setor financeiro voltado a financiar a produção. Durante estas décadas a taxa de lucro dos EUA estimada por Duménil e Lévy caiu gradativamente e, por este motivo, ocorreu uma crise de rentabilidade nos anos 1970. Esta crise foi discutida também em Duménil,

Lévy e Glick (2001) e Duménil e Lévy (2002). A crise estrutural dos anos 1970 “foi gerada pela tendência de queda da taxa de lucro e pela taxa de infração cumulativa na qual as tensões econômicas se refletiram. Isso criou as condições para a implementação do neoliberalismo” (DUMÉNIL, LÉVY; 2011, p. 17). Desta forma, pode-se entender a transição para o neoliberalismo, na perspectiva de Duménil e Lévy (2011), foi possibilitada pela queda da taxa de lucro.

Após a fase do bem-estar social e políticas keynesianas instalou-se a fase neoliberal, que é segunda hegemonia financeira da história dos EUA. O neoliberalismo desregulamentou mercados, estabilizou preços, e abriu fronteiras nacionais para o avanço do capital. Duménil e Lévy (2011) enfatizam a liberalização do mercado financeiro. A ideologia, na visão dos autores, foi fundamental para a propagação do neoliberalismo assim como a aliança de classe entre a classe gerencial e proprietários do capital (DUMÉNIL, LÉVY; 2011, p. 18). Nas últimas décadas até a presente crise a economia foi controlada pelo setor financeiro e, diferentemente do pós-guerra, este setor tornou-se autônomo, ou seja, deixou de ter a função de financiar o setor produtivo da economia. Esta independência aparente possibilitou a expansão acelerada do capital fictício e criou as condições para a crise atual.

Desta forma, para Duménil e Lévy (2011) a presente crise, que se iniciou nos EUA e se propagou para o resto do mundo, é resultado das contradições criadas pelo neoliberalismo. Mesmo tendo em vista que a baixa rentabilidade criou condições para o neoliberalismo, a crise atual não é resultado direto da queda da taxa de lucro. Assim, os autores interpretam a crise como uma crise do neoliberalismo, uma vez que não identificam queda na taxa de lucro nos anos recentes, como se pode visualizar no Gráfico 2.

Em resumo, para Duménil e Lévy (2011) a história dos EUA foi marcada por quatro crises desde o fim do século XIX, as quais marcaram o final de cada uma das quatro fases. A cada fase intercalou-se o tipo de crise: em 1890 e 1970 ocorreram crises de rentabilidade e em 1930 e 2008 ocorreram crises de hegemonia financeira. Para os autores, a especificidade da crise atual é que a sua causa, a hegemonia financeira, é resultado do neoliberalismo estadunidense.

## 3.2 KLIMAN

Nesta subseção primeiramente será apresentada a análise de Kliman (2009) sobre os movimentos da taxa de lucro desde o pós-guerra e posteriormente será resumida a sua interpretação sobre a crise atual como uma crise de rentabilidade, exposta em Kliman (2011).

### 3.2.1 A taxa de lucro estimada por Kliman

Kliman (2009) apresenta diferentes metodologias de estimação da taxa de lucro, as quais não buscam uma única “verdadeira” taxa de lucro, mas busca estimar diferentes taxas de lucros, as quais são úteis para diferentes problemas de pesquisa. Ou seja, ao invés de buscar estimar uma taxa de lucro verdadeiramente marxiana, para Kliman (2009) o pesquisador deve partir de um problema de pesquisa para buscar estimar uma taxa de lucro útil a este problema.

Desta forma, Kliman (2009) desenvolve metodologias de estimação para tipos de problema de pesquisa diferentes. Por exemplo, se o problema de pesquisa está relacionado ao comportamento dos investimentos das companhias, então a taxa de lucro adequada seria a taxa de lucro antecipada. Porém, se o problema de pesquisa está relacionado às tendências da taxa de lucro, então se deve analisar a taxa de lucro atual realizada. Se o objetivo da pesquisa for explicar as flutuações nas taxas de lucro observadas, então a taxa de lucro ajustada pelas mudanças na expressão monetária do tempo de trabalho (MELT) ou pelo nível de preços pode ser adequada (KLIMAN, 2009, p. 16). Os dados utilizados pelo autor para as estimações são oriundos do *US Bureau of Economic Analysis* (BEA), das tabelas *National Income and Product Accounts* (NIPA) e *Fixed Assets*(FA).

Uma inovação metodológica desenvolvida por Kliman (2009, pp. 39 – 50) é a estimação da taxa de lucro<sup>25</sup> a custos históricos, em contraposição à taxa de lucros a custos correntes. As diferenças entre os estimadores da taxa de lucro estão na forma como o estoque de capital fixo é tratado. Na taxa a custos históricos, os preços são tratados a preços históricos de sua aquisição. Para obter a taxa de lucro

---

<sup>25</sup> Kliman (2011, pp. 80-83) justifica o uso exclusivo de capital fixo no denominador da taxa de lucro porque é problemática a estimação do capital circulante. O uso de estoques como *proxy* de capital constante não altera a tendência de queda da taxa de lucro na visão do autor.

a preços constantes, utiliza-se o índice de preços do PIB, enquanto em termos de trabalho, utiliza-se a expressão monetária do tempo de trabalho. Por fim, a estimação a custos correntes, utiliza o índice de preços dos itens do capital fixo. Desta forma, os diferentes métodos de contabilização do capital fixo estimam diferentes valores para estes capitais e, por conseguinte, diferentes montantes de depreciação. Isso implica, portanto, em diferentes estimações para a massa de mais-valia, que é definida como novo valor menos, cuja *proxy* é o *Gross Domestic Product*, menos os salários e a depreciação.

Na visão de Kliman (2010), autores como Duménil e Lévy cometem um equívoco ao utilizarem a taxa de lucro a custos correntes para estudar crises e tendências do capitalismo. Isso porque a taxa de lucro a custos correntes, para Kliman (2010), não é a taxa pela qual os empresários e investidores se orientam, pois esta não mede corretamente as taxas de retorno (lucro como uma porcentagem do investimento original), e falha em medir corretamente a expectativa de taxa de retorno. Assim, o uso de custos correntes leva a uma relação nebulosa entre a taxa de lucro real e a taxa acumulação (KLIMAN, 2010, p. 8).

Por outro lado, a taxa de lucro a custos históricos busca superar estas limitações da taxa a custos correntes. O uso da taxa de lucro a custos correntes, na visão de Kliman (2009, 2010), leva a uma interpretação errônea do movimento das tendências do capitalismo e da origem da crise atual. Caso fosse tomada como referência de análise a taxa de lucro a custos correntes, como Duménil e Lévy (2004, 2011), entender-se-ia que a taxa de lucro recuperou-se da queda que ocorreu até o final dos anos 1970. Desta forma, a crise atual não poderia ser explicada pela Taxa de Lucro baixa, e isso leva os autores a buscarem outras explicações.

A partir da estimação da taxa de lucro a custos históricos, é possível identificar queda da taxa de lucro entre 1947 e 2007. A taxa de lucro, segundo Kliman (2009) que era 40% em 1947, baixou para 34% em 1967, 29% em 1987 e 24% em 2007. Assim, a partir dos dados de taxa de lucro a custos históricos, pode-se identificar um movimento de queda persistente da taxa de lucro e interpretar a crise atual como uma crise de rentabilidade.

Kliman (2010) argumenta que a afirmação de que a taxa de lucro dos EUA aumentou desde os anos 1980 em decorrência da redução da participação da renda dos trabalhadores é uma falácia. Primeiramente, como se mostrou, na visão de Kliman a Taxa de Lucro central na análise das tendências do capitalismo, a taxa de

lucro a custos históricos, não aumentou desde os anos 1980. Segundo, a renda dos trabalhadores não diminuiu desde os anos 1980, mas aumentou (KLIMAN, 2010, p. 18).

Para compreender como se deram os movimentos da taxa de lucro, Kliman (2009, p. 60 – 72), faz uma análise da taxa de lucro, decompondo-a. Porém, Kliman (2009, 2010), assim como Marquetti (2012b) e Duménil e Lévy (1993), utilizam o estoque de capital fixo no lugar do capital constante adiantado, no denominador da taxa de lucro, e isso têm implicações sobre as formas de decompor a taxa de lucro. Kliman (2009, p. 66), parte desta definição de taxa de lucro para decompô-la em taxa de mais-valia e composição orgânica do capital, como segue:

$$r = \frac{s}{c}$$

Onde:

$r$  = Taxa de lucro  
 $s$  = Massa de mais-valia  
 $c$  = Capital constante adiantado

A taxa de lucro, assim definida por Kliman (2009, 2010), pode ser reescrita como:

$$r = \frac{s}{v} \times \frac{v}{c}$$

Sendo:

$$q = \frac{c}{v}$$

Onde:

$\frac{s}{v}$  = Taxa de mais-valia  
 $\frac{v}{c}$  = Inverso da composição do capital  
 $q$  = composição orgânica do capital

Assim, pode-se escrever a taxa de lucro como:

$$r = \frac{m'}{q}$$

Desta forma, nota-se que a formulação da taxa de lucro como massa de mais-valia dividida pelo capital constante adiantado, e não pelo capital total adiantado (que inclui capital constante e capital variável), permitiu expressar a taxa de lucro como a razão entre taxa de mais-valia e composição orgânica.

Para compreender as variações percentuais na taxa de lucro, Kliman (2009, p. 66) utiliza o seguinte raciocínio:

$$\Delta\%r \approx \Delta\% \frac{s}{v} + \Delta\% \frac{v}{c}$$

Na estimação da taxa de lucro a custos históricos, Kliman (2009, p. 67) utiliza como *proxy* para as variáveis massa de mais-valia, capital constante adiantado e capital variável as seguintes variáveis: rendas de propriedade, estoque de capital fixo a custos históricos e compensações de trabalho.

Kliman (2009, p. 66-69) constata que a redução da Taxa de Lucro a custos históricos, seja entre 1947 e 1968 ou entre 1970 e 2003, foi consequência do aumento da composição orgânica. A taxa de mais-valia teve efeitos somente no curto prazo, fazendo a taxa de lucro oscilar para cima e para baixo. Porém, como a taxa de mais-valia manteve-se aproximadamente constante ao longo das décadas e a composição orgânica aumentou, o autor atribui a esta variável a redução da Taxa de Lucro.

Sem o objetivo de desqualificar a análise de Kliman (2009, 2010), deve-se considerar que a expressão da Taxa de Lucro como taxa de mais-valia dividida pela composição orgânica é viesada em relação à taxa de lucro marxiana. É viesada porque exclui um elemento importante do capital adiantado, o capital variável. O viés existente nesta expressão da taxa de lucro implica viés na análise, a qual tende a superestimar os efeitos das variações da composição orgânica sobre a taxa de lucro. A taxa de lucro, a qual em termos marxianos é expressa como a razão entre a taxa de mais-valia e um mais a composição orgânica, é menos suscetível às variações na composição do capital.

Para ilustrar, considere-se a taxa de lucro de Marx e a taxa de lucro de Kliman variando em três períodos. Nestes períodos a composição orgânica irá aumentar de 1 no primeiro período para 2 no segundo período e, por fim, para 3 no terceiro período. *Pari passu*, a taxa de mais-valia manter-se-á constante com valor de 200%.

As taxas de lucro de Kliman (2009, 2010, 2011) para os *i*-ésimos períodos ( $r_i^K$ ) serão:

$$r_1^K = \frac{m'}{q} = \frac{2}{1} = 2$$

$$r_2^K = \frac{m'}{q} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_3^K = \frac{m'}{q} = \frac{2}{3} = 0,666 \dots$$

Onde:

$r_i^K$  = Taxa de lucro segundo Kliman para o i-ésimo período

Utilizando as mesmas variações na composição orgânica e o mesmo valor da taxa de mais-valia para o i-ésimo período, têm-se os seguintes valores para a taxa de lucro de Marx ( $r_i^M$ ).

$$r_1^M = \frac{m'}{1+q} = \frac{2}{1+1} = 1$$

$$r_2^M = \frac{m'}{1+q} = \frac{2}{1+2} = 0,666 \dots$$

$$r_3^M = \frac{m'}{1+q} = \frac{2}{1+3} = 0,5$$

Onde:

$r_i^M$  = Taxa de lucro segundo Marx para o i-ésimo período

Desta forma, observando as variações percentuais sobre as diferentes taxas de lucro, pode-se constatar que a taxa de lucro de Kliman (2009, 2010) superestima os efeitos das variações da composição orgânica sobre a taxa de lucro. Enquanto a taxa de lucro de Kliman baixou 50% entre o primeiro período e o segundo, a taxa de lucro de Marx diminuiu 33%. Entre o segundo período e o terceiro, a taxa de lucro de Kliman reduziu 33%, enquanto a taxa de lucro de Marx teve baixa de 25%. Este exercício simples mostra que a taxa de lucro de Kliman tem viés em relação à taxa de lucro de Marx, porém, com altos níveis de composição orgânica do capital as estimativas a partir de Kliman e de Marx são muito próximas e convergem à medida que a composição do capital aumenta.

### 3.2.2 A análise da crise atual por Kliman

Kliman (2011), em *The Failure of Capitalist Production*, argumenta que a crise atual teve origem na baixa rentabilidade da economia dos EUA. Resumidamente,

Kliman entende que Economia Americana jamais se recuperou completamente da recessão de meados dos anos 1970, gerada por baixa rentabilidade. Nesta fraqueza da economia estão as origens da crise atual segundo o autor.

A tese de Kliman é que durante a crise dos anos 1970 não houve queima de capital suficiente para gerar um ambiente econômico próspero, ou seja, para reverter a trajetória decadente da Taxa Média de Lucro dos EUA. Então, assim como Shaikh (2011), Kliman entende que a baixa rentabilidade implica baixa taxa de acumulação no lado produtivo da economia, ou seja, baixa taxa de lucro em um período gera baixa taxa de investimentos em relação ao capital existente no período seguinte. Neste trabalho Kliman enfoca na taxa de lucro das corporações, que são estimadas utilizando os dados de lucros das corporações, disponíveis no NIPA.

Com baixa lucratividade e baixo crescimento, a economia americana somente pôde ter uma trajetória de crescimento a partir da expansão do crédito. Porém este crescimento era insustentável e gerou bolhas que estouraram como crises, como em 2008. Desta forma, a baixa rentabilidade é uma causa indireta da crise (KLIMAN, 2011, p. 13). Esta visão converge com Shaikh (2011), como será visto na subseção seguinte.

Kliman (2011) difere de Duménil e Lévy (2009) em relação ao ponto de inflexão das variáveis econômicas dos EUA. Duménil e Lévy (2009) consideram que a financeirização, o aumento do crédito, aumento da concentração de renda, aumento da exploração da força de trabalho e abertura dos mercados foram resultados na onda neoliberal iniciada nos anos 1980, a qual mudou a trajetória da taxa de lucro. Para Kliman (2011) a trajetória da taxa de lucro não foi mudada, não houve redução da participação dos salários e a década de inflexão das variáveis da economia americana é a década de 1970, antes do neoliberalismo.

As diferenças fundamentais da análise de Kliman em relação aos demais autores originam-se na estimação da taxa de lucro dos EUA. Kliman baseia-se na interpretação temporal de sistema único (TSSI) do valor de Marx, que o autor utilizou em *Reclaiming Marx's 'Capital': A Refutation of the Myth of Inconsistency* (KLIMAN, 2007) para argumentar logicamente pela consistência interna da Lei da queda tendencial da taxa de lucro contra as afirmações de Okishio. A partir deste referencial, Kliman (2011) constrói metodologia de cálculo para estimar a taxa de lucro a custos históricos, como foi apresentado na subseção anterior.

Utilizando a definição algébrica:

$$r_t^h = \frac{\pi}{C_t^h} = \frac{\pi}{\sum_{t=0}^{t-1} I_t}$$

Onde:

$r_t^h$  = Taxa de lucro a custos históricos

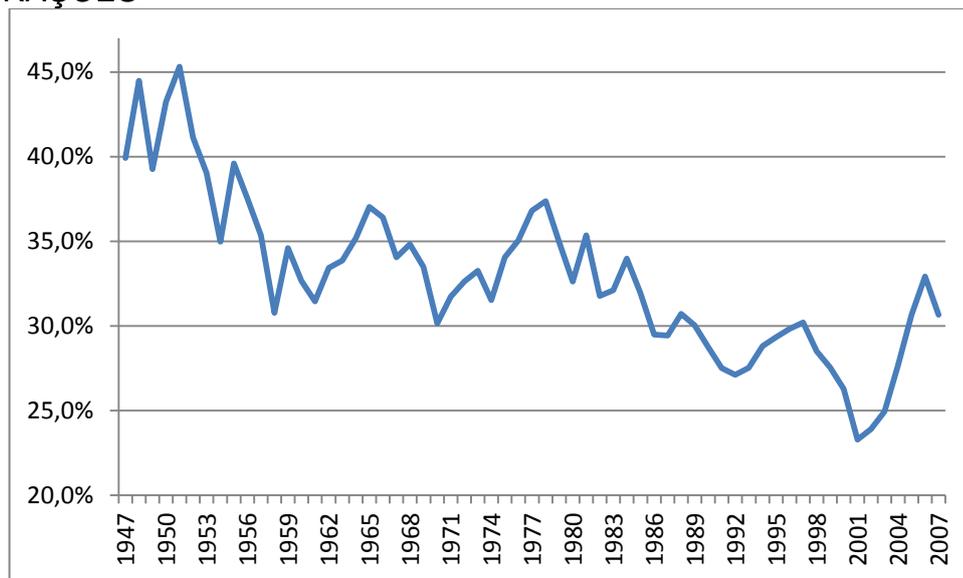
$\pi$  = Massa de lucro

$C_t^h$  = Estoque de capital fixo a custos históricos

$I_t$  = Investimento no período  $t$

Kliman (2011, p. 76) obteve a seguinte série para a taxa de lucro a custos históricos:

GRÁFICO 11 – TAXA DE LUCRO DOS EUA A CUSTOS HISTÓRICOS DAS CORPORAÇÕES



Fonte: Kliman (2011, p. 76)

Pode-se notar visualmente que não há quebra na tendência de queda da taxa de lucro a Custos Históricos. Por isso, a partir de dados de Kliman, pode-se identificar na queda da taxa de lucro a explicação para a crise atual.

Desta forma, pode-se constatar que Kliman (2011) difere de Duménil e Lévy (2009) sobre a origem da crise. Por um lado, Kliman compreende a crise atual como uma crise de rentabilidade do sistema capitalista que teve como epicentro os EUA. Por outro lado, Duménil e Lévy (2009) entendem a crise como uma crise financeira, oriunda da hegemonia financeira durante a fase neoliberal, em que os protagonistas foram os EUA.

### 3.3 SHAIKH

Nesta subseção serão apresentadas brevemente a metodologia de estimação da Taxa de Lucro e a interpretação da crise atual por Shaikh (1996 *et.* 2010).

#### 3.3.1 A Estimação da Taxa de Lucro

Shaikh e Tonak (1996) apresentaram detalhadamente a metodologia de estimação da Taxa de Lucro que foi utilizada anteriormente em Shaikh (1991) e que recentemente foi aplicada para análise da crise atual por Shaikh (2010). Para Shaikh e Tonak (1996, p. 122) a Taxa de Lucro deve ser estimada pela razão entre Massa de Mais-Valia e o montante de Capital Fixo, ambos a preços correntes.

$$r^* = \frac{S}{K}$$

Onde:

$r^*$  = Taxa de lucro média

$K$  = Estoque de capital fixo a preços correntes

$S$  = Massa de Mais-Valia a preços correntes

Assim como Kliman (2011), Shaikh e Tonak (1996, p. 122) apresentam a taxa de lucro das Corporações, em que os dados do NIPA de lucros corporativos são divididos pelos dados do BEA de Capital Corporativo. Os dados utilizados por Shaikh para estimação da taxa de lucro derivam do U.S. Bureau of Economic Analysis (BEA), National Income and Product Accounts (NIPA) e Fixed Asset (FA).

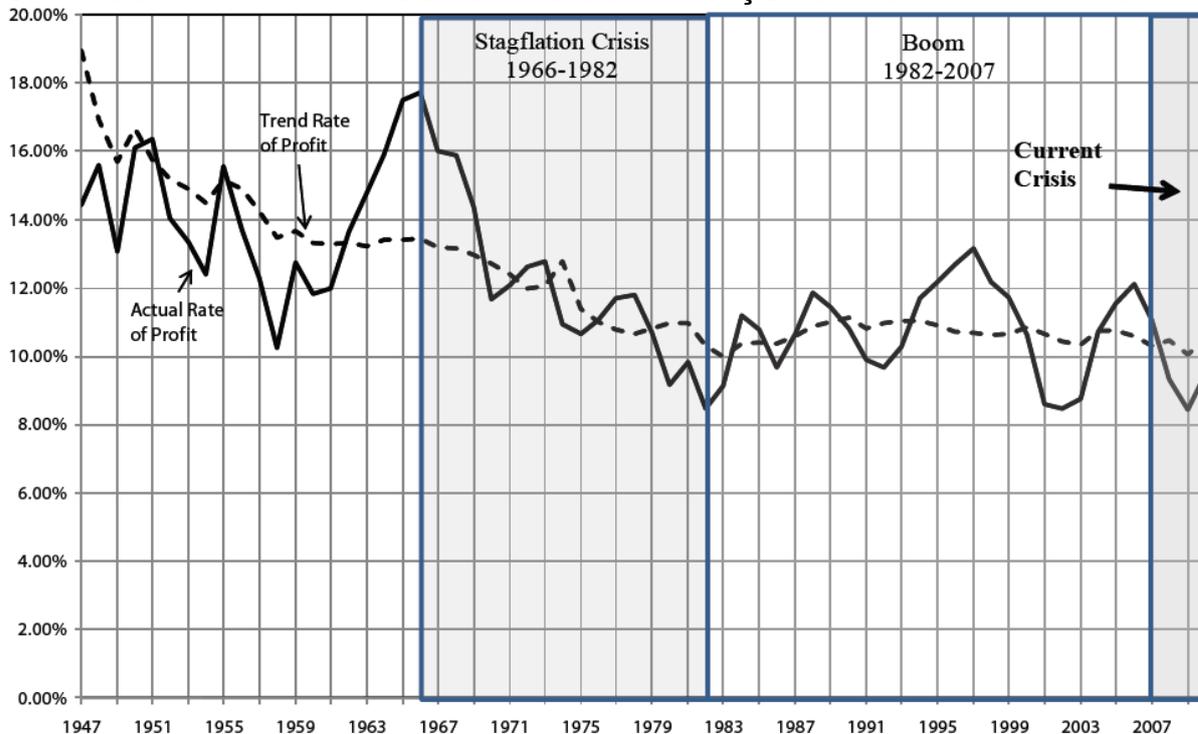
Além destas definições, Shaikh (2010) utiliza o conceito de Marx de taxa de lucro de empresa, ou seja, a taxa de LUCRO menos a taxa de juros, como será apresentada na subseção seguinte.

#### 3.3.2 A análise da crise atual por Shaikh

Os dados mais recentes para os EUA publicados por Shaikh estão presentes no artigo *The First Great Depression of the 21st Century* (SHAIKH, 2010). O tema do artigo é a crise atual e o autor demonstra que esta é uma crise de rentabilidade. A série de taxa de lucro presente no artigo contempla dados do período de 1947 até

2008. Esta série, mais longa que as anteriormente publicadas, identifica que a taxa de lucro freou sua queda a partir dos anos 1980. A taxa de lucro se estabilizou durante o período entre 1986 e 1995. Neste período a Taxa aumentou de 10% para 13%. Desde então a taxa de lucro voltou a cair, baixando para o nível de aproximadamente 9% em 2008 (SHAIKH, p. 48).

GRÁFICO 12 – TAXA DE LUCRO DAS CORPORAÇÕES NÃO FINANCEIRAS

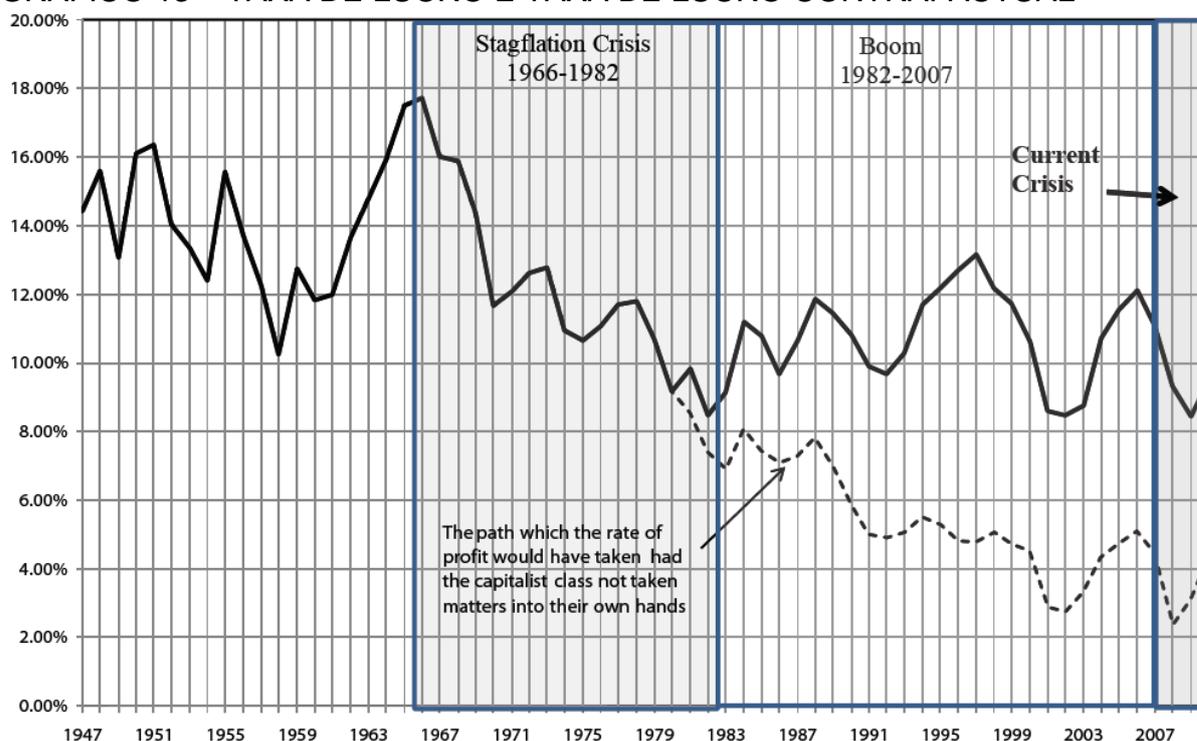


Fonte: Shaikh (2010, p. 48)

Ao discutir o que sustentou a relativa estabilidade da taxa de lucro desde o final da década de 70, Shaikh (2010, p. 50), identificou que a taxa de lucro teve sua queda freada em decorrência do aumento da taxa de exploração. A repressão contra o trabalho, que teve início na era Reagan, foi capaz de frear o crescimento dos salários reais e, desta forma, freou a queda da taxa de lucro.

Shaikh (2010, p. 49) reforça seu argumento com evidências econométricas. Shaikh estima uma linha de tendência a partir dos dados de remuneração real por hora de trabalho entre 1947 e 1981. Esta linha de tendência foi extrapolada para o período entre 1982 e 2008. Estes dados projetados pela linha de tendência foram utilizados para estimar uma taxa de lucro contra factual, ou seja, uma taxa de lucro que teria ocorrido caso não houvesse uma quebra na série de remuneração real por hora de trabalho.

GRÁFICO 13 – TAXA DE LUCRO E TAXA DE LUCRO CONTRAFACTUAL



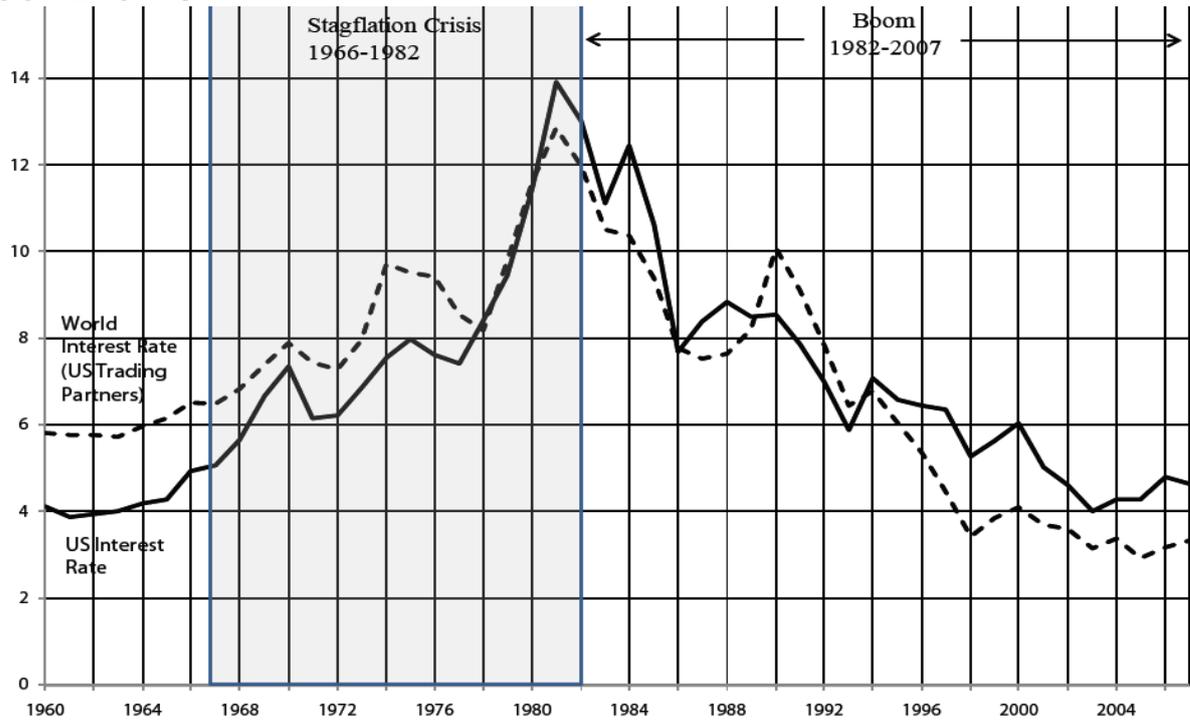
Fonte: Shaikh (2010, p. 50)

As estimativas de taxa de lucro contrafactual permitem visualizar como seria a trajetória da taxa de lucro caso a remuneração real mantivesse sua tendência a partir dos anos 1980. A taxa de lucro continuaria caindo e atingiria níveis próximos a 2% no ano de 2008 (SHAIKH, 2010, p. 50). Desta forma, na visão de Shaikh (2010), foi o aumento da exploração do trabalho que permitiu a taxa de lucro frear sua queda a partir dos anos 1980.

Porém, mesmo com a estabilidade da taxa de lucro a partir dos anos 1980, não se observa a partir de Shaikh (2010) aumento significativo da rentabilidade. Então, como seria possível ter havido aumento no crescimento econômico sem aumento da taxa de lucro? A resposta de Shaikh utiliza o conceito de taxa de lucro Empresarial, ou seja, taxa de lucro menos a taxa de juros.

Na visão de Shaikh (2010), a economia estadunidense recuperou dinamismo a partir dos anos 1980 em função da redução da taxa de juros e, por conseguinte, aumento da taxa de lucro empresarial.

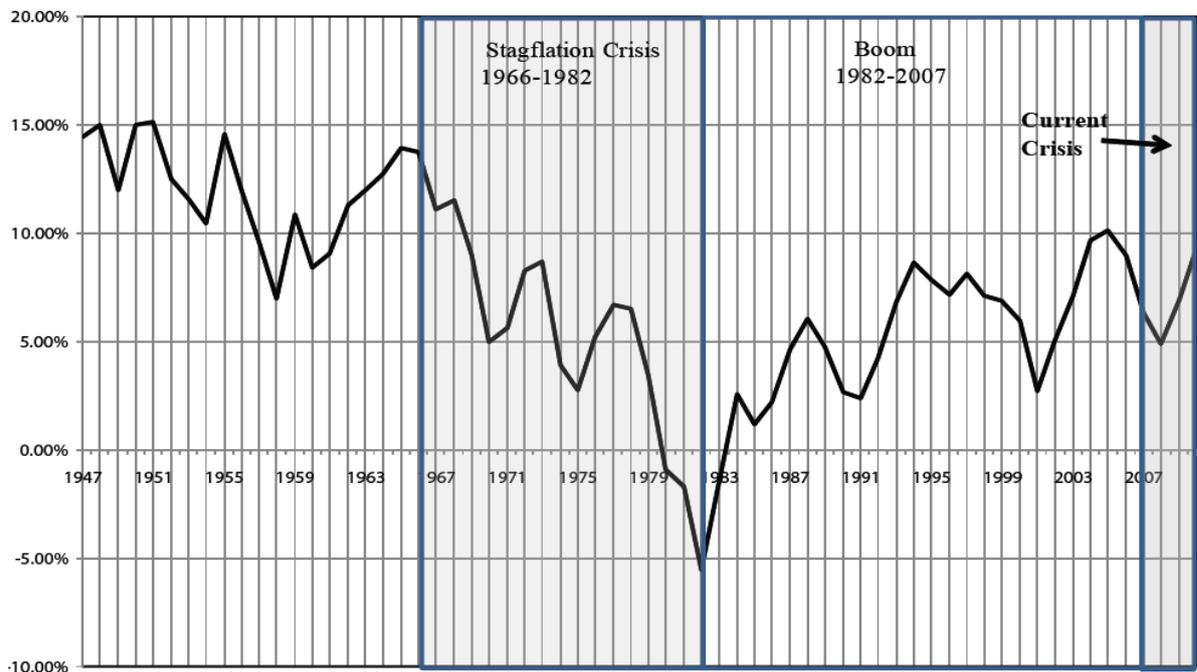
GRÁFICO 14 – TAXA DE JUROS NOMINAIS DOS EUA E SEUS PARCEIROS COMERCIAIS



Fonte: Shaikh (2010, p. 51)

Esta redução na taxa de juros propiciou forte aumento da taxa de lucro empresarial, como se apresenta no Gráfico 15:

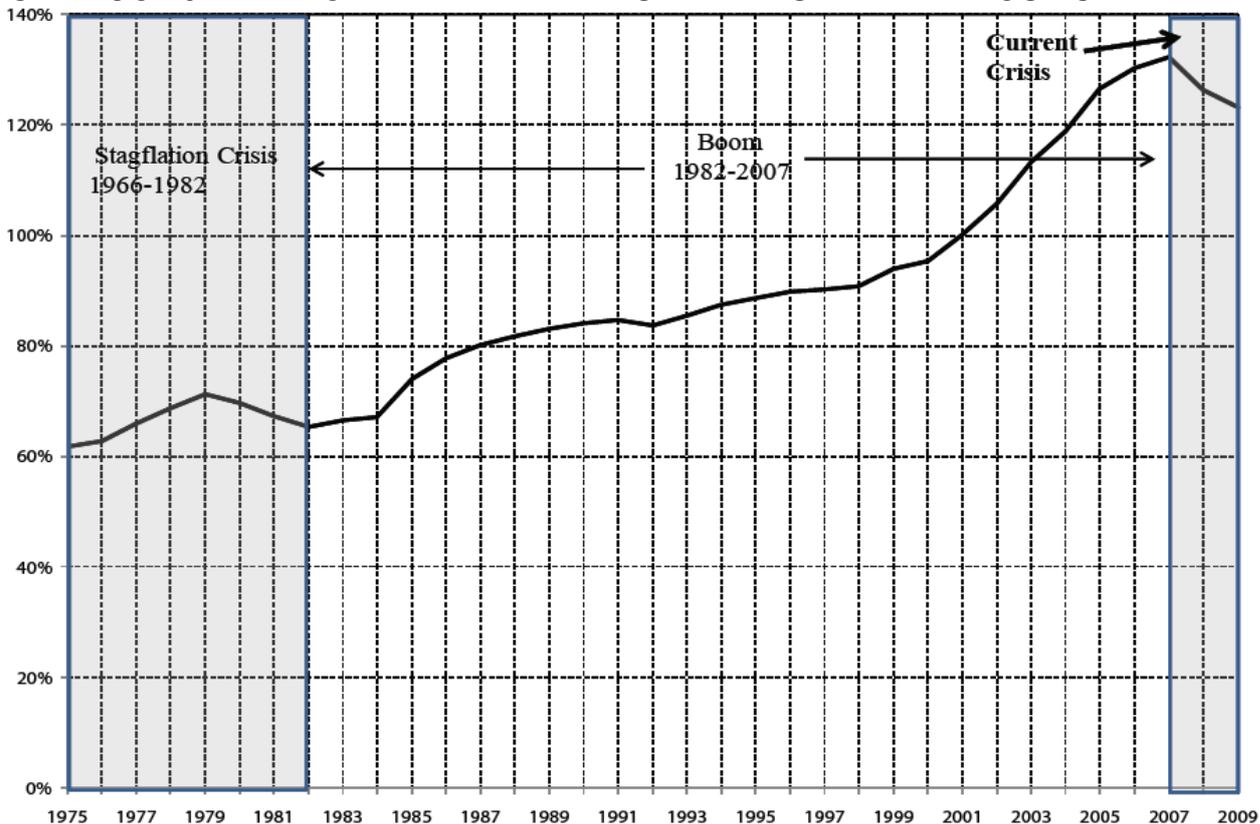
GRÁFICO 15 - TAXA DE LUCRO EMPRESARIAL DAS CORPORAÇÕES NÃO FINANCEIRAS



Fonte: Shaikh (2010, p. 52)

Porém, este crescimento econômico com baixas taxas de juros resultou em expansão do crédito a níveis insustentáveis, como se pode ver no Gráfico 16:

GRÁFICO 16 – RAZÃO ENTRE DÍVIDA DAS FAMÍLIAS E RENDA NOS EUA



Fonte: Shaikh (2010, p. 53)

Para Shaikh (2010, p. 54) a redução na taxa de juros foi uma forma de manter o padrão de vida dos trabalhadores a partir dos anos 1980, quando os salários reais caíam. Para o capital, a redução na taxa de juros representou aumento da taxa de lucro empresarial, o que foi uma solução provisória para a baixa rentabilidade. No Gráfico 16, pode-se notar o aumento gradativo da razão entre dívida e a renda dos EUA. No início da crise, em 2007, esta razão atinge seu ápice, com dívida das famílias de 1,3 vezes o tamanho da Renda do ano de 2007.

Desta forma, assim como Kliman (2011), Shaikh entende que a crise atual tem origem da queda de rentabilidade. Porém, Shaikh (2010) não identifica queda permanente da taxa de lucro dos EUA. A partir de suas estimativas, constata-se que a taxa de lucro esteve estável num patamar baixo em relação às décadas de 1950 e 1960. Segundo Shaikh (2010), o crescimento econômico dos EUA a partir dos anos

1980 somente foi possível por meio do aumento da taxa de lucro empresarial, resultado da redução da taxa de juros estadunidense, o que estimou crescimento do capital fictício na economia.

Desta forma, para Shaikh (2010, pp. 44-47), a crise financeira dos EUA teve como “gatilho” as quedas nos ativos financeiros. Porém, a natureza da crise está na queda da rentabilidade dos EUA no Pós Segunda Guerra, que baixou a taxa de lucro a um patamar que até a atualidade não foi elevado.

### 3.4 JONES

Jones (2012), em *Depreciation, Devaluation and the Rate of Profit*, apresenta duas inovações na estimação da taxa de lucro. A primeira é um aprimoramento na estimação da composição do capital em valor, e consiste na inclusão do tempo de rotação do capital variável. De acordo com dados de Jones (2012), desde a Segunda Guerra Mundial a composição do capital aumentou significativamente, *pari passu* o tempo de rotação do capital variável diminuiu. Esta diminuição no tempo de rotação representou uma importante contratendência à queda da taxa de lucro, mas não foi capaz de superar os efeitos negativos sobre a taxa de lucro, gerados pelo aumento da composição do capital (JONES, 2012, p. 2). A segunda inovação de Jones (2012) é incluir na taxa de lucro uma estimação da depreciação real do capital fixo em termos de valor-trabalho. Esta depreciação varia de acordo com a existência ou não de crises, aumentando drasticamente seu valor nos períodos seguintes à recessão.

A análise a partir da aplicação destas inovações indica que os movimentos da composição do capital foram de suma importância para o alto crescimento econômico dos EUA após a Segunda Guerra, e para a formação da atual crise.

A metodologia proposta por Jones (2012) se contrapõe à estimação da taxa de lucro a custos correntes, como de Duménil e Lévy (1993) e a custos históricos, desenvolvida por Kliman (2009). Segundo Jones (2012, p. 3), a sua metodologia de estimação de taxa de lucro é mais sensível às das variações dos preços dos ativos e, a partir da sua estimação para o período a partir da década de 1940, se pode constatar que diminuições bruscas na taxa de depreciação correspondem aos

aumentos temporários na taxa de lucro, os quais são sucedidos por redução na taxa de lucro e recessão.

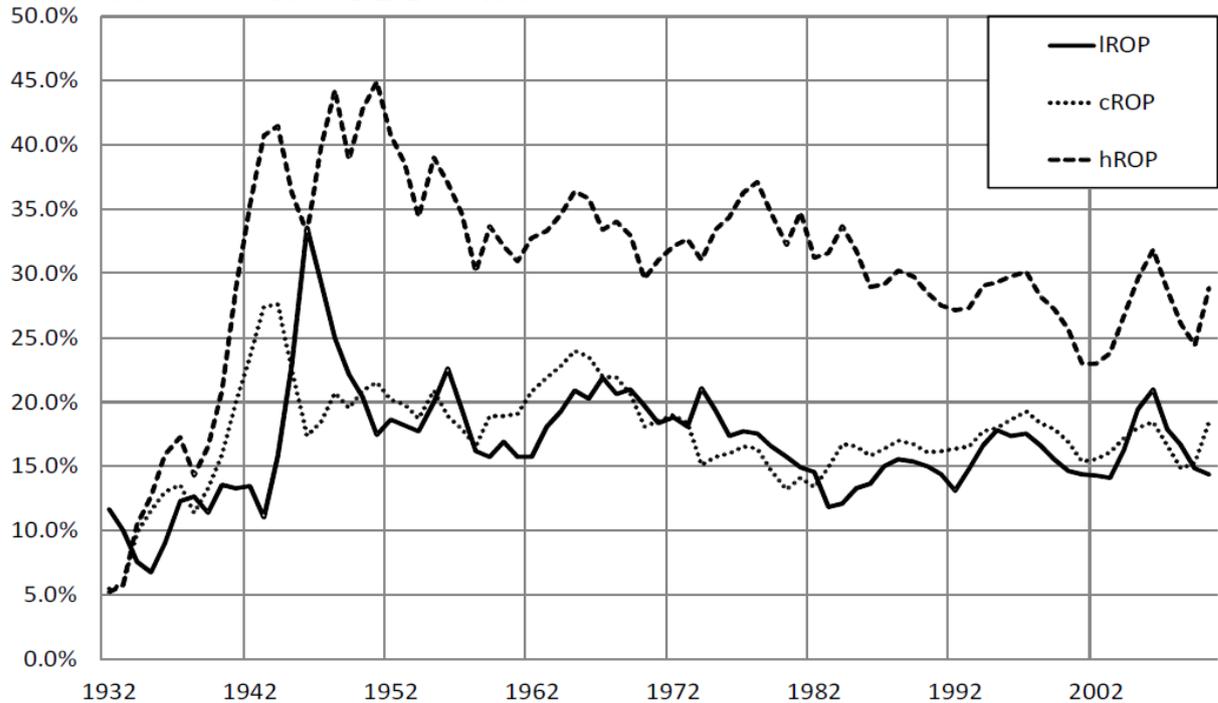
### **3.4.1 O tempo de rotação e a composição valor do capital**

Na visão de Jones (2012), a forma como normalmente se estima a composição do capital é equivocada: razão entre o estoque de capital constante e a massa salarial. A forma correta deve utilizar no numerador da composição do capital o estoque de capital constante e no denominador o estoque de capital variável. O estoque de capital variável é definido por Jones (2012, p. 2) como a massa salarial total anual dividida pelo número de vezes o estoque de capital variável rotou durante esse ano.

A composição valor estimada por Jones (2012), a qual é ajustada pelo tempo de rotação do capital variável, apresenta valores crescentes desde a Segunda Guerra Mundial e determina o movimento decrescente da taxa de lucro. O autor mostra que o ajuste pelo tempo de rotação do capital variável altera drasticamente o movimento da composição valor do capital. Enquanto a composição valor ajustada aumenta mais de 100% entre 1947 e 2008, a composição valor não ajustada diminui aproximadamente 30%. Assim, não se pode utilizar a composição valor não ajustada como explicação para o declínio da taxa de lucro entre 1947 e 2008.

Para comparar os resultados da estimação da taxa de lucro por Jones (2012) contra a taxa de lucro a custos Correntes e a taxa de lucro a custos, apresenta-se o Gráfico 17:

GRÁFICO 17 – TAXAS DE LUCROS



Fonte: Jones (2012, p. 5)

Pode-se constatar que o patamar da taxa de lucro estimada por Jones (2012), denominada por IROP, aproxima-se mais da taxa de lucro a custos correntes (cROP) do que da variável a Custos Históricos (hROP). Porém, em termos de variação, a IROP tem uma tendência de queda tão clara quanto a hROP, diferentemente da cROP.

### 3.4.2 A análise da taxa de depreciação e as bolhas de preços de ativos

Como se pôde notar, a IROP move-se próxima de cROP. Porém, os ciclos se dão em períodos distintos entre as variáveis. Na visão de Jones (2012, p. 5) isso decorre da diferença do tratamento da depreciação. Enquanto para Jones (2012) a depreciação é estimada em termos de valor trabalho, a contabilidade convencional das contas nacionais é fiscalista.

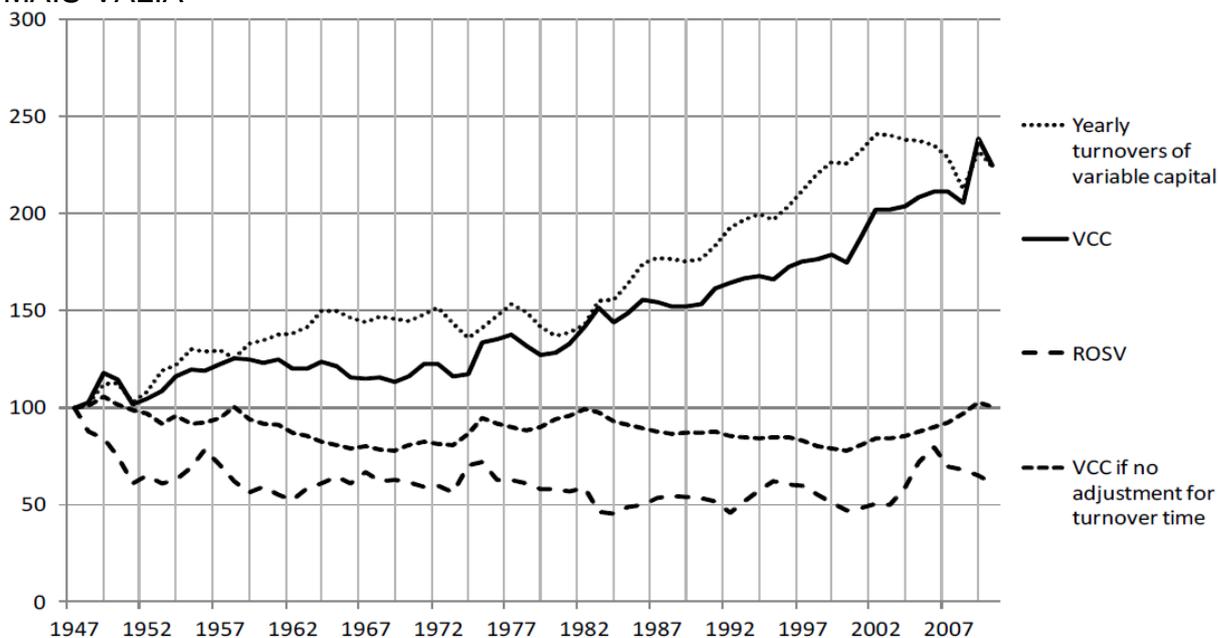
Na visão do autor, a taxa de depreciação pode ser um bom sinalizador de crises futuras. Assim ocorreu nas principais crises do século XX. Movimentos de queda na taxa também anteciparam a crise de 2008 (Jones, 2012, p. 5).

Segundo dados de Jones (2012, p. 5) ocorreram quedas leves nas taxas de depreciação durante as crises nos anos de 1978 e 1980, precedendo as crises de 1980 e 1982.

A utilização do número de rotações do capital variável ao longo do ano implica redução do montante de capital variável em relação às metodologias que consideram constante esta rotação ao longo dos anos. Desta forma, a taxa de lucro estimada por Jones (2012) será composta por uma composição do capital que aumenta mais rapidamente do que se não considerasse o número de rotações do capital variável (pois o denominador da composição do capital é composto pelo capital variável).

No Gráfico 18 estão apresentados os dados em forma de índices em que 1947 é o ano base, igual a 100%.

GRÁFICO 18 – TEMPO DE ROTAÇÃO, COMPOSIÇÃO DO CAPITAL E TAXA DE MAIS-VALIA



Fonte: Jones (2012, p. 5)

As implicações das inovações metodológicas de Jones (2012) sobre o cálculo da taxa de lucro contribuíram para constatar queda na variável desde o Pós Segunda Guerra até a atualidade.

Jones (2012) entende o tempo de rotação do capital variável como uma contratendência à queda da taxa de lucro. Analisando os componentes da taxa de lucro, Jones (2012, p. 6) constata que o efeito negativo do aumento da composição valor do capital somado ao efeito positivo da redução do tempo de rotação do capital sobre a taxa de lucro, resultou num efeito de redução de 0,7 pontos percentuais na taxa de lucro entre 1947 e 2010. Desta forma, os efeitos praticamente se anularam.

A diminuição da taxa de mais-valia no Pós Guerra influenciou negativamente a taxa de lucro em 5 pontos percentuais, segundo Jones (2012, p. 6).

A obsolescência do capital fixo é entendida por Jones (2012, p. 14), assim como para Marx, como uma perda de valor. Se o capitalista comprou uma máquina e não esgotou seu valor antes da sua obsolescência, então ele terá perda de valor do seu maquinário por depreciação moral. Este é um ponto de crítica de Jones (2012, p. 15) à metodologia de Kliman, na qual o valor de depreciação moral é somado à depreciação normal (Jones, 2012, p. 16)<sup>26</sup>.

Marx não diz que valor extra será realizado pelos proprietários das máquinas depreciadas. Na verdade, Marx sugere ironicamente que o preço de custo dessas mercadorias subiria tão alto que não seria mesmo capaz de competir com a produção de artesanato. Mas, independentemente de se esses capitalistas particulares - realizam este valor (isto é, independentemente de se o preço de venda é alta o suficiente para cobrir este valor transferido pela depreciação moral), Marx deixa claro que este valor é transferido para o produto. Kliman, por outro lado, quer excluir depreciação moral do valor do produto subtraindo-o da depreciação normal do BEA. (JONES, 2012, p. 16)

O efeito da desvalorização do capital fixo, segundo Jones (2012, p. 18), é captado a custos correntes somente no capital adiantado, enquanto que a custos históricos o efeito da desvalorização é captado também nos lucros.

O autor, por outro lado, propõe utilização de custos correntes baseados numa definição ampla de depreciação. Ou seja, definir a depreciação como a mudança no valor corrente, ou valor de mercado de um ativo, menos o valor de um novo investimento. “Então o efeito de reavaliação é contabilizado nos lucros e no capital adiantado” (JONES, 2012, p. 18). Desta forma, Jones (2012) contabiliza a depreciação de uma forma não fiscalista, como a contabilidade do BEA.

Em relação ao método de contabilização que se propõe a não ser fiscalista de Freeman (1996), Jones (2012, pp. 19-21) apresenta críticas. Primeiramente, Jones (2012, p. 19) afirma que Freeman (1996) não assume nem tempo de trabalho socialmente necessário e nem expressão monetária do trabalho como unidades contábeis para o estoque de capital inicial, mas utiliza unidades naturais (Freeman, 1996, p. 228). Além disso:

O capital fixo na ótica de Freeman não transfere o seu valor aos produtos gradualmente ao longo do tempo, mas de uma única vez, da mesma forma que o capital constante circulante transfere seu valor. De fato, para

---

<sup>26</sup> Tradução própria.

Freeman, a diferença entre capital constante fixo e capital constante circulante é simplesmente se o tempo de giro capital constante excede ou não um período (escolhido arbitrariamente). (JONES, 2012, p. 20)

Desta forma, segundo Jones (2012, p. 20), a obsolescência é negligenciada por Freeman, além de o capital fixo ser tratado como um capital constante cuja única especificidade é não ser consumido em sua totalidade a cada rotação do capital. Como ilustra Jones (2012, p. 21), “O esgotamento parcial de uma máquina não é o mesmo que o consumo parcial de um monte de carvão estocado”.

Então, após realizar suas críticas à Kliman e Freeman, Jones (2012) apresenta em linhas gerais sua proposta para estimação da taxa de lucro.

### 3.4.3 As proposições metodológicas de Jones (2012)

As variáveis que compõem a taxa de lucro são apresentadas em unidades monetárias ou por *worker-years* de tempo de trabalho socialmente necessário (TTSN). A forma de computar a depreciação proposta por Jones (2012) utiliza uma definição ampla de depreciação, incluindo depreciação moral. Define a depreciação como a mudança no valor corrente, ou valor de mercado de um ativo, menos o valor de um novo investimento.

$$DCF_{t,t+1} = CF_t + IF_{t,t+1} - CF_{t+1}$$

Onde:

$DCF_{t,t+1}$  = Depreciação do capital fixo entre o período  $t$  e  $t + 1$

$CF_t$  = Estoque de capital fixo no início do período  $t$

$IF_{t,t+1}$  = Investimento adicional no capital fixo entre o período  $t$  e  $t + 1$

$CF_{t+1}$  = Estoque de capital fixo no final do período  $t$

Esta equação pode ser expressa em termos monetários ajustando pela expressão monetária do tempo de trabalho, como mostra Jones (2012, p. 22).

O valor adicionado, ou novo valor, pode ser expresso, TTSN, como:

$$VA_{t,t+1} = GDP_{t,t+1} - DFC_{t,t+1}$$

Onde:

$VA_{t,t+1}$  = Valor adicionado entre período  $t$  e  $t + 1$

$GDP_{t,t+1}$  = Produto Interno Bruto entre período  $t$  e  $t + 1$

Este novo valor pode ser convertido em expressão monetária do tempo de trabalho (EMTT) e descrito como:

$$\$_{t,t+1}VA_{t,t+1} = n_{t+1} - L_{t,t+1}$$

Onde:

$\$_{t,t+1}VA_{t,t+1}$  = Valor adicionado entre período  $t$  e  $t + 1$  em EMTT  
 $n_{t+1}$  = expressão monetária média do tempo de trabalho entre  $t$  e  $t + 1$   
 $L_{t,t+1}$  = Número de *worker-years* trabalhados entre  $t$  e  $t + 1$

A estimação do capital fixo em Tempo de Trabalho Socialmente Necessário (TTSN) é feita por Jones (2012, p. 23) meio da equação:

$$n_t = \frac{\$_{t,t+1}CF_t}{CF_t}$$

A mesma equação se aplica a outros montantes quaisquer de estoque.

Para converter o valor adicionado em dólares há uma série de operações algébricas apresentadas por Jones (2012, p. 24) que demonstram a necessidade de multiplicar os componentes do valor adicionado por coeficientes compostos por  $n_t$  e  $n_{t+1}$ . Tendo em vista que todos os componentes do valor adicionado podem ser obtidos no BEA, Jones (2012, pp. 24-27) dedica-se a apresentar como estimar a EMTT, ou seja,  $n_t$  e  $n_{t+1}$ . O procedimento para isso é progressivo: primeiramente estima-se um valor inicial por meio de simulação de valores e aplicando teste de sensibilidade, de forma análoga a Freeman (1998).

Na estimação da taxa de lucro ajustado pela EMTT Jones (2012, p. 27) utiliza no denominador da taxa o estoque de capital constante médio do período, em oposição à Kliman, que utiliza a taxa de lucro a custos históricos e tem no denominador o estoque de capital constante do início do período. A crítica de Jones (2012, p. 27) à Kliman é que, em sua visão, o lucro é gerado ao longo do ano e, portanto, a taxa de lucro deveria ser calculada utilizando as variações no estoque de capital adiantado ao longo do curso do ano. Tendo em vista a impossibilidade de ter todas as variações de estoque, Jones (2012, p. 28) utiliza o estoque médio de capital constante, como segue:

$$ROP_{t,t+1} = \frac{\$_{t,t+1}\pi_{t,t+1}}{0,5(\$_{t,t+1}CF_t + \$_{t,t+1}INV_t + \$_{t,t+1}CF_{t+1} + \$_{t,t+1}INV_{t+1})}$$

Onde:

$CF$  = Estoque de capital fixo  
 $INV$  = Estoque de capital constante circulante  
 $\$_{t,t+1}\pi_{t,t+1}$  = Massa de lucro no período entre  $t$  e  $t + 1$  em EMTT

Em relação à rotação do capital variável, Jones (2012, p. 28) afirma que normalmente os estudos marxistas decompõem a taxa de lucro entre taxa de mais-valia e composição orgânica do capital. Porém, haveria, na visão de Jones (2012, p. 28), o terceiro fator que influencia a taxa de lucro, possivelmente o terceiro mais importante, é a rotação do capital variável.

Para a estimação do número de rotações<sup>27</sup>, Jones (2012, p. 31) propõe a utilização da equação:

$$VS_t = \frac{VS_t}{PS_t} PS_t$$

Onde:

$PS_t$  = Preço corrente do estoque de mercadorias não vendidas e inacabadas  
 $VS$  = Custos de salários incorporados em mercadorias inacabadas e não vendidos

O que permite expressar o número de Rotações como:

$$NV_{t,t+1} = \frac{2\$_tGDP_{t,t+1}}{\$_tPS_t + \$_tPS_{t+1}}$$

Onde:

$NV_{t,t+1}$  = Número de Rotações no período entre  $t$  e  $t + 1$

Esta razão que representa o Número de Rotações no período pode ser estimada a partir dos dados de estoque do BEA. Porém, os dados de BEA incluem produção de bens e serviços e, se a produção de serviços tiver tempo de rotação menor, então este procedimento tenderá a subestimar melhorias no tempo de rotação quando o setor de produção não física crescer (JONES, 2012, p. 31).

A decomposição da taxa de lucro partiu da seguinte definição:

$$ROP_{t,t+1} = \frac{S_{t,t+1}NV_{t,t+1}}{VCC_{t,t+1}}$$

Portanto, a variação da taxa de lucro é definida por:

<sup>27</sup>Jones (2012, p. 29) idealiza:

$$VS_{t+1} - VS_t = W_{t+1} - VR_{t+1}$$

Onde:  $W_{t+1}$  = Gastos em salários em  $t + 1$

$VR_{t+1}$  = Componente do preço das mercadorias nos capital variável

Jones (2012, p. 29) estimaria o número de rotações do capital pela razão entre VR e VS médio no ano.

$$NV_{t,t+1} = \frac{\$_tVR_{t,t+1}}{0,5(\$_tVS_t + \$_tVS_{t+1})}$$

Porém, a única *proxy* disponível para o VR são os gastos anuais com salários. Desta forma, seria impossível estimar a diferença entre W e VR.

$$ROP_{t+1,t+2} - ROP_{t,t+1} = \frac{S_{t+1,t+2}NV_{t+1,t+2}}{VCC_{t+1,t+2}} - \frac{S_{t,t+1}NV_{t,t+1}}{VCC_{t,t+1}}$$

Sendo:

$$\Delta S = S_{t+2,t+1} - S_{t+1,t}$$

$$\Delta NV = NV_{t+2,t+1} - NV_{t+1,t}$$

$$\Delta VCC = VCC_{t+2,t+1} - VCC_{t+1,t}$$

Então, pode-se escrever a variação da taxa de lucro como:

$$ROP_{t+1,t+2} - ROP_{t,t+1} = \frac{(\Delta S + S_{t,t+1})(\Delta NV + NV_{t,t+1})}{\Delta VCC + VCC_{t,t+1}} - \frac{S_{t,t+1}NV_{t,t+1}}{VCC_{t,t+1}}$$

Após as operações algébricas apresentadas em Jones (2012, p. 33)

$$ROP_{t+1,t+2} - ROP_{t,t+1} = \frac{NV_{t+1,t+2}}{VCC_{t+1,t+2}} \Delta S + \frac{S_{t+1,t+2}}{VCC_{t+1,t+2}} \Delta NV - \frac{S_{t,t+1}NV_{t,t+1}}{VCC_{t,t+1}VCC_{t+1,t+2}}$$

Assim Jones (2012, p. 34) decompõe as variações da taxa de lucro em termos de variações de, respectivamente, taxa de mais-valia, tempo de rotação do capital variável, e composição valor do capital.

É a partir desta equação que Jones (2012, p. 29) argumenta a diminuição do tempo de rotação teve impactos positivos sobre a taxa de lucro. Isso converge com a teoria de Marx, uma vez que o aumento do número de rotações anuais do capital variável permite que um mesmo montante de capital adiantado seja capaz de produzir uma quantidade maior de mais-valia anual.

Partindo desta decomposição das variações da taxa de lucro, Jones (2012, p. 28) hierarquiza os fatores que afetam a taxa de lucro, colocando em terceiro lugar o tempo de rotação do capital.

#### 3.4.4 Conclusões sobre Jones (2012)

Pode-se constatar que as inovações metodológicas de Jones (2012) foram: a) incluir uma taxa de depreciação variável, o que significa permitir queima de capital durante as crises. b) incluir a rotação do capital no cálculo da taxa de lucro a partir dos dados do BEA e constatar que este fator agiu como contratendência. Por fim, os

dados estimados de taxa de lucro de Jones (2012) indicaram tendência de queda da taxa de lucro desde o pós-guerra até a atualidade.

A utilização da taxa de depreciação variável gerou resultados interessantes: a Taxa de Lucro, de modo geral, no período de análise, sobe poucos anos antes da crise acontecer. Para Jones (2012) esse fenômeno se deve à depreciação dos ativos e, portanto, analisar a taxa de depreciação pode ser útil para prever crises.

Jones (2012) não explica porque utilizou apenas a contratendência de rotação do capital na formulação da taxa de lucro. O autor inclui um elemento de contratendência no cálculo da taxa de lucro e não considera a contratendência de rotação do capital como uma variável que afeta estocasticamente a variável taxa de lucro, mas é uma contratendência que compõe o cálculo da taxa de lucro. Marx (1968) não distingue contratendências que estão no cálculo da taxa de lucro e variáveis que afetam aleatoriamente a taxa de lucro através de efeitos aleatórios sobre seus componentes. Há fatores de contratendência que afetam estocasticamente a taxa de lucro, como, por exemplo, a extensão da jornada de trabalho, o aumento do capital por ações e a expansão do capital para áreas menos desenvolvidas. Há outros fatores de contratendência que compõem, matematicamente, a taxa de lucro, como o aumento da intensidade do trabalho (não mensurável diretamente a partir das contas nacionais), redução de salários, queima de capital constante (em valor, com destruição física ou não) aumento da taxa de mais-valia e, como Jones (2012) apresentou, redução do tempo de rotação do capital variável. Tendo em vista que as taxas de lucro convencionais incluem salários, valor ou preço dos estoques de capital fixo, e taxa de mais-valia, a inclusão do tempo de rotação do capital variável por Jones (2012) é um avanço para o cálculo da taxa de lucro para análise das tendências do capitalismo. As demais contratendências foram, na verdade, negligenciadas por Jones (2012). Não foram citadas pelo autor porque a proposta de seu estudo não era analisar variáveis que agem estocasticamente como contratendências à queda da taxa de lucro, e sim analisar componentes da taxa de lucro, os quais, por definição, se relacionam matematicamente com a taxa de lucro.

Por fim, Jones (2012) faz um breve comentário sobre a crise atual, em que transparece a interpretação de que esta é uma crise de rentabilidade e que até o presente momento não houve queima de capital suficiente para superar a crise.

### 3.5 FREEMAN

Freeman está ativo no debate acerca da Lei da queda tendencial da taxa de lucro e da estimação da taxa de lucro desde os anos 1980. Seria demasiadamente extenso recolher todas as suas contribuições e, por isso, optou-se por discutir um dos seus artigos mais recentes, em que Freeman (2012) traz uma importante contribuição: incorpora os ativos financeiros no denominador da taxa de lucro.

Primeiramente, Freeman (2012, p. 169) apresenta o que há de consenso entre os marxistas: a taxa de lucro é definida como o total de massa de mais-valia criada em um período, dividida por toda a massa de capital social adiantado no começo deste período. O autor apresenta a definição de Marx (1991):

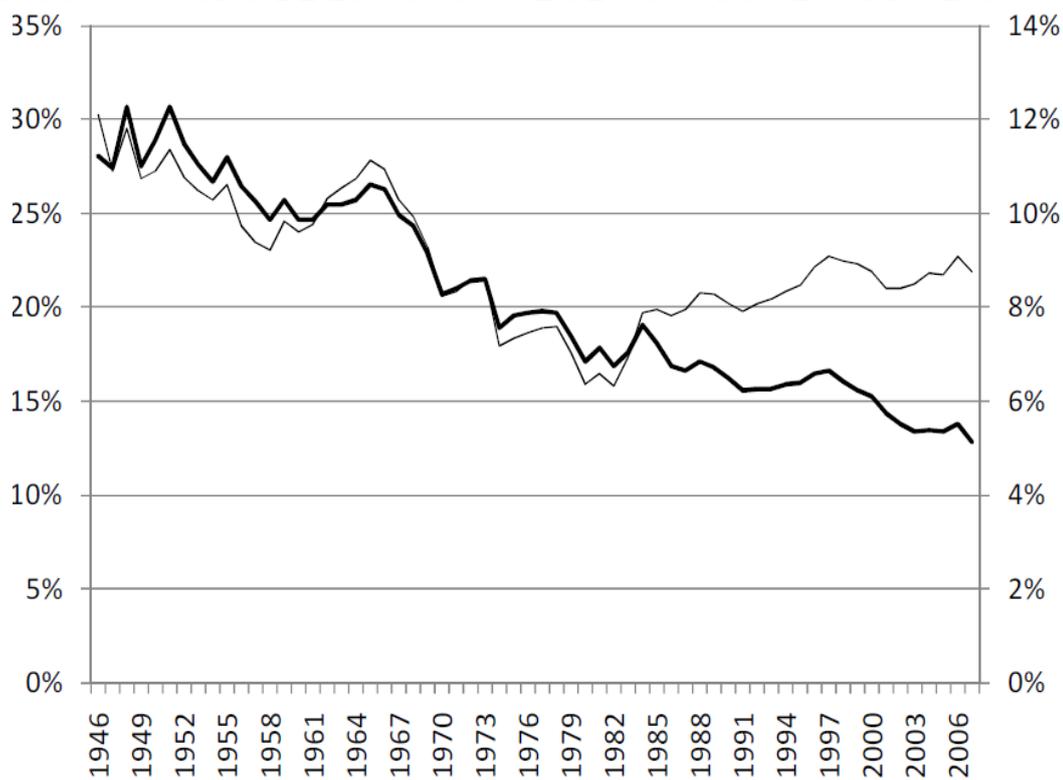
[T]he general rate of profit is formed by the average of the various different rates of profit in each 100 units of capital advanced over a definite period of time, say a year (Marx 1991. p. 261).

What [the capitalists] secure is only the surplus-value and hence profit that falls to the share of each aliquot part of the total social capital, when evenly distributed, from the total social surplus-value or profit produced in a given time by the social capital in all spheres of production (Marx 1991, p. 258).

Freeman (2012), porém, considera que há uma falha na estimação da taxa de lucro média pelos marxistas, pois estes não incorporam os ativos financeiros no denominador da taxa de lucro. Para o autor, tanto do ponto de vista da estimação dos dados quanto do ponto de vista teórico, é importante computar estes ativos financeiros. Isso porque os ativos financeiros cresceram sua importância para a economia americana nas últimas décadas e, do ponto de vista teórico, Marx considerava que a taxa de lucro em sua forma final deveria incorporar o capital comercial e financeiro (FREEMAN, 2012, p. 169).

Para Freeman (2012, p. 184), com base em Marx (1984, p. 255), a forma final da taxa de lucro não deve excluir o capital comercial e financeiro. O estudo de Freeman (2012) estimou dados para Reino Unido e Estados Unidos aplicando a mesma metodologia, o que gerou resultados semelhantes em relação à tendência decrescente da taxa de lucro. No Gráfico 19 apresentam-se as taxas de lucro estimadas por Freeman (2012, p. 179) para os EUA.

GRÁFICO 19 – TAXAS DE LUCRO COM E SEM O CAPITAL FINANCEIRO



Fonte: Freeman (2012, p. 179).

Em traço fino está representada a taxa de lucro não corrigida, cuja definição é *operating surplus of private enterprises* sobre ativos fixos das empresas privadas. A escala desta variável está expressa no eixo vertical da esquerda. Enquanto o traço grosso representa a taxa de lucro corrigida, definida por *operating surplus of private enterprises* dividida pelos ativos fixos das empresas privadas somado às securitizações financeiras comercializáveis de todos os setores. Sua escala está no eixo à direita.

Como se pode constatar, a taxa de lucro não corrigida apresenta mudança na sua trajetória decadente após os anos 1980. Porém, a estimação da taxa de lucro corrigida com as securitizações financeiras indica que a tendência de queda não mudou ao longo das três últimas décadas.

Freeman (2012, p. 180) afirma que não se pode entender a financeirização como causa da queda da taxa de lucro. Pode-se inferir da argumentação de Freeman (2012, p. 180) que a redução da taxa de lucro via aumento do capital fictício é uma forma de baixa de rentabilidade, mas não é uma causa. O autor afirma que, em outros tempos, quando a rentabilidade baixava como baixou ao longo do pós-guerra, o dinheiro se tornava ocioso e “em épocas anteriores iria congelar como

as reservas de metais preciosos” (FREEMAN, 2012, p. 180). Porém, na década de 1980, com o desenvolvimento dos mercados de crédito, o dinheiro que iria ficar parado em decorrência da baixa rentabilidade“ congelou como reservas de títulos negociáveis, para o qual se criou uma demanda. Mas onde há demanda, a oferta surge” (FREEMAN, 2012, p. 180). Para exemplificar, segundo Freeman (2012, p. 178), o denominador da taxa de lucro seria igualmente alto se os capitalistas comprassem máquinas em vez de ativos financeiros, como as hipotecas Ninja. “Se eles escolheram instrumentos financeiros, foi porque a taxa de lucro em queda havia sufocado o leque de investimentos produtivos rentáveis” (FREEMAN, 2012, p. 178).

O motivo de tal divergência é muito claro: muitas empresas passaram a investir em ativos financeiros em decorrência da queda da taxa de lucro que ocorreu no pós-guerra. Assim, se os ativos financeiros não forem computados na taxa de lucro, constata-se um crescimento do lucro acima do crescimento dos ativos em capital fixo desde os anos 1980. Por outro lado, se forem computados os ativos financeiros, então a trajetória decadente rentabilidade persiste nas décadas recentes.

Para corrigir as deturpações que se fazem sobre o termo Capital Fictício e reafirmar a importância dos ativos financeiros no denominador da taxa de lucro, Freeman (2012, p. 186) busca definir o que é Capital Fictício. Primeiramente utiliza a citação de Marx (1991, p. 597):

It is in no way ruled out that these shares may simply be a fraud. But the capital does not exist twice over, once as the capital value of the ownership titles, the shares, and then again as the capital actually invested in or to be invested in the enterprises in question. It exists only in the latter form, and the share is nothing but an ownership title, pro rata, to the surplus-value which this capital is to realize (MARX, 1991, p. 597)

Este capital fictício tem seu valor descolado do valor, da produção de valores de uso. Freeman (2012, p. 186) cita Marx:

The formation of fictitious capital is known as capitalization. Any regular periodic income can be capitalized by reckoning it up, on the basis of the average rate of interest, as the sum that a capital lent out at this interest rate would yield.... In this way, all connection with the actual process of capital's valorization is lost.... Even when the promissory note – the security – does not represent a purely illusory capital, as it does in the case of the national debts, the capital value of this security is still pure illusion (MARX, 1991, p. 597).

Para Freeman (2012, p. 186), a característica central do capital fictício é seu valor não ser fundamento de seu preço. Porém, “Isso não quer dizer que ele não

existe, ou conte para nada [...] Ele pode ser trocado por notas, e usado para comprar coisas que definitivamente têm valor” (FREEMAN, 2012, p. 186). O capital fictício é um crédito sobre o valor alheio e a natureza do crédito dependendo da fonte do valor. Assim, Freeman (2012, p. 186) exemplifica:

Titles to land are a claim on rent; government bonds a claim on tax revenue; equities a claim on directly-produced surplusvalue, and so on. The process of securitisation seizes on the unity, not the difference, converting all claims on income to their common denominator: credit. Credit-capital is hence a specific form of fictitious capital, but its most developed, and most natural one. To understand how it enters the equalisation of the profit rate, we should study this specific nature. (FREEMAN, 2012, p. 186).

Desta forma, Freeman (2012) demonstra que o capital fictício é uma forma de capital. O capital fictício é um crédito sobre o valor total excedente destes rendimentos de capitais adiantados na produção e, por conseguinte, entra na formação da taxa de lucro. Portanto, tem de ser contabilizado no denominador da taxa de lucro.

Freeman (2012) não se propõe a fazer uma análise sistemática da crise atual. Porém, em sua análise apresenta elementos para interpretar a crise atual como uma crise de rentabilidade. Segundo o Freeman (2012, pp. 177, 178), a taxa de lucro que não contabiliza os ativos financeiros no denominador não é capaz de explicar porque o crescimento econômico e a taxa de emprego desde os anos 1980 foram inferiores às décadas do Pós-Guerra. Além disso, ao discutir as possibilidades de aumento da taxa de lucro Freeman (2012) argumenta que aumentos na variável não se dão harmoniosamente, dentro do funcionamento “normal” do capitalismo. No passado os aumentos da taxa de lucro foram marcados por fenômenos como guerras, conquistas e ascensão do fascismo.

### 3.6 BAKIR E CAMPBELL

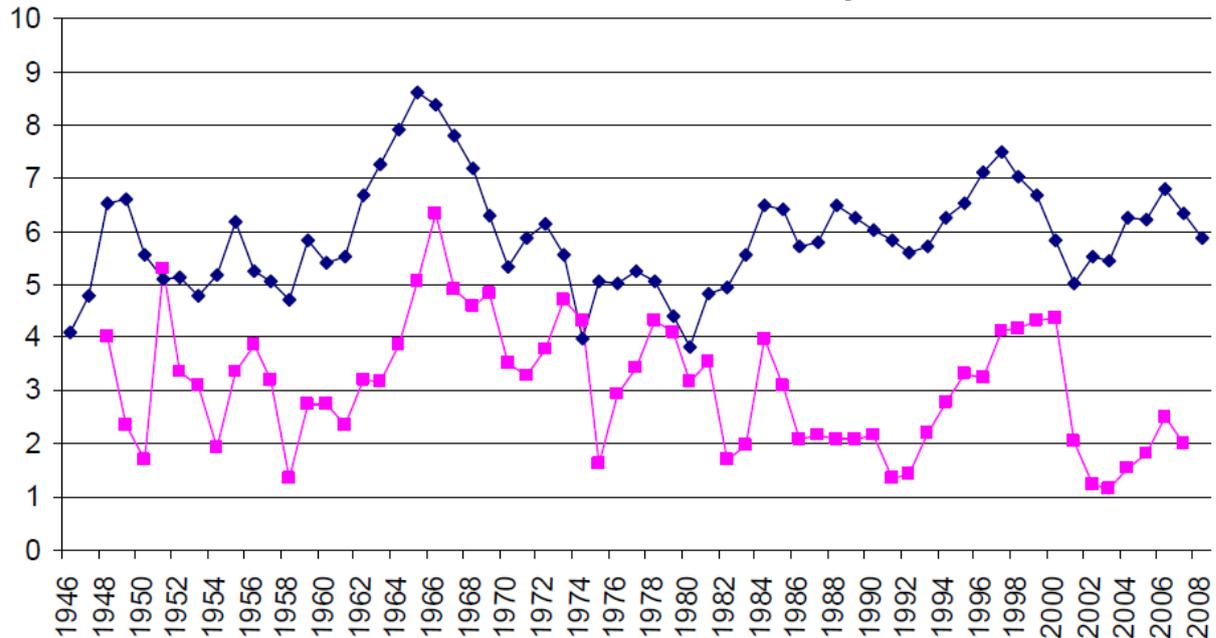
Bakir e Campbell publicaram importantes artigos como *The Effect of Neoliberalism on the Fall in the Rate of Profit in Business Cycles (2006)*, *The Bush Business Cycle Profit Rate: Support in a Theoretical Debate and Implications for the Future (2009)*, *Neoliberalism, the Rate of Profit and the Rate of Accumulation (2010)*, *The Financial Rate of Profit: What is it, and how has it behaved in the United States? (2013)* e *Is Over-investment the Cause of the Post-2007 U.S. Economic Crisis?*

(2015). Nesta subseção será realizada revisão bibliográfica de alguns destes trabalhos realizados em conjunto pelos autores. Serão enfatizados em aspectos teóricos e metodológicos da estimação dos dados e em aspectos técnicos da análise. Alguns conteúdos destes artigos serão negligenciados porque fogem do escopo desta tese. Por ser de autoria exclusiva de Bakir e pela relevância do trabalho, será analisado separadamente o artigo *Capital Accumulation, Profitability, and Crisis: Neoliberalism in the United States* de Bakir (2015) na subseção 3.6.1.

Nos artigos de Bakir e Campbell de 2006, 2009 foram desenvolvidos argumentos e metodologias de análise que foram posteriormente aprofundados em Bakir e Campbell (2010) e Bakir (2015). Por isso estes artigos mais antigos não serão analisados aqui. Serão apresentados apenas os artigos publicados a partir de 2010.

Bakir e Campbell (2010) comparam o comportamento da taxa de lucro e da taxa de acumulação dos EUA na segunda metade do séc. XX, enfatizando as mudanças ocorridas a partir dos anos 1980, quando se inicia a onda neoliberal. Esta análise comparativa identifica afastamento da taxa de lucro em relação à taxa de acumulação (taxa de acumulação é entendida com a variação absoluta do estoque de capital fixo) e este afastamento é explicado a partir do crescimento da remuneração ao capital financeiro. Esta remuneração do capital financeiro desconta da massa de lucro uma parte que poderia ser aplicada como novo investimento no período seguinte e, desta forma, gera distanciamento entre taxa de lucro e taxa de acumulação, como se pode constatar no Gráfico 20:

GRÁFICO 20 – TAXA DE LUCRO E TAXA DE ACUMULAÇÃO



Fonte: Campbell e Bakir (2010)

Acerca dos dados os autores afirmam:

the financial sector accelerated its growth relative to the non financial sector when neoliberalism became fully dominant by the late 1980s to mid 1990s (BAKIR E CAMPBELL, 2010, p. 14)

Deve-se enfatizar que, segundo os autores, o período neoliberal não deu origem a divergência entre taxa de lucro e taxa de acumulação, assim como não foi o responsável por iniciar o crescimento do setor financeiro. O neoliberalismo acelerou este processo.

Durante o início da fase neoliberal nos anos 1980, as empresas americanas passaram a pagar maior quantia em juros em função do aumento da taxa de juros.

we have addressed why the much discussed change of the non financial sector into a net creditor sector has not eliminated (or even reversed) the flow of potential profits out of the sector and hence the divergence between the rate of profit and the rate of accumulation. Hence our data has collectively supported the position that this increased divergence across a thirty year span of the rate of profit and the rate of accumulation is a structural characteristic of the neoliberalism that replaced the earlier post WWII capitalism. (BAKIR E CAMPBELL, 2010, p. 14)

Para aprofundar o estudo sobre o setor financeiro, que cresceu significativamente desde os anos 1980, Bakir e Campbell (2013) dedicam-se a analisar até que ponto as estimativas de taxa de lucro do setor financeiro de NIPA e de Weisskopf são boas *proxies* para rentabilidade do setor. Como referência de

comparação os autores tomam a taxa de lucro Duménil e Lévy (2004) discutida na subseção 3.1.1.1. A taxa de lucro aumentada é definida como:

$$r^{I*} = \frac{\Pi^*}{NW} = \frac{\Pi + DVD + HG + COR + FERA}{K - NL}$$

Onde:

$r^{I*}$  = Taxa de lucro aumentada (augmented rate of profit)

$\Pi^*$  = Massa de lucro

$NW$  = Patrimônio líquido (*net Worth*)

$\Pi$  = Lucro com desconto de taxas (*After-tax profit*)<sup>28</sup>

$DVD$  = Dividendos recebidos (*dividends received*)

$HG$  = Ganhos de *holding* (*holding gains*)

$COR$  = Depreciação do valor dos passivos líquidos devido à inflação (*depreciation of the value of net liabilities due to inflation*)

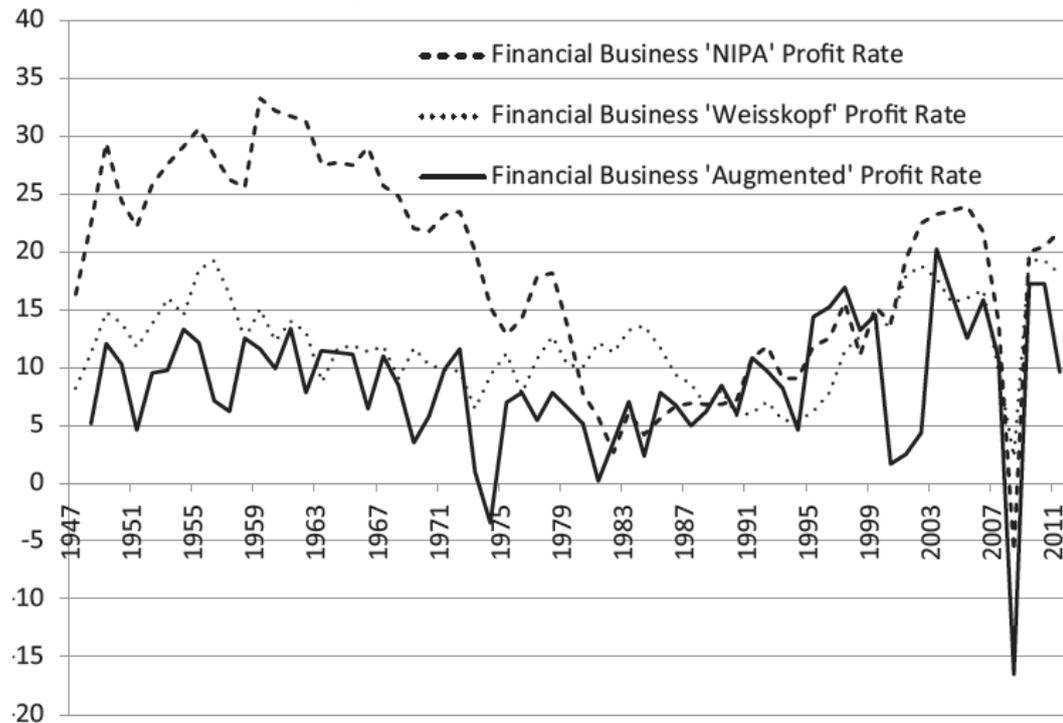
$FERA$  = Lucro estrangeiros retidos no exterior (*foreign earnings retained abroad*).

$NL$  = Passivo líquido (*net liabilities*)

$K$  = Estoque de capital fixo (*fixed capital stock*)

Os valores da taxa de lucro aumentada foram plotados por Bakir e Campbell (2013, p. 298) junto às taxas de lucro financeiras de NIPA e de Weisskopf, como segue:

GRÁFICO 21 – TAXAS DE LUCRO FINANCEIRAS



Fonte: Bakir e Campbell (2013, p. 298)

<sup>28</sup> *After-tax profit* definido por Duménil e Lévy (2004) como: *gross value added – depreciation – workforce compensation – taxes – net interest – net transfers*).

A partir do Gráfico 21 podem-se visualizar fortes diferenças no patamar das séries e em suas tendências. Bakir e Campbell (2013) concluem que as estimações simplistas das taxa de lucro financeiras pelo método de NIPA ou de Weisskopf não são precisas e são viesadas. Portanto, estes dois métodos devem ser considerados apenas como *proxies* fracas:

The “Weisskopf” and “NIPA” rates of profit in the financial sector [...] are under the best of conditions only rough proxies for the augmented rate of profit in the financial sector, and become very poor proxies when the omitted financial variables are volatile or otherwise important. (BAKIR E CAMPBELL, 2013, p. 299)

Em suma, na visão de Bakir e Campbell (2013) ainda que os métodos de NIPA e Weisskopf sejam mais simples de estimação da taxa de lucro para o setor financeiro do que de Duménil e Lévy (2004), estes métodos não geram resultados confiáveis.

### 3.6.1 *Capital Accumulation, Profitability, and Crisis: Neoliberalism in the United States* de Bakir (2015)

Bakir (2015) analisa, a partir dos movimentos da taxa de lucro, as transformações nas relações de classe e no processo de acumulação que ocorreram no neoliberalismo. Este artigo assemelha-se em sua estrutura e conteúdo a Bakir e Campbell (2006) e pode ser visto como uma expansão e atualização do trabalho deste trabalho. Bakir (2015) argumenta que as mudanças nas relações de classe e o processo de financeirização ocorrido a partir dos anos 1980 criaram as condições para a crise econômica atual, a qual pode ser entendida como uma crise de rentabilidade.

Bakir, inspirado em Weisskopf (1979) analisa dois tipos de taxa de lucro: a cíclica e a secular. A análise refere-se aos EUA desde o pós-guerra até o período atual. Primeiramente Bakir (2015) analisa a queda da taxa de lucro no pós-guerra e depois a recuperação da taxa de lucro durante a fase neoliberal. Para embasar a análise da crise atual, o autor discute as mudanças institucionais e o processo de financeirização durante o neoliberalismo. Nesta análise do neoliberalismo Bakir (2015) estima uma taxa de lucro aumentada com setor financeiro de forma semelhante à Duménil e Lévy (2004).

Para entender o comportamento cíclico da taxa de lucro Bakir (2015, p. 393) baseou-se, assim como em Bakir e Campbell (2006), em Weisskopf (1979). A taxa de lucro proposta por Weisskopf (1979) busca captar os efeitos da compressão do lucro, subconsumo e aumento da composição orgânica do capital:

$$r = \frac{\Pi}{K} = \left(\frac{\Pi}{Y}\right) \left(\frac{Y}{Y^*}\right) \left(\frac{Y^*}{K}\right)$$

Onde:

$$\begin{aligned} r &= \text{Taxa de lucro} \\ \frac{\Pi}{Y} &= \text{Participação dos lucros} \\ \frac{Y}{Y^*} &= \text{Utilização da capacidade} \\ \frac{Y^*}{K} &= \text{Relação capacidade-capital} \end{aligned}$$

A análise da taxa de lucro desde o pós-guerra dividiu-se em três períodos: o “compromisso keynesiano” entre 1950 e 1970, o período de transição dos anos 1970 e, por fim, a era neoliberal a partir dos anos 1980.

Partido da periodização de Weisskopf (1979), Bakir (2015, p. 392) dividiu o período de 1949 a 2009 em dez ciclos de negócio. Em nove destes dez ciclos os picos da taxa de lucro antecedem picos cíclicos no produto. Por isso Bakir (2015, p. 392) dividiu cada um destes dez ciclos em três períodos, de expansão inicial, expansão tardia e contração.

Para entender os movimentos da variável participação dos lucros, Bakir (2014, p. 4) analisou o complemento da participação dos lucros, ou seja a participação dos salários. Esta participação dos salários foi decomposta em remuneração total, horas totais de trabalho, salário real por hora, deflator do produto e deflator do salário.

$$\frac{W}{Y} = \left(\frac{P_w}{P_y}\right) (w) \left(\frac{y}{L}\right)^{-1}$$

Onde:

$$\begin{aligned} Y &= \text{Produto} \\ y &= \text{Produto real} \\ W &= \text{Remuneração Total} \\ L &= \text{Horas Totais de Trabalho} \\ w &= \text{Salário real por Hora} \\ P_w &= \text{Deflator do Salário} \\ P_y &= \text{Deflator do Produto} \end{aligned}$$

Desta forma Bakir (2015, p. 392) constata que durante a fase de compromisso Keynesiano, em que ocorreram os ciclos I a IV, a participação dos lucros diminuiu em decorrência do aumento da participação dos salários. A análise dos componentes da taxa de lucro está apresentada em Bakir (2015, p. 392). O autor utiliza taxa exponencial de crescimento das variáveis. Assim as variações dos componentes da taxa de lucro apresentadas em porcentagem podem ser somadas, resultando na variação percentual da taxa de lucro. Isso permite constatar que a taxa de lucro aumentou a uma taxa média anual de 0,52% durante a fase de compromisso keynesiano, como consequência do aumento da utilização da capacidade a uma taxa média anual de 81%.

Na fase de transição, nos ciclos de negócios V e VI, a taxa de lucro diminuiu a uma taxa média anual de 3,09 por cento, como resultado conjunto da diminuição da participação da participação dos lucros, da utilização da capacidade e da relação capacidade-capital.

Por fim, na era neoliberal, do ciclo VII ao ciclo X, a taxa de lucro aumentou a uma taxa média anual de 0,48%, como resultado do aumento da participação da participação dos lucros, da utilização da capacidade e da relação capacidade-capital.

Para o período como um todo, a taxa de lucro diminuiu em média 0,36% ao ano, como resultado principalmente da redução da participação dos lucros em a uma taxa média anual de 0,29%. Desta forma, este resultado aponta que a teoria da compressão dos lucros é a mais relevante para explicar a queda da taxa de lucro entre 1949 e 2009, como afirma Bakir (2015, p. 394)

“[...] the profit squeeze variant of Marxian crisis theory appears to provide the best explanation for the secular decline in the profit rate over the full period.”  
(BAKIR, 2015, p. 394)

Por este motivo Bakir (2015, p. 394) optou por focar-se nos movimentos da participação dos salários e não nos movimentos dos demais componetes da taxa de lucro.

TABELA 6 – VARIAÇÃO PERCENTUAL DA PARTICIPAÇÃO DOS SALÁRIOS E SEUS COMPONENTES

	Full period	Cycles I-IV	Cycles V-VI	Cycles VII-X
W/Y	0.11	0.13	0.40	-0.07
$P_w/P_y$	1.03	0.45	1.20	1.19
w	0.99	2.41	0.61	0.77
y/L	1.90	2.72	1.41	2.03

Fonte: Bakir (2015, p. 395).

A partir da Tabela 6 pode-se observar que durante a fase do compromisso keynesiano a participação dos salários aumentou a uma taxa média de 0,13% ao ano, como resultado do efeito positivo dos aumentos dos salários e da razão entre os deflatores de salário e do produto, que superaram o efeito negativo do aumento da razão entre produto real e horas totais trabalhadas. A soma de  $P_w/P_y$  com  $w$  menos  $y/L$  resultam na taxa anual média de crescimento da participação dos salários. Desta forma pode-se observar que na fase de transição a participação dos salários aumentou 0,4% ao ano, como resultado principalmente do aumento dos da razão entre os deflatores de salário e do produto. Porém, na fase neoliberal a participação dos salários diminuiu a uma taxa anual média de 0.07%, pois o efeito positivo dos aumentos dos salários e da razão entre os deflatores de salário e do produto não superou o efeito negativo do aumento da razão entre produto real e horas totais trabalhadas (BAKIR, 2015, p. 396).

Para o autor, a era neoliberal reestabeleceu o conflito de classe e permitiu vitórias do capital sobre o trabalho, como se pôde observar pela redução da participação dos salários. Além disso, nesta era a razão entre o deflator de salários e o deflator da produção ( $P_w/P_y$ ) aumentou. Este aumento em  $P_w/P_y$ , segundo Bakir (2015, p. 396) foi gerado em grande parte pelas variações nos termos de troca, pois segundo o autor há uma correlação quase perfeita entre  $P_w/P_y$  e o inverso dos termos de troca  $P_z/P_y$ .

Em suma, Bakir (2015) identificou e analisou os ciclos econômicos a partir do pós-Segunda Guerra Mundial combinando esta análise com uma visão de movimentos de longo prazo da taxa de lucro. O autor enfatizou as transformações na taxa de lucro, e nas variáveis que a afetam, durante a era neoliberal.

A partir da análise da taxa de lucro estimada pela metodologia de Weisskopf Bakir (2015, p. 404) constatou que a recuperação parcial da taxa de lucro na era neoliberal foi baseada quase inteiramente na “super-exploração” do trabalho. Porém, tendo em vista que a taxa de acumulação não acompanhou a recuperação da taxa de lucro, Bakir (2015) estimou a taxa de lucro aumentada seguindo a metodologia de Duménil e Lévy (2004), que contempla o setor financeiro.

A análise desta taxa de lucro aumentada por Bakir (2015) gerou resultados capazes de explicar a crise atual como uma crise de rentabilidade. Enquanto a taxa de lucro convencional passou a divergir crescimento na medida em que a o capital financeiro se expandia (durante a era neoliberal), por outro lado, a taxa de lucro aumentada para o capital financeiro acompanhou o trajeto de queda da Variação absoluta.

While the standard profit rate increased under neoliberalism, the augmented profit rate declined substantially despite the increase in net adjusted financial income. In fact, the rate of capital accumulation basically tracked the augmented rate of profit, whereas it diverged from the standard rate of profit. That is, when the financial factors that have become so important under neoliberalism are included in the profit rate, the profit rate once again becomes explanatory for the crisis in the rate of capital accumulation and growth. (BAKIR, 2015, p. 405)

O fator fundamental para queda da taxa de lucro aumentada para o capital fictício, na visão de Bakir (2015, p. 405), foi a diminuição do taxa de capital social em relação ao patrimônio líquido, que compõe a taxa de lucro aumentada.

Portanto, a análise de Bakir e de Bakir e Campbell entende que a taxa de lucro é útil para entender a crise atual, porém para isso poder ser visto é necessário utilizar a taxa de lucro aumentada. Esta taxa de lucro aumentada cai durante o neoliberalismo, pois desde os anos 1980 algumas contradições se intensificaram e somente podem ser captadas como queda da taxa de lucro se utilizarmos uma metodologia que contemple o capital financeiro, como a taxa de lucro aumentada desenvolvida por Duménil e Lévy (2004).

### 3.7 MOSELEY

A análise de Moseley para a taxa de lucro dos EUA foi realizada em diversos artigos desde a década de 1980, porém, em artigo recente de 2013 o autor não publicou dados atualizados de taxa de lucro e apenas se referiu as estimações de

outros pesquisadores como Shaikh (2011) e Duménil e Lévy (2002) para fazer sua análise. Nesta subseção serão apresentados os trabalhos mais recentes de Moseley sobre a taxa de lucro dos EUA e sobre a crise atual, incluindo artigos escritos a partir de 1997. Para detalhes acerca da metodologia de estimação de Moseley recomenda-se a leitura dos apêndices do livro *The Falling Rate of Profit in the Postwar United States Economy*, de Moseley (1991).

Para analisar o comportamento da taxa de lucro, Moseley (1997) dividiu o período de 1947 a 1994 em dois períodos: período de queda, entre 1947-1977, e período de recuperação entre 1975-1994. Segundo o autor, seus dados indicam que no pós-guerra a taxa de lucro dos Estados Unidos diminuiu de 22% em 1947 para 12% em 1977, e aumentou de 12% em 1975 para 16% em 1994. No artigo *The rate of profit and future of capitalism*, Moseley (1997) apresenta as estimativas da taxa de lucro e de seus componentes, taxa de mais-valia, composição orgânica e capital improdutivo, para o período de 1947 a 1994. No artigo *Is the US economy headed for a hard landing?* Moseley (2007) estimou a taxa de lucro para o período de 1947 a 2002. Os dados de 1994 a 2002 indicam a continuidade do aumento identificado pelo autor nos dados de 1975 a 1994 e, desta forma, uma recuperação quase completa da taxa de lucro aos níveis do pós-guerra. Isso, para Moseley, deve-se em grande parte ao aumento da taxa de mais-valia nos EUA: “*Three decades of stagnant real wages and increasing exploitation have substantially restored the rate of profit, at the expense of workers*” (MOSELEY, 2008).

Para Kliman (2009, pp. 33-34), Moseley (2008) entende que a causa da crise atual é estritamente financeira e não tem relação com baixa lucratividade da economia americana.

Some prominent Marxist economists have recently asserted that the rate of profit in the U.S. has almost completely recovered from the fall it underwent through 1982. Therefore, they contend, Marx's law of the tendential fall in the rate of profit (LTFRP) is of little value, if any, when trying to explain the roots of the current economic crisis. Instead, they attribute the crisis to financial-sector phenomena—, which they portray as largely unrelated to and separable from movements in profitability. (KLIMAN, 2009, p. 33)

Esta afirmação se baseia na citação de uma nota escrita por Moseley (2008), que segue:

Three decades of stagnant real wages and increasing exploitation have substantially restored the rate of profit [in the U.S.], at the expense of workers. This important fact should be acknowledged. ... The main problem in the current crisis is the financial sector. ... The best theorist of the

capitalist financial system is Hyman Minsky, not Karl Marx. The current crisis is more of a Minsky crisis than a Marx crisis. (MOSELEY, 2008, Apud, KLIMAN, 2009, p. 33)

Estas citações selecionadas por Kliman (2009) podem sugerir que Moseley não vê potencial na teoria marxista para entender a crise atual. Porém, estas citações podem ser relativizadas com a citação completa do último trecho selecionado por Kliman (2009, p. 33):

The best theorist of the capitalist financial system is Hyman Minsky, not Karl Marx. The current crisis is more of a Minsky crisis than a Marx crisis. I am not saying that we should throw away Marx (obviously), but rather that we should supplement Marx with Minsky, especially for analysis of the modern capitalist financial system. (MOSELEY, 2008)

Portanto, Moseley (2008) identifica fraquezas na análise a partir de Marx que podem ser complementadas com a teoria Minskiana. Ainda que esta afirmação seja forte, não significa que a teoria marxista deva ser abandonada. Como será apresentado, Moseley atribui mais importância à taxa de lucro para entender a crise atual do que aparenta esta última citação.

De acordo com Moseley (1997), as variações da taxa de lucro dependem de seus componentes, taxa de mais-valia, composição orgânica do capital e massa de capital improdutivo. No período de 1947 a 1977, segundo dados estimados por Moseley (1997), a taxa de lucro dos EUA diminuiu 45% (de 22% para 12%), a taxa de mais-valia aumentou 17% (de 140% para 163%) e a composição do capital aumentou 41% (de 3,58 para 5,03). O capital empregado em atividades improdutivas aumentou; o fluxo de capital improdutivo aumentou 74% (de 0,54 para 0,94) e o estoque de capital improdutivo aumentou 122% (de 0,30 para 0,66).

Segundo Moseley (1991, p. 111), o principal motivo para a diminuição da taxa de lucro neste período entre 1947 e 1977 foi o aumento de 74% no fluxo do capital improdutivo, uma vez que o capital improdutivo, em 1977, absorvia 55% da massa de mais-valia. Os acréscimos de 41% na composição orgânica do capital e 122% no estoque do capital improdutivo, também influenciaram negativamente a taxa de lucro. Tem-se indicação de que o aumento de 45% na taxa de mais-valia não foi capaz de conter o efeito das variáveis que influenciam negativamente a taxa de lucro<sup>29</sup>. Este aumento do fluxo de capital improdutivo deve-se ao fato de a

---

<sup>29</sup> Moseley, no artigo *The Rate of Surplus Value, the Organic Composition, and the General Rate of Profit in the U.S. Economy, 1947-67: A Critique and Update of Wolff's Estimates*, publicado em

quantidade de trabalho improdutivo ter aumentado relativamente ao trabalho produtivo, uma vez que a relação entre os salários dos setores produtivo e improdutivo se manteve constante (MOSELEY, 1997, p. 5). A expansão do trabalho improdutivo esteve relacionada principalmente às atividades de circulação de mercadorias, pois este ramo representava 80% do trabalho improdutivo e a eficiência da circulação de mercadoria aumentou num ritmo inferior à produtividade do setor produtivo (MOSELEY, 1997). A quantidade de trabalho de supervisão também contribuiu para o aumento do fluxo de capital improdutivo, uma vez que o crescimento das empresas fez com que os gastos com controle do processo de trabalho aumentassem.

Entre os anos de 1975 e 1994, de acordo com os dados de Moseley (1997), a taxa de lucro aumentou 58% (de 12% para 16%), a taxa de mais-valia aumentou 36% (de 171% para 233%) e a composição orgânica diminuiu 14% (de 5,39 para 4,61). O fluxo de capital improdutivo aumentou 49% (de 0,98 para 1,46) e o estoque de capital improdutivo aumentou 20% (de 0,69 para 0,83).

Na visão de Moseley (1997), o aumento de 58% na taxa de lucro no período de 1975 a 1994 foi causado principalmente pelo aumento de 36% da taxa de mais-valia, e somente foi possível por meio do arrocho salarial, que foi feito de três formas: cortes diretos de salário, ajustes de salários inferiores à inflação, e expansão da produção para áreas em que o custo da força de trabalho é menor. Por estes meios, segundo Moseley (1997), o salário médio real nos Estados Unidos diminuiu 20% entre 1975 e 1994.

Outro fator para o aumento da taxa de lucro dos EUA foi a diminuição de 14% da composição orgânica do capital. Esta redução ocorreu mais intensamente a partir do início da década de 1980 e está ligada ao declínio do preço do petróleo (capital constante circulante), a diminuição do ritmo das mudanças técnicas e a desvalorização do capital (MOSELEY, 1997).

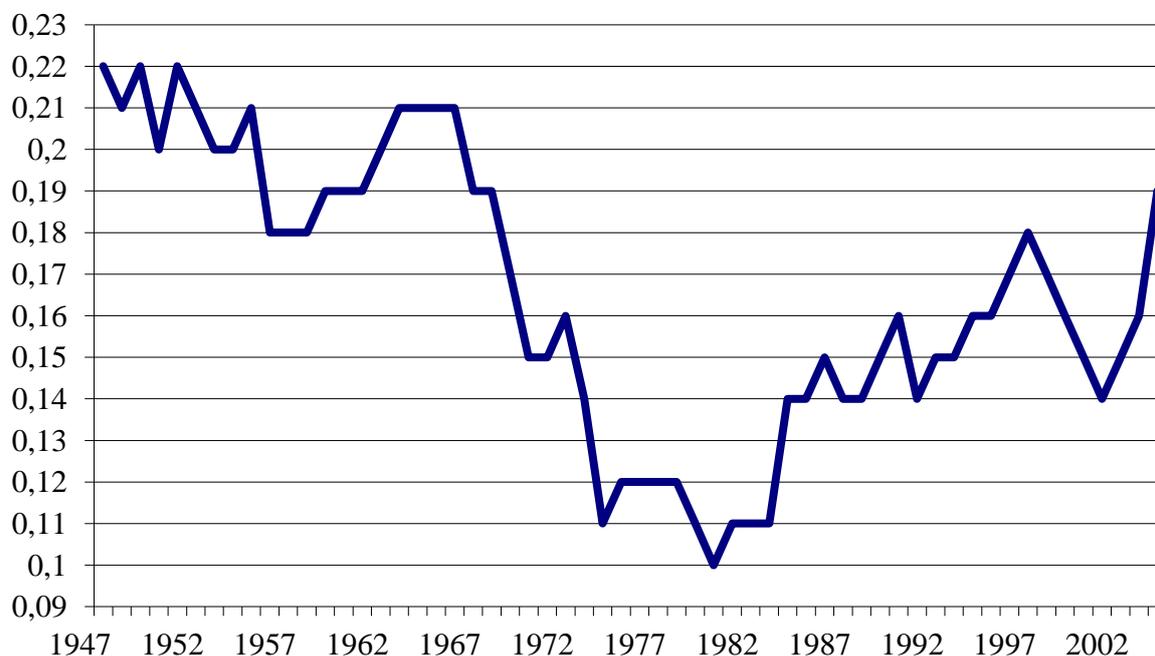
A quantidade de capital improdutivo nos EUA aumentou neste período de 1975 a 1994 pelos mesmos motivos do período anterior. Tem-se indicação, segundo Moseley (1997), de que o aumento de 49% no fluxo de capital improdutivo e de 20% no estoque de capital improdutivo gerou efeito negativo sobre a taxa de lucro, mas não superou o efeito positivo da diminuição de 14% da composição orgânica e do

---

1988, aponta a composição orgânica do capital como variável que mais influenciou a diminuição da Taxa de Lucro no período contemplado pelo artigo.

aumento de 36% da taxa de mais-valia, gerando um final de aumento da taxa de lucro no período. Os dados mais recentes de taxa de lucro foram publicados por Moseley (2007) para o período entre 1947 e 2004:

GRÁFICO 22 - TAXA DE LUCRO DE MOSELEY PARA 1947 A 2004



Fonte: Moseley (2007).

Pode-se visualizar aumento da taxa de lucro entre 2002 e 2004, e na média também houve aumento entre 1997 e 2004. Este aumento da taxa de lucro se deu pela continuidade dos processos abstratos descritos anteriormente e por vias concretas como, por exemplo: 1) estratégia de inflação, de aumentar os preços a um ritmo mais rápido que salário para reduzir os salários reais. 2) cortar o seguro de saúde e pensões dos trabalhadores. 3) estratégias de gestão de empresa de intensificação do trabalho para aumento de produtividade. 4) Declarar falência para cortar salários e benefícios drasticamente. 5) reduzir os custos salariais movendo a produção para áreas de baixos salários em todo o mundo. NAFTA e CAFTA são acordos úteis neste aspecto.

Moseley (2007), que foi publicado em dezembro de 2007, antes de a magnitude a crise atual ser reconhecida, concebia que o aumento da taxa de lucro sem grandes depressões ia além do que Marx era capaz de prever, como segue:

As we have seen above, this recovery of the rate of profit of US companies has been accomplished at the expense of US workers. It has also been accomplished without a major depression in the US economy. I think this would have surprised Marx, who argued that just cutting wages by itself would in general not be enough by itself to fully restore the rate of profit, and that what would usually be required in addition was a deep depression characterized by widespread bankruptcies that would result in a significant devaluation of capital. That has not yet happened in the US economy, and yet the rate of profit appears to be more or less fully restored. (MOSELEY, 2007)

Atualmente, tendo em vista a gravidade da crise atual que sucedeu a publicação de Moseley (2007), pode-se questionar: será que Marx não teria ficado surpreso com o aumento da taxa de lucro sucedida por uma crise? Seria este aumento na taxa de lucro identificado por Moseley um fenômeno real, ou isso decorre da estimativa viesada da rentabilidade? Porque haveria uma crise de proporções de uma crise de rentabilidade se a rentabilidade estivesse próxima ao nível da “era de ouro” do capitalismo?

Recentemente, Moseley (2013) argumenta que a crise atual é foi causada fundamentalmente pela queda da taxa de lucro entre 1950 e 1970: “*This paper argues that the fundamental cause of the current economic crisis in the U.S. economy was a significant long-term decline in the rate of profit from the 1950s to the 1970s*” (MOSELEY, 2007). Esta queda na taxa de lucro forçou o capitalismo a aplicar novas estratégias para recuperação da rentabilidade, como cortes de salários e benefícios, inflação, “*speed-up*” no trabalho, e da globalização. Segundo dados de Moseley (2013) a taxa de lucro aumentou por meio destas estratégias, porém, por outro lado, por ter mantido o salários reais estagnados dos trabalhadores ao longo de décadas, aumentou o endividamento das famílias para níveis insustentáveis.

Resumir a visão de Moseley sobre a taxa de lucro e a crise atual não é fácil. Pode-se constatar que, mesmo identificando aumentos na taxa de lucro desde o início da era neoliberal, Moseley entende que a variável taxa de lucro é fundamental para entender a dinâmica capitalista em geral. Para o autor, seus dados mostram recuperação da taxa de lucro, porém, essa recuperação implicou acirramento de contradições do capital que culminaram na crise atual. Portanto, para Moseley a baixa rentabilidade vivida pela economia americana nos anos 1970 teve papel relevante na formação das condições para a crise atual, ainda que não a explique diretamente.

### 3.8 MARQUETTI

Os dados estimados por Marquetti (2012a), apresentados na *Extended Penn World Tables* (EPWP), foram construídos basicamente a partir de *Penn World Table* (PWP). A última versão, publicada no ano de 2012, EPWP 4.0, foi construída a partir da PWP 7.0.

A taxa de lucro de Marquetti (2012a) é calculada utilizando as variáveis produtividade do capital e participação dos salários, as quais têm seus valores também apresentadas na EPWP. A produtividade do capital resulta da divisão do produto interno bruto pelo estoque de capital, o qual, por sua vez, é estimado de forma cumulativa pelo *Perpetual Inventory Method* apresentado por Hulton and Wycoff (1981)<sup>30</sup> *apud* Marquetti (2012b, p. 3). Os dados utilizados na construção do estoque de capital estão computados na participação real dos investimentos no produto interno bruto, disponíveis na PWP<sup>31</sup>. Para a estimação da participação dos salários, Marquetti (2012b) fez a razão entre as compensações do trabalho e o PIB.

Estes dados da EPWP foram utilizados em importantes pesquisas, como a de Cockshott, Cottrell e Taraddinov (2009), de Park (2005) e de Basu (2009), os quais tratam das formas de mudança técnica. Assim, estes artigos não tratam do mesmo tema desta tese, porém, por empregarem os mesmos dados de Marquetti (2012a), sugerem que esta base de dados é uma rica fonte de informações sobre a dinâmica capitalista.

Duménil e Lévy (2005), em crítica ao trabalho de Park (2005), no qual os dados de Marquetti (2012a) foram empregados, analisam as potencialidades e limitações desta base de dados. Park (2005) utilizou dados de 22 países entre os anos de 1963 e 1990. Na visão de Duménil e Lévy (2005), as evidências encontradas por Park (2005) não são fortes para rejeitar a hipótese de que o critério de Okishio de mudança tecnológica foi vigente no período de análise. Para Duménil e Lévy (2005), os dados estimados por Marquetti poderiam ser úteis para análises

---

<sup>30</sup> HULTON, C; WYCOFF, F. *The measurement of economic depreciation. In: HULTON, C; Depreciation, inflation, and the taxation of income from capita.* Washington: Urban Institute Book.

<sup>31</sup> Marquetti (2012b, p. 3) afirma que sua estimação do Estoque de Capital tem dois problemas: primeiro, os dados de investimento não correspondem à formação de Capital Fixo, e incluem formação de capital residencial bem como variações em estoque. Segundo, a variável investimento é reportada a um curto período e, para solucionar este problema, considera-se que todas as categorias da formação bruta de capital têm a mesma vida útil e que esta vida é curta.

acerca da taxa de lucro e da tendência da mudança tecnológica, mas esta base de dados tem algumas limitações: Primeiramente, os dados de Marquetti (2012a) não fazem distinção entre os setores da economia. Ou seja, são estimados para cada país como um todo, incluindo o governo, os empregados autônomos e as corporações. Na visão de Duménil e Lévy (2005, p. 1) os setores governo e trabalhadores autônomos necessariamente deviam ser excluídos da análise. Segundo, a taxa de lucro de Marquetti não serve para compreender o comportamento das empresas. Para tanto, o lucro deveria ser estimado após descontar os negócios indiretos, o pagamento de juros e os impostos. Além disso, o denominador da taxa de lucro, em que consta somente o capital fixo, é inapropriado. Por fim, a abrangência dos dados para o período de 1963 a 1990, que era a maior disponível naquele momento, é vista por Duménil e Lévy (2005, p. 1) como insuficiente. Buscando superar estas limitações, Duménil e Lévy (2005) apresentam seus dados referentes aos EUA entre o ano de 1948 e 2003.

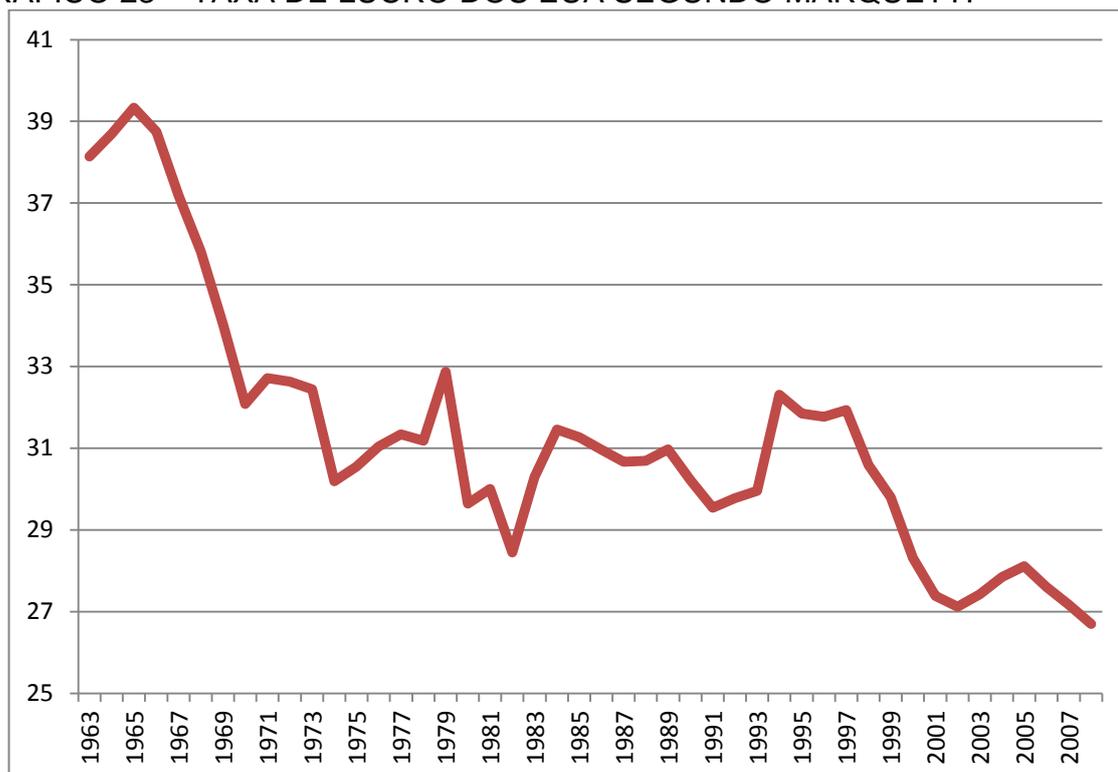
Com o surgimento de novas versões da *Extended Penn World Tables* (EPWT), a última limitação apontada por Duménil e Lévy (2005) foi atenuada. Na última versão, EPWT 4.0, Marquetti (2012a) apresenta dados de 1963 a 2008. Alguns países, dos 189 abordados, têm séries para períodos mais curtos ou séries descontínuas. Para o caso dos EUA, os dados cobrem o período completo de 1963 a 2008.

O aspecto mais favorável dos dados de Marquetti (2012a) é a sua disponibilidade para vários países, apesar da metodologia simples. Não há registro de nenhuma outra fonte de dados tão abrangente quando esta.

Marquetti, apesar de estimar dados para economia dos EUA, não publicou análise da taxa de lucro deste país. O seu único trabalho publicado em periódicos internacionais de análise da série da taxa de lucro tratou da economia brasileira em Marquetti *et. al.* (2010).

Os dados estimados para economia americana estão apresentados no Gráfico 23:

GRÁFICO 23 – TAXA DE LUCRO DOS EUA SEGUNDO MARQUETTI



Fonte: Marquetti (2012a).

A partir dos dados estimados de Marquetti (2012a) pode-se identificar queda da taxa de lucro entre 1963 e 2007. As demais qualidades estatísticas da série serão analisadas na Seção 5.

### 3.9 HUSSON

Husson, desde o início das discussões sobre a atual crise global, tem realizado importantes críticas metodológicas às estimações de taxa de lucro e às diversas interpretações da crise. Porém, a maior parte destas publicações está em língua francesa<sup>32</sup> e, por não dominar este idioma, serão tratadas aqui somente publicações em espanhol e inglês. Nos artigos Husson trata não apenas da taxa de lucro dos EUA, mas também dos principais países da Europa e do Japão. Tendo em vista o foco desta tese estar nos EUA, a análise dos textos de Husson será restrita à economia americana.

<sup>32</sup> Por exemplo:

Husson M. (2009), *Les coûts historiques d'Andrew Kliman*.

Husson M. (2009), *Taux de profit : et pourtant il monte*.

Husson M. (2010), *La hausse tendancielle du taux de profit*.

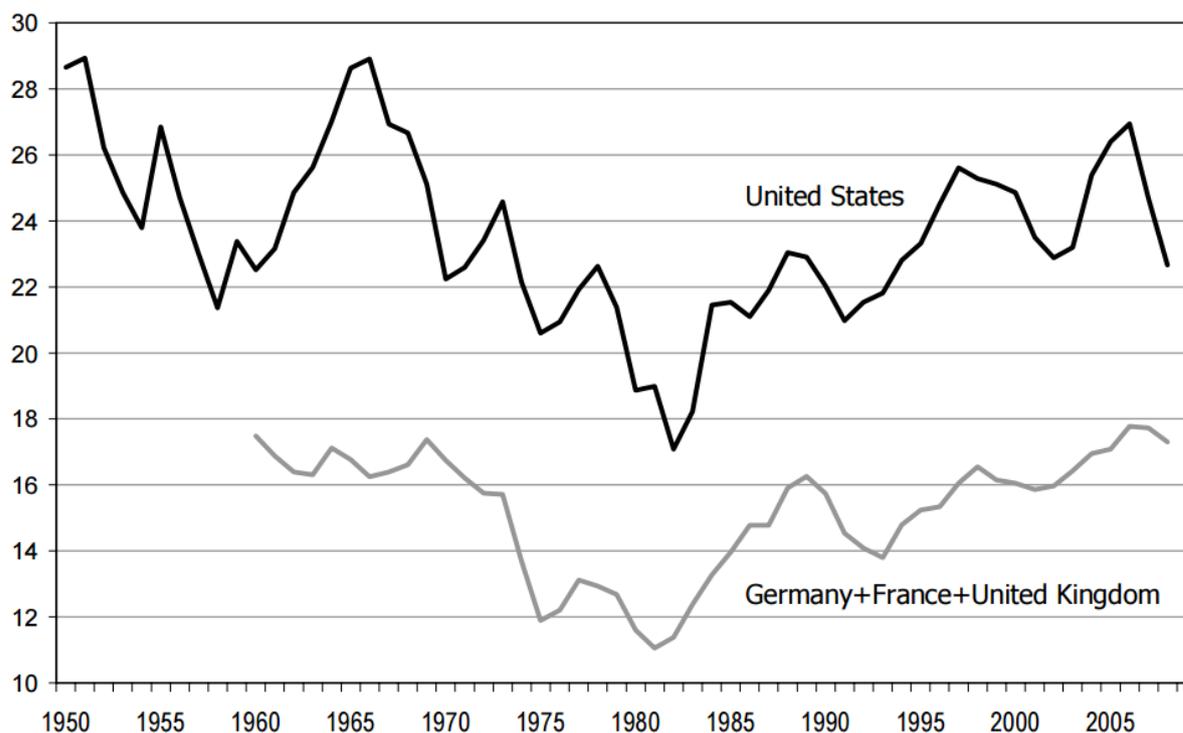
Husson M. (2010), *Le profit et la crise*.

Husson M. (2010), *La crise et les marxistes*.

Husson M. (2010), *Le partage de la valeur ajoutée en Europe*.

Sobre os movimentos da taxa de lucro, Husson (2010)<sup>33</sup> separa os pesquisadores que identificam recuperação da taxa de lucro desde os anos 1980 dos que identificam queda persistente. Essas diferenças, obviamente, como afirma Husson (2010), são resultado das diferentes metodologias de estimação dos componentes da taxa de lucro: lucro e capital adiantado. Husson calcula a massa de lucro, o numerador da taxa de lucro, incluindo não apenas o *corporate profit*, oriundo do *domestic corporate business*, e inclui os lucros financeiros computados na contabilidade nacional, mas também inclui *proprietors' income*, que inclui, por exemplo, empresas individuais e cooperativas isentas de impostos. Assim Husson (2010) amplia o numerador da taxa de lucro. Os resultados obtidos são:

GRÁFICO 24 – TAXA DE LUCRO DOS EUA SEGUNDO HUSSON



Fonte: Husson (2010)

Husson (2010) afirma que se os lucros financeiros forem desconsiderados da taxa de lucro geral, esta se comporta mais ou menos estável a partir dos anos 1980, uma vez que os lucros financeiros puxam para cima a taxa de lucro neste período.

<sup>33</sup> Husson (2010) é um artigo sem páginas enumeradas.

If we exclude these from the definition of profit, the rate of profit (still in the USA) tends to stay flat. This can be understood: the share of profit taken by the financial companies represents a growing fraction of the profits realised by the private sector as a whole. (HUSSON, 2010)

Porém, para o autor, a principal diferença entre as estimações da taxa de lucro é a forma como é tratado o capital fixo, a custos correntes ou a custos históricos. As estimações de Husson (2010), em custos correntes, diferem fortemente dos valores estimados por Kliman (2009), em custos históricos. As críticas de Husson estão em *Les coûts historiques d'Andrew Kliman*, publicado em 2009.

As diferentes estimações de taxa de lucro geram diferentes leituras sobre o neoliberalismo. Husson (2010) identifica e caracteriza duas leituras distintas da era neoliberal: “touros” e “ursos”.

Na visão dos “touros” durante a era neoliberal a taxa de lucro se recuperou, a taxa de acumulação ficou constante, a participação dos salários diminuiu e a participação dos dividendos no produto nacional aumentou. Por outro lado, “ursos” consideram que a taxa de lucro continuou desde os anos 1980 o movimento de queda do pós-Segunda Guerra, a enquanto, durante o neoliberalismo a taxa de acumulação e a participação dos salários foram constantes, e a participação dos dividendos no produto aumentou. Husson (2010) aproxima-se da visão do grupo “touros”.

Kliman (2009) não identifica queda na participação dos salários nos EUA, como Husson (2010). A crítica de Husson (2010) à metodologia de Kliman (2009) é que este autor inclui no denominador da taxa de mais-valia elementos que não são capital variável, como salários de gerentes. Estes salários de gerentes aumentaram significativamente por causa do pagamento de dividendos, segundo Husson (2010), e por isso tornam a participação dos salários calculada por Kliman (2009) mais ou menos constante.

Acerca da a Lei da queda tendencial da taxa de lucro, Husson (2010) considera que “tendência” é algo que não acontece sempre, mas prevalece sobre as contratendências no “fim do dia”.

The notion of “tendential law” means that the rate of profit does not fall always and everywhere but at the end of the day the tendency triumphs over the counter-tendencies. (HUSSON, 2010)

Para o autor, a formulação da taxa de lucro original não é suficiente para afirmar tendência de queda da taxa de lucro. Isso porque os aumentos na produtividade do trabalho não tem um efeito claro a composição orgânica do capital. Para Husson (2010) a tendência de aumento na produtividade do trabalho barateiam elementos do capital constante e, por outro lado, aumentam a composição técnica, fazendo com que a composição orgânica tenha tendência indeterminada. Tratando do enunciado da Lei, Husson (2010) afirma:

This classic presentation is not correct because it does not sufficiently break down the factors which determine the evolution of the rate of profit and does not bring out the dual influence of the productivity of labour, both on the numerator and the denominator. In the numerator it is clear: when productivity accelerates and the real wage does not follow, the rate of exploitation increases. This is what Marx calls relative surplus value.

But the productivity gains also have an effect on the denominator, in other words on the organic composition: they bring down the price of the "machines" which make up fixed capital and can thus compensate for the increase of their number. It is necessary to distinguish two notions: technical composition and organic composition of capital. Nobody disputes that the technical composition of capital (the number of "machines" in relation to the number of employees) increases tendentially. But that does not imply an increase of the organic composition (in value): the productivity gains intervene here also by bringing down the value of the "machines" which make up fixed capital and can thus compensate for the increase of their number. (HUSSON, 2010)

Citando Marx (1991) "[...] the same influences which tend to make the rate of profit fall, also moderate the effects of this tendency" Husson (2010) considera que a Lei da queda tendencial é neutra, não afirma tendência de queda. Porém, nesta citação, Marx (1991) está enfatizando o efeito contraditório do aumento da produtividade do trabalho, que gera tanto a tendência de queda quanto contratendências. Marx (1991) não está afirmando que há equivalência de forças entre tendência e contratendências, ou que as contratendências anulam a tendência. Marx (1991) apenas afirma que as contratendências não são uma mera aleatoriedade, e são causadas pela natureza dialética do sistema capitalista, a qual força incrementos na produtividade do trabalho, como foi apresentado no Capítulo 2 desta tese. A citação utilizada por Husson (2010) de Marx (1991) contradiz o próprio argumento de Husson (2010) de indeterminação da tendência da taxa de lucro:

In isolated cases the mass of the elements of constant capital may even increase, while its value remains the same, or falls". The numerator and denominator of the rate of profit can then remain constant, and consequently the rate of profit itself. (MARX, 1991)

Claramente, na visão de Marx (1991), apenas em casos isolados aconteceriam aumento da composição técnica sem aumento da composição orgânica e, conseqüentemente taxa de lucro constante.

Husson (2010) considera que há um erro no enunciado da Lei por Marx (1991) porque este confundiu seu próprio conceito de composição orgânica com composição técnica. A partir desta crítica de Husson (2010) ao enunciado da Lei por Marx (1991), Husson enuncia a Lei de outra forma:

We obtain then the following result: the rate of profit increases if the increase of the real wage is lower than that of the “global productivity of factors” defined as the weighted average of the productivity of labour and the efficiency of capital. (HUSSON, 2010)

Este enunciado de Husson (2010) não é uma contribuição à teoria de Marx, pois a possibilidade do aumento da taxa de lucro é considerada por Marx (1991).

A crítica de Husson (2010) à Lei da queda tendencial da taxa de lucro em seus aspectos empíricos parece não conceber a ideia de tendência nem como tendência secular, como Marx (1991) considera e como se considera nesta tese, e nem como propensão. Para Husson (2010), quando há movimento persistente de aumento durante algumas décadas, o autor afirma que há tendência de aumento da taxa de lucro. Isso fica evidente em diversos trechos de Husson (2010), como por exemplo:

To this “bull” position is opposed a “bear” position [...] which disputes this schema and advances other evaluations of the rate of profit, which do not show an upward tendency since the early 1980s. (HUSSON, 2010)

Então, uma vez que suas estimações de taxa de lucro para as últimas três décadas mostram aumento da taxa de lucro, então, empiricamente, o autor rejeita tendência de queda da taxa de lucro para o período. Obviamente o termo tendência, estatisticamente ou em análises econômicas, poderia ser usado simplesmente variação média ao longo de qualquer período. Porém, em se tratando de discussão acerca da Lei da queda tendencial da taxa de lucro, recortes de períodos curtos não fazem sentido para verificação empírica de tendência.

Teoricamente o autor critica o enunciado da Lei da queda tendencial da taxa de lucro enunciando-a em termos de produtividade do trabalho e participação dos salários. Este enunciado, que ilustra que a taxa de lucro pode tanto cair quanto descer, não é pertinente à Lei da queda tendencial da taxa de lucro. Tendo em vista que tendência de queda é uma tendência secular, são totalmente compatíveis com a

Lei períodos de aumento da taxa de lucro. No Capítulo 14 de O Capital Livro 3, capítulo que sucede o enunciado da taxa de lucro, Marx (1991) apresenta as contratendências à queda da taxa de lucro. Uma das contratendências à tendência de queda é a redução de salários, que implica redução da participação dos salários. Marx (1991) também cita neste mesmo capítulo o aumento da intensidade do trabalho. Em suma, os elementos que tornam indeterminada a tendência da taxa de lucro na visão de Husson (2010) foram considerados por Marx como contratendências, que se contrapõe à tendência de queda, mas não negam a existência desta.

### 3.10 CONCLUSÕES ACERCA DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta revisão bibliográfica, primeiramente, a partir de O Capital, constatou-se que existem forças que geram tendência de queda na taxa de lucro média. Essa tendência é resultado lógico das teorias do valor, da concorrência, e da acumulação de Marx. Portanto, por esta ótica, esta tendência de queda é resultado da natureza contraditória do capital e por isso não pode ser anulada por políticas monetárias ou fiscais. Tendo em vista que o lucro é o que move o sistema capitalista, a redução tendencial da taxa de lucro aponta os limites da acumulação capitalista, significa que o capitalismo tende a enfrentar desafios cada vez maiores para continuar sua expansão. Esta é a importância da Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro para entender as crises econômicas.

Realizou-se revisão bibliográfica dos autores marxistas que desenvolveram ou aplicaram metodologias de estimação da taxa de lucro a partir da contabilidade nacional convencional. Dentre os autores revisados, Duménil e Lévy (2011) não consideram a crise atual como uma crise de rentabilidade, e sim como uma crise do padrão de acumulação neoliberal, caracterizada pela dominação econômica dos EUA e hegemonia financeira sobre a economia. Essa conclusão é resultado da metodologia de cálculo aplicada pelos Duménil e Lévy (2011), a qual estima a taxa de lucro a custos correntes e gera uma série de taxa de lucro que aumenta desde os anos 1980. Moseley (2013) também identificou aumento da taxa de lucro. Na visão do autor foi o esforço para aumento da taxa de lucro desde os anos 1980 que gerou a crise atual. Duménil e Lévy (2011) se aproximam desta visão porque entendem

que a baixa rentabilidade nos anos 1970 criou condições para que o neoliberalismo fosse instalado e, por conseguinte, gerasse a crise atual.

Kliman (2010) entende que, do ponto de vista contábil, econômico e lógico, o capitalista busca recuperar o investimento feito no passado aos preços vigentes no momento do investimento. Para o autor, o montante a ser recuperado equivale ao custo histórico dos investimentos, e não ao custo corrente. Por isso Kliman (2010) utiliza da taxa de lucro a custos históricos na análise da crise atual em contraposição à análise de autores que utilizam a taxa de lucro a custos correntes, como Duménil e Lévy (2011). A conclusão de Kliman é que durante a crise dos anos 1970 não houve queima de capital suficiente para elevar a taxa de lucro a um novo patamar e nem para reverter o movimento de queda. Assim, desde os anos 1970 a economia dos EUA tem tido um padrão de acumulação desacelerado no lado real, o que estimulou o crescimento dos ativos financeiros na economia americana.

Shaikh estima taxa de lucro a custos correntes que não teve nem recuperação e nem queda desde os anos 1980. Porém, o autor considera que a taxa de lucro manteve-se baixa desde os anos 1980, e, desta forma, somente por meio do aumento do crédito nos EUA foi possível promover o crescimento econômico observado nestes anos. Para Shaikh, o crescimento somente foi possível porque a taxa de lucro empresarial, taxa de lucro menos taxa de juros, se recuperou desde os anos 1980. Porém, gerou um crescimento insustentável.

Para Husson (2010), não há tendência de queda da taxa de lucro no sentido de tendência secular. Para Husson (2010), quando há movimento persistente de aumento durante algumas décadas, o autor afirma que há tendência de aumento da taxa de lucro. A argumentação para negar a tendência secular não avança em relação aos estudos de Marx, pois Husson (2010) elenca fatores de contratendência para argumentar que a tendência da taxa de lucro é indeterminada.

Para Campbell e Bakir (2010) o período neoliberal não deu origem a divergência entre taxa de lucro e taxa de acumulação, assim como não foi o responsável por iniciar o crescimento do setor financeiro. O neoliberalismo acelerou este processo. Bakir (2015) identificou e analisou os ciclos econômicos a partir do pós-Segunda Guerra Mundial combinando esta análise com uma visão de movimentos de longo prazo da taxa de lucro. A partir da análise da taxa de lucro estimada pela metodologia de Weisskopf, Bakir (2015, p. 404) constatou que a recuperação parcial da taxa de lucro na era neoliberal foi baseada quase

inteiramente na “super-exploração” do trabalho. Esta visão assemelha-se a Shaikh e opõe-se a Kliman.

Jones (2012) apresentou duas proposições: incorporar o tempo de rotação do capital variável na taxa de lucro, e permitir que a taxa de depreciação do capital constante varie ao longo do tempo. Estas duas inovações metodológicas contribuíram para evidenciar que a taxa de lucro caiu desde o Pós-Guerra. Além disso, Jones (2012) identificou um padrão temporal do qual constatou que a taxa de depreciação é um bom indicador de crises futuras.

Por fim, realizou-se a leitura de Freeman (2012) que argumentou pela importância de contabilizar os ativos financeiros na taxa de lucro. A partir das suas estimações, nota-se que os valores de taxa de lucro estimados com e sem os ativos financeiros divergem significativamente e, desde os anos 1980, esta diferença tornou-se cada vez maior. Desta forma, além do aspecto teórico, é, empiricamente, importante incorporar ativos financeiros nas análises modernas da taxa de lucro ou, caso contrário, a análise terá fortes limitações e deverá considerar o viés positivo no cálculo da taxa rentabilidade.

A inclusão do capital fictício no denominador da taxa de lucro é um tema de discussão. A maior parte dos autores que estimam taxa de lucro não inclui no denominador tal capital, ou por utilizarem metodologias simplificadas para estimação ou porque entendem que o capital fictício não entra na equalização da taxa de lucro. Tendo em vista que o valor e rentabilidade do capital financeiro é extremamente suscetível à ondas de expectativa e que na atual fase do capitalismo o capital financeiro tomou autonomia em seu processo de acumulação, muitos autores excluem o capital fictício do denominador da taxa geral de lucro. Por outro lado, logicamente, algumas formas de capital fictício necessariamente devem estar na taxa de lucro. Por exemplo, se uma empresa não financeira passa a operar no sistema financeiro, possivelmente isso permitirá redução do seu capital de giro. Esse valor aplicado no sistema financeiro desempenhará papel semelhante ao capital de giro em função da sua alta liquidez. Então, logicamente, não há sentido em excluir da estimação da taxa de lucro tais aplicações financeiras. Excluir estas aplicações financeiras da taxa de lucro poderia gerar uma falsa impressão de aumento da taxa de lucro.

## 4 APLICAÇÃO DOS DIFERENTES MÉTODOS DE ESTIMAÇÃO DA TAXA DE LUCRO

Neste capítulo serão aplicados diferentes métodos de estimação da taxa de lucro, os quais foram discutidos nos capítulos anteriores.

Primeiramente será estimada a taxa de lucro convencional a custos de reposição e serão aplicadas correções para inclusão dos elementos do capital comercial e capital fictício e, posteriormente, o mesmo será realizado com a taxa de lucro a custos históricos.

### 4.1 ESTIMAÇÕES DA TAXA DE LUCRO A CUSTOS DE REPOSIÇÃO

Aqui serão estimadas taxas de lucro a custos de reposição.

#### 4.1.1 Taxa de lucro a custos de reposição simplificada

Estima-se a série temporal de taxa de lucro a custos de reposição, na sua forma simplificada, dividindo-se a série de *Net operating surplus, Private enterprises* pela soma das séries *Compensation of employees, paid* com *Fixed assets, private no residencial*. As séries de *Net operating surplus, Private enterprises* e *Compensation of employees, paid* podem ser acessadas em USA (2016d), na Tabela 1.10, *Gross Domestic Income by Type of Income*. Para obter *Fixed assets, private no residencial*, deve-se buscar em USA (2016b), na Tabela 1.11, *Fixed assets*. Os detalhes sobre a coleta destes dados podem ser vistos em Apêndice F, Seção A.

A formulação da taxa de lucro a custos de reposição simplificada utilizada é:

$$r_s = \frac{NOS}{FAN + CE}$$

Onde:

$r_s$  = Taxa de lucro a custos de reposição simplificada

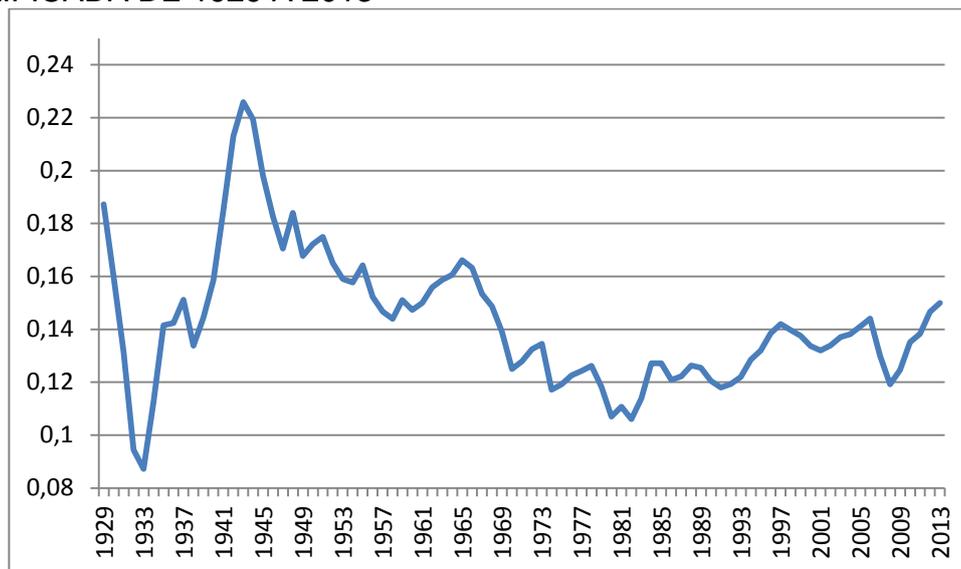
$NOS$  = *Net operating surplus of private enterprises*

$FAN$  = *Fixed assets, private nonresidencial*

$CE$  = *Compensation of employees, paid*

A série estimada foi:

GRÁFICO 25- DADOS DE TAXA DE LUCRO A CUSTOS DE RESPOSIÇÃO SIMPLIFICADA DE 1929 A 2013



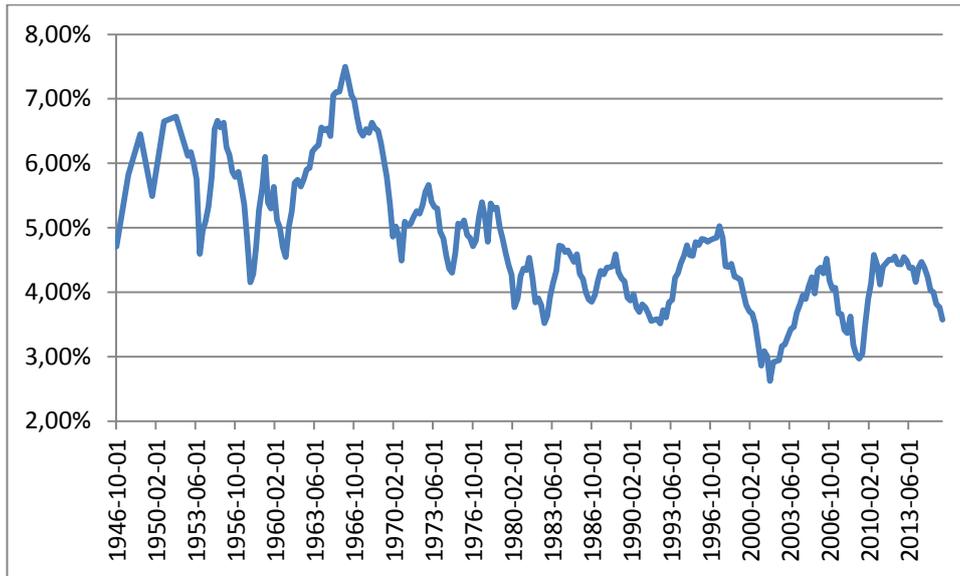
Fonte: O autor (2017).

Roberts (2016) estimou a taxa de lucro simplificada, que o autor chama de a *la Marx*, utilizando dados do Federal Reserve (FED). A descrição da metodologia de estimação dos dados foi curta:

The Fed measure, a la Marx, is the net operating surplus (profit) over non-financial assets and employee compensation. (ROBERTS, 2016)

Realizando tal estimação de dados trimestrais entre 1946 e 2013 foram obtidos os seguintes dados apresentados no Gráfico 26.

GRÁFICO 26 – TAXA DE LUCRO SEGUINDO ROBERTS (MR) ENTRE 1946 e 2013



Fonte: O autor (2017).

As estimações dos dados de Roberts (2016) aparentemente diferem dos dados apresentado no gráfico do autor tanto na extensão dos dados quanto no nível da série. Isso pode decorrer de diferenças na coleta dos dados, uma vez que Roberts (2016) não descreveu com exatidão sua metodologia, mas o movimento geral das séries são semelhantes. Para maiores detalhes pode-se consultar o Apêndice F1.

Freeman (2012) calcula a taxa de lucro “tradicional” apenas dividindo a série dos dados de *Net operating surplus, Private enterprises* por *Fixed assets, private nonresidencial*. Para fins de comparação, reproduziu-se esta metodologia de estimação da taxa de lucro tradicional.

$$r_t = \frac{NOS}{FAN}$$

Onde:

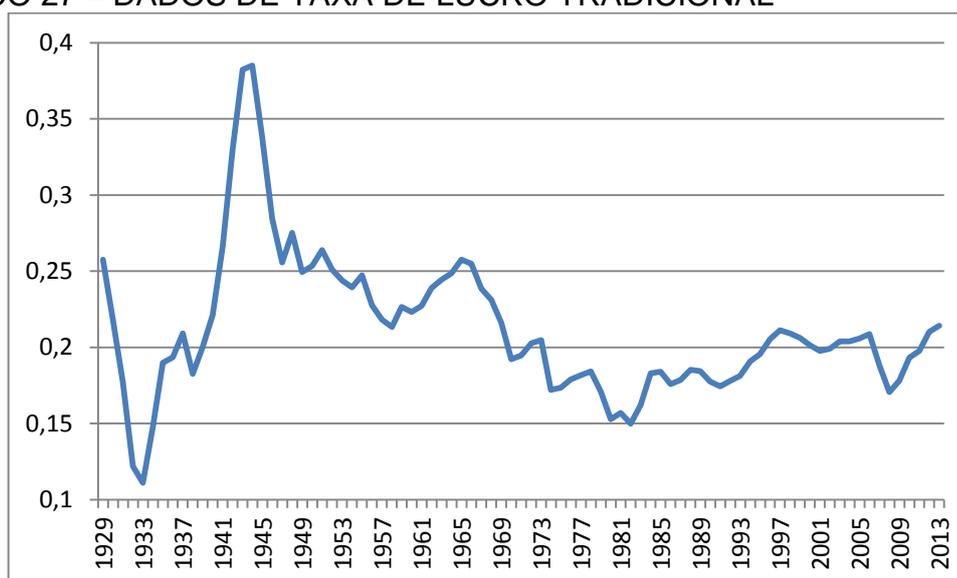
$r_t$  = Taxa de lucro tradicional

*NOS* = *Net operating surplus of private enterprises*

*FAN* = *Fixed assets, private nonresidencial*

A série estimada está apresentada em Gráfico 27:

GRÁFICO 27 – DADOS DE TAXA DE LUCRO TRADICIONAL



Fonte: O autor (2017).

A partir de inspeção visual, estes dados da taxa de lucro “tradicional” têm movimentos semelhantes ao da taxa de lucro a custos de reposição. A correlação entre os dados ilustra a proximidade das séries calculadas por estas metodologias: estimou-se coeficiente de 0,976426 de correlação entre as séries.

As próximas estimações de taxa de lucro terão como base as taxas de lucro a custos de reposição simplificada e a taxa de lucro tradicional. Serão aplicadas correções nestas duas formas de estimar a taxa de lucro.

#### 4.1.2 Taxa de lucro baseada em Fine e Saad Filho (2004)

A taxa de lucro é definida por Fine e Saad Filho (2004) como:

$$r = \frac{m - K}{c + v + B + K}$$

$K$  = custos dos meios de produção utilizados e salários do comércio

$B$  = Valor adiantado para compra de mercadorias.

Esta expressão da taxa de lucro foi apresentada pelos autores em texto didático, sem o objetivo de orientar uma estimação empírica de dados de taxa de lucro. Portanto, a aplicação de uma metodologia de estimação baseada em Fine e Saad Filho (2004) devem ser entendidas como uma estimação experimental. Nesta estimação deduziram-se do numerador da taxa de lucro a custos correntes simples as contas de salários não produtivos ligados ao comércio, tanto na taxa de lucro tradicional quanto na taxa de lucro simplificada, descritas anteriormente. Assim,

foram obtidas duas diferentes séries para a taxa de lucro com baseada em Fine e Saad Filho. Na estimação de  $K$  abstrairam-se os custos dos meios de produção utilizados no comércio e também o valor adiantado para compra de mercadorias. As contas utilizadas para formar a conta salários do comércio foram: *Wholesale trade* e *Retail trade and automobile services*, disponíveis em USA (2016d), na seção NIPA Tables, nas Tabelas nomeadas *Table 6.2A. Compensation of Employees by Industry (A)*, *Table 6.2B. Compensation of Employees by Industry (A)*, *Table 6.2C. Compensation of Employees by Industry (A)*, e *6.2D. Compensation of Employees by Industry (A)*. Estas tabelas apresentam mesma temática de dados, mas com períodos de abrangência e níveis de detalhamento diferentes. Para detalhes acerca de como construiu-se uma série contínua pode-se consultar o Apêndice F, seção 2.

Na taxa de lucro tradicional com correção baseada em Fine e Saad Filho ( $r_{t,FS}$ ) não se adicionou ao denominador contas de compensações de trabalho. Isso difere da proposição original de Fine e Saad Filho (2004).

A formulação da taxa de lucro tradicional baseada em Fine e Saad Filho (2004) é:

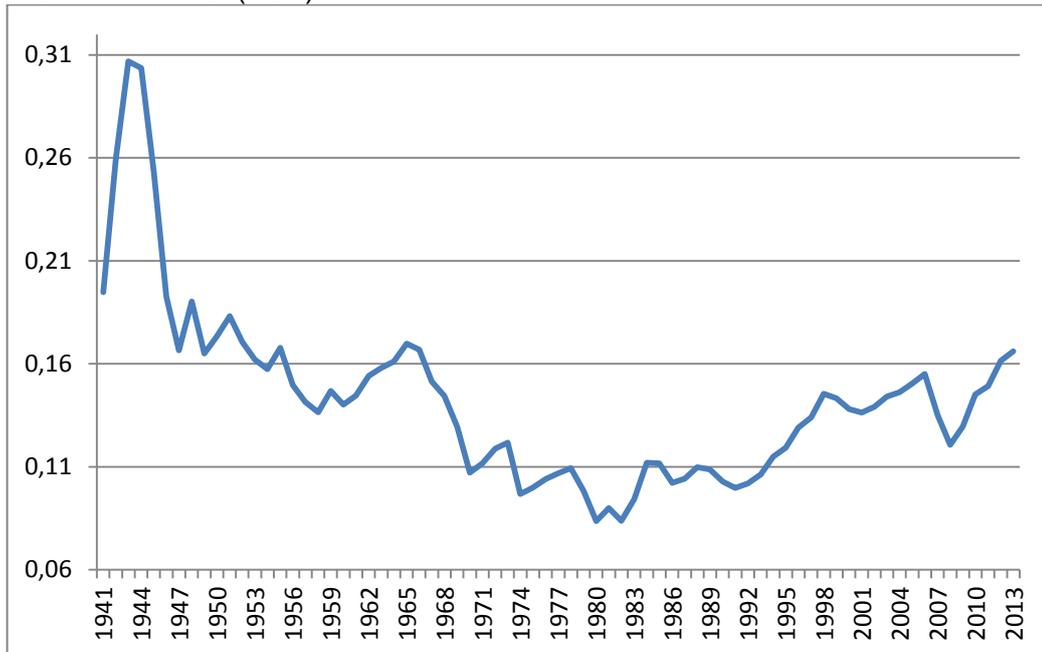
$$r_{t,FS1} = \frac{NOS - WT - RT}{FAN}$$

Onde:

$r_{t,FS1}$  = Taxa de lucro tradicional com correção baseada em Fine e Saad Filho  
*NOS* = *Net operating surplus of private enterprises*  
*WT* = *Wholesale trade*  
*RT* = *Retail trade and automobile services*  
*FAN* = *Fixed assets, private nonresidencial.*

A série estimada a partir desta formulação, nomeada FS1, está apresentada a seguir:

GRÁFICO 28 – TAXA DE LUCRO TRADICIONAL COM CORREÇÃO BASEADA EM FINE E SAAD FILHO (FS1)



Fonte: O autor (2017).

A taxa de lucro simplificada com correção baseada em Fine e Saad Filho (2004), calculada a partir da taxa de lucro simplificada, soma compensações do emprego no denominador e deduz do numerador as compensações pelo emprego.

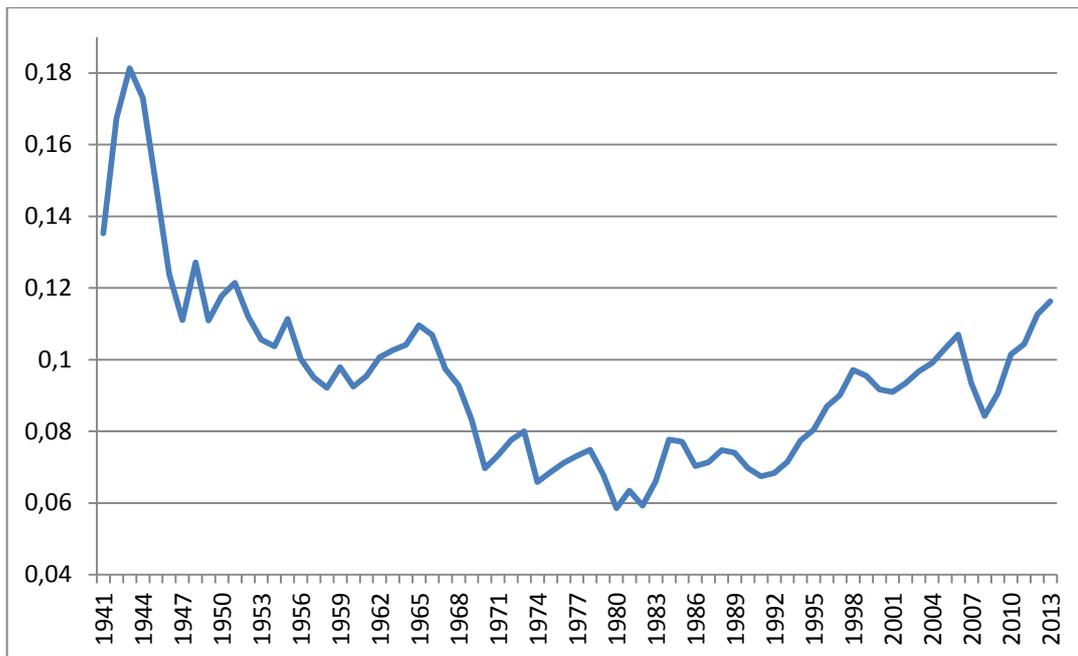
$$r_{s,FS2} = \frac{NOS - WT - RT}{FAN + CE}$$

$r_{s,FS2}$  = A taxa de lucro simplificada com correção baseada em Fine e Saad Filho

$CE$  = *Compensation of Employees*

Aplicando tal formulação obteve-se a série nomeada de FS2:

GRÁFICO 29 – TAXA DE LUCRO SIMPLIFICADA COM CORREÇÃO BASEADA EM FINE E SAAD FILHO (FS2)



Fonte: O autor (2017).

Os valores dos dados utilizados e os resultados estimados estão disponíveis em Apêndice F, Seção 3.

#### 4.1.3 Taxa de lucro a custos de reposição baseada em Norfield (2012)

A taxa de lucro é definida por Norfield (2012, p. 8) como:

$$r_N = \frac{m - (K_1 + K_2) - E}{c_1 + v_1 + B_1 + K_1 + D + E}$$

Onde<sup>34</sup>:

$c_1$  = Capital constante adiantado sem empréstimos

$v_1$  = Capital variável adiantado sem empréstimos

$K_1$  = Custos dos meios de produção utilizados e salários do comércio

$B_1$  = Valor adiantado para aquisição de mercadorias a partir de empréstimos

$K_2$  = Custos dos meios de produção utilizados e salários do comércio a partir de empréstimos

$D$  = Depósitos e empréstimos líquidos do setor não bancário.

Para seguir a proposição de Norfield (2012) foram estimadas quatro diferentes séries, todas abstraído os custos dos meios de produção dos bancos e

<sup>34</sup> Se  $K_1 + K_2 = K$ , e o capital adiantado total  $C + V + B + K = C_1 + V_1 + B_1 + K_1 + D$ . Logo somente é necessário obter  $E$  para fazer o cálculo com capital bancário seguindo Norfield (2012).

do comércio, e abstraindo os depósitos e empréstimos líquidos do setor não bancário e o valor adiantado para compra de mercadorias. Portanto, deduziu-se apenas a conta de patrimônio líquido dos bancos e os salários ligados às atividades bancárias das taxas de lucro com correção baseada em Fine e Saad Filho, estimadas anteriormente. Portanto, primeiramente deduziram-se do numerador da taxa de lucro a custos correntes simples as contas de salários não produtivos ligados ao comércio, assim como se fez na Subseção 4.1.3. Então, foram deduzidas as contas de *Equity Bank* (Patrimônio Líquido) e as compensações pelos empregos em *Finance, Insurance and Real Estate*. Para detalhes acerca de como contruiu-se uma série contínua a partir destas tabelas pode-se consultar o Apêndice F, Seção 3.

Portanto, as primeiras formulações da taxa de lucro tradicional corrigida com base em Norfield (2012) são:

$$r_{t,N1} = \frac{NOS - WT - RT - F - E}{FAN + E}$$

Onde:

$r_{t,N1}$  = Primeira taxa de lucro com correção baseada em Norfield

$WT$  = *Wholesale trade*

$RT$  = *Retail trade and automobile services*

$FAN$  = *Fixed assets, private nonresidencial*

$E$  = *Equity Bank*

$F$  = *Finance, Insurance and Real Estate*

$$r_{t,N2} = \frac{NOS - WT - RT - F - E}{FAN + E + CE}$$

Onde:

$r_{t,N2}$  = Segunda taxa de lucro com correção baseada em Norfield

Porém, para incluir *Equity Bank* na série utilizaram-se formas: em nível e em primeira diferença. Isso se justifica porque, por um lado, Norfield (2012) propôs a inclusão da variável em nível (sem diferenciação), sem discutir a possibilidade de utilizar sua primeira diferença. Por outro lado, do ponto de vista metodológico, tendo em vista que as variáveis de compensações do emprego e lucro operacional são variáveis do tipo fluxo, não faz sentido descontar uma variável do tipo estoque do numerador da taxa de lucro. Além disso, do ponto de vista teórico, a mais-valia deve remunerar o crescimento (variação ou primeira diferença) do patrimônio líquido dos bancos, e não seu valor absoluto.

Então, a terceira formulação da taxa de lucro corrigida com base em Norfield utiliza variações de patrimônio líquido dos bancos.

$$r_{t,N3} = \frac{NOS - WT - RT - F - \Delta E}{FAN + \Delta E}$$

Onde:

$$r_{t,N3} = \text{Terceira taxa de lucro corrigida com base em Norfield}$$

$$\Delta E = \text{Variações em Equity Bank}$$

A quarta formulação baseada em Norfield adiciona compensações do emprego no denominador da taxa de lucro.

$$r_{t,N4} = \frac{NOS - WT - RT - F - \Delta E}{FAN + \Delta E + CE}$$

Onde:

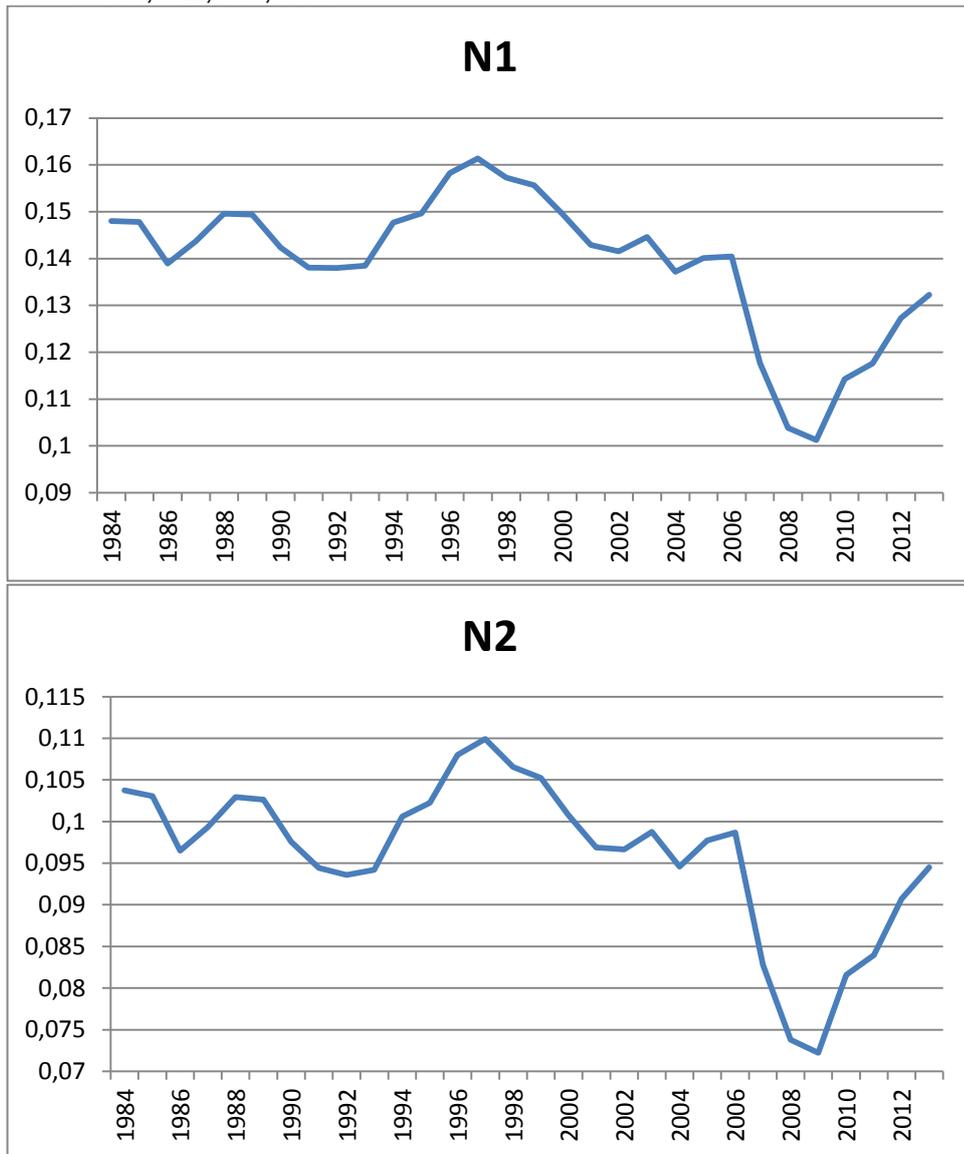
$$r_{t,N4} = \text{Quarta taxa de lucro corrigida com base em Norfield}$$

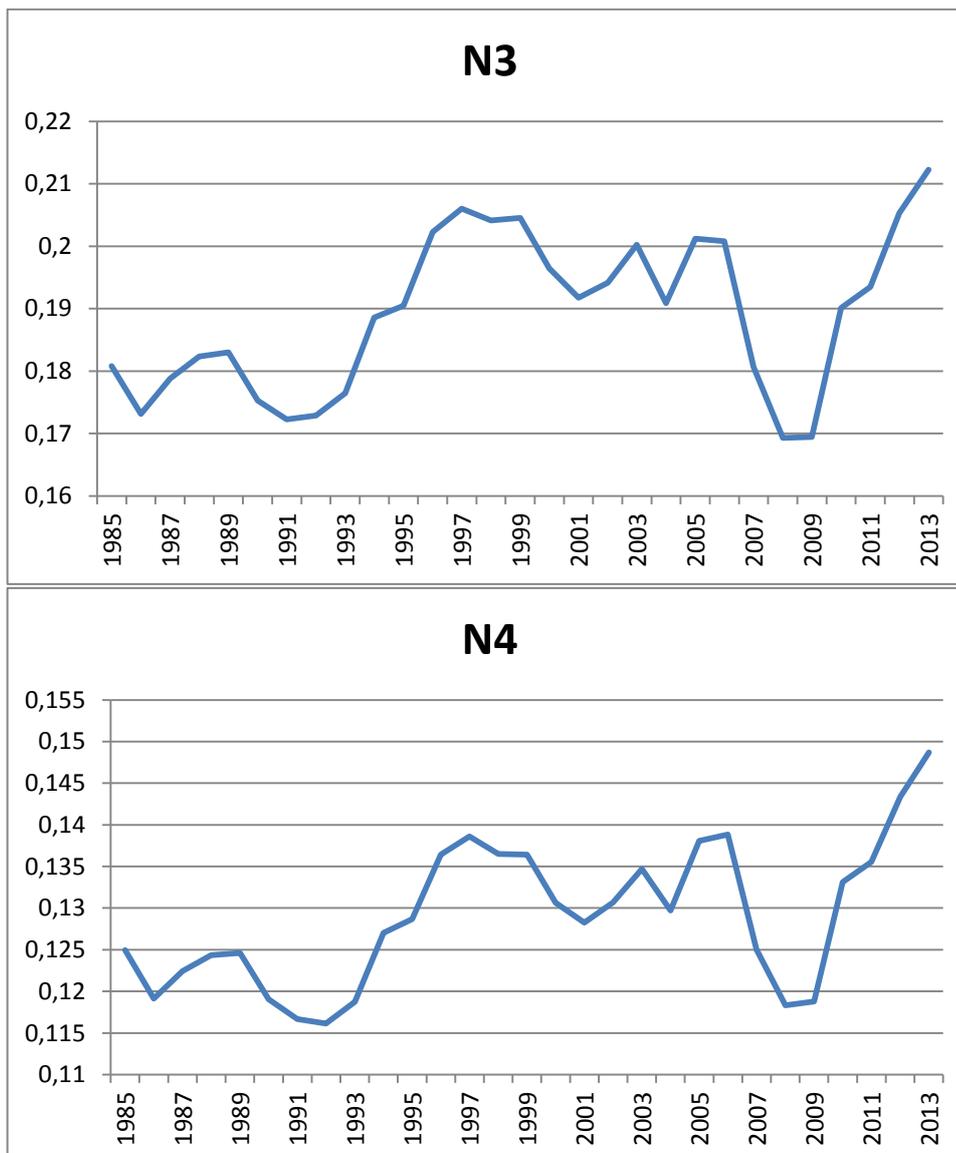
As estimativas das taxa de lucro seguindo correção de Norfield utilizaram para variável *Equity Bank* a conta *Total Equity Capital, item RCFD3210*, que pode ser obtida seguindo orientações apresentadas no Apêndice F, Seção 3. Os dados foram fornecidos ao FRED (2016c) por *Federal Financial Institutions Examination Council (US)*. A extensão da série é de 1984 a 2015.

Para facilitar a apresentação dos dados estimados foram nomeadas as séries por siglas: N1, N2, N3 e N4. Todas estas taxas de lucro foram estimadas a custos de reposição. N1 e N2 são as taxas de lucro baseadas em Norfield utilizando Equity Bank em nível, mas N1 não computa compensações do emprego no denominador, enquanto N2 computa esta conta. N3 e N4 são as taxas de lucro baseadas em Norfield utilizando Equity Bank em primeira diferença, mas N3 não computa compensações do emprego no denominador, enquanto N4 computa esta conta.

Os resultados obtidos estão resumidos no Gráfico 30:

GRÁFICO 30 - N1, N2, N3, N4.





Fonte: O autor (2017).

A partir do Gráfico 30 se pode constatar que N1 e N2 apresentam movimento de queda entre 1984 até 2014, enquanto N3 e N4 apresentam crescimento ao longo deste mesmo período<sup>35</sup>. Isso converge com o esperado durante a formulação da taxa de lucro: se N1 e N2 utilizam *Equity Bank* em nível (em estoque), então esta variável se acumula ao longo do tempo e, por deduzir no numerador e somar no denominador da fórmula, faz a taxa de lucro cair. N3 e N2 utilizam variações de *Equity Bank* e por isso não apresentam queda na taxa de lucro no período.

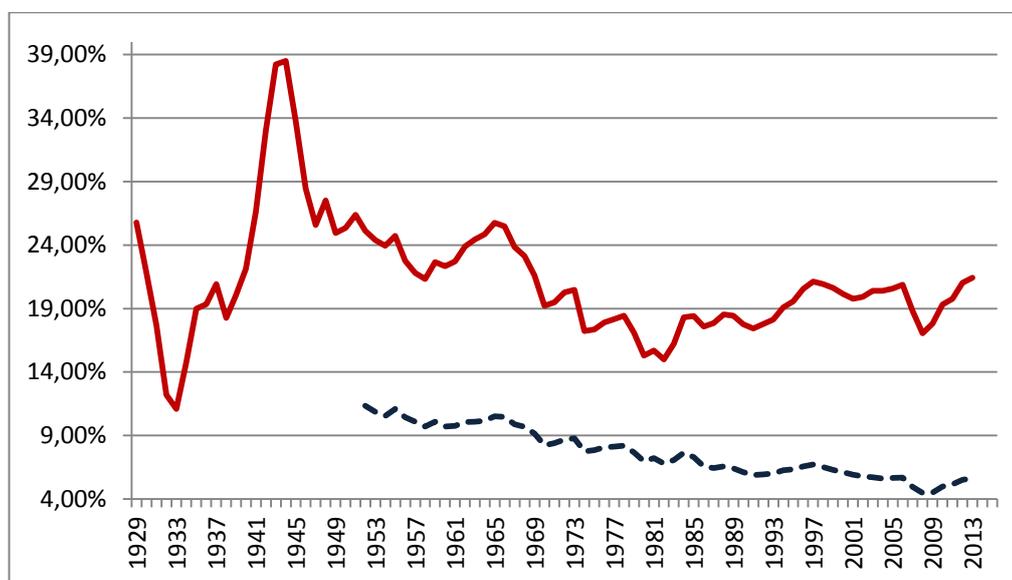
<sup>35</sup> Dados de N3 e N4 são referentes ao período de 1985 e 2014.

#### 4.1.4 Taxa de lucro a custos de reposição corrigidos pela metodologia de Freeman (2012)

Nesta subseção, primeiramente, replicou-se a metodologia de Freeman (2012). Primeiramente estimou-se a taxa de lucro tradicional, nomeada desta forma pelo autor, e então se estimou a taxa de lucro corrigida seguindo sua metodologia. Por fim incorporou-se a rotação do capital nesta taxa de lucro.

O Gráfico 31 apresenta os dados de taxa de lucro tradicional com e sem correção.

GRÁFICO 31 – DADOS DE TAXA DE LUCRO E TAXA DE LUCRO CORRIGIDA SEGUINDO FREEMAN (2012)

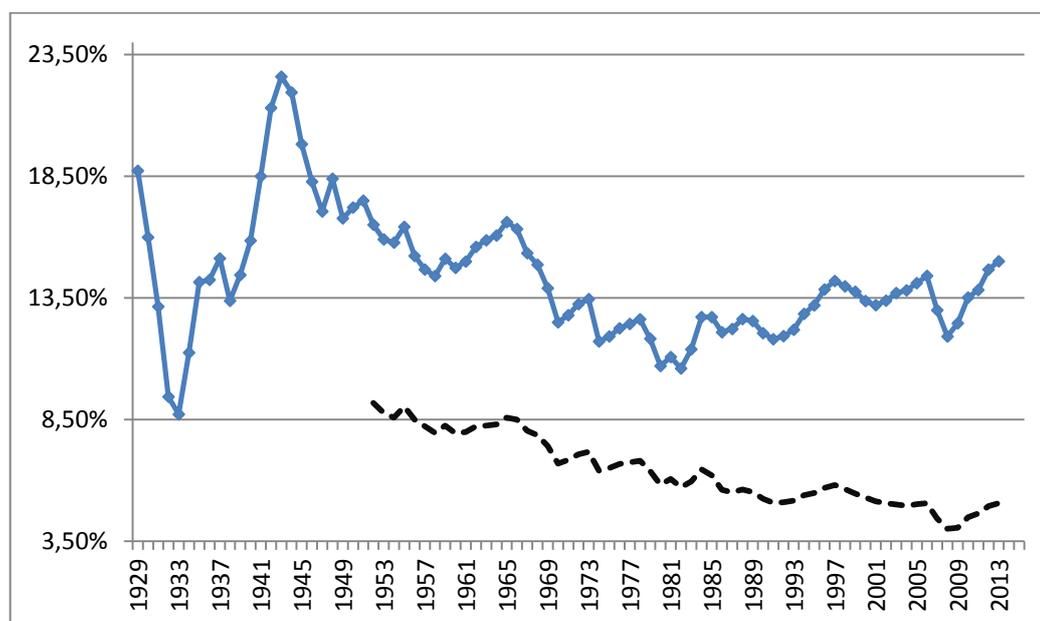


Fonte: O autor (2017).

Os valores dos dados não correspondem exatamente às estimações de Freeman (2012). Estas pequenas diferenças se devem às correções nos dados realizadas pelo BEA. Em linha contínua estão representados os dados da taxa de lucro tradicional (TT) e em linha pontilhada estão os dados de taxa de lucro tradicional corrigida seguindo Freeman (2012) (TTF).

Inspirado em Freeman (2012) aplicou-se a mesma metodologia de correlação na taxa de lucro simplificada, ou seja, incluindo contas de compensações do emprego. As estimativas da taxa de lucro simplificada e taxa de lucro simplificada corrigida seguindo Freeman (2012) estão apresentadas no Gráfico 32

GRÁFICO 32 - TAXA DE LUCRO SIMPLIFICADA (TS) E TAXA DE LUCRO SIMPLIFICADA CORRIGIDA SEGUINDO FREEMAN (2012) (TSF)

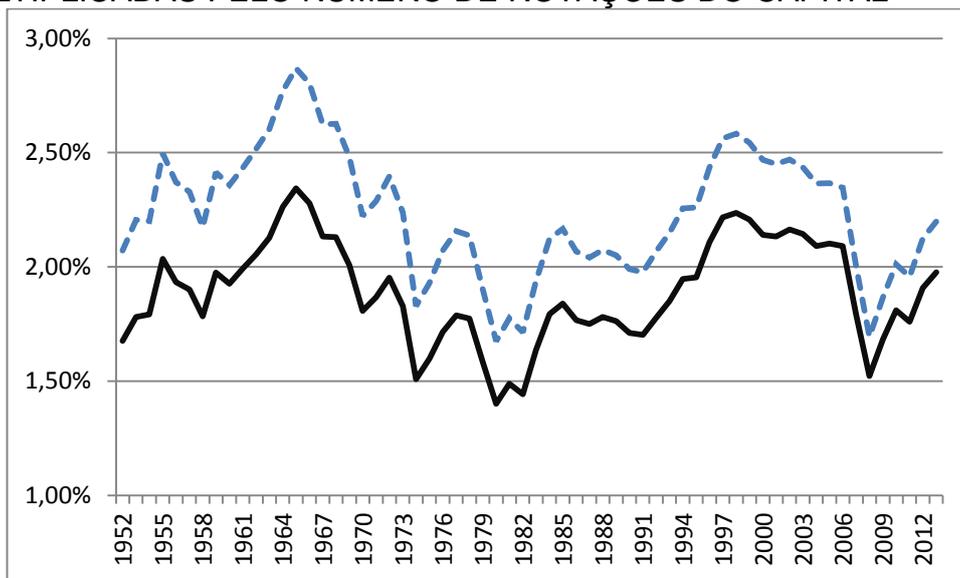


Fonte: O autor (2017).

Em linha contínua estão representados os dados da taxa de lucro simplificada (TS) e em linha pontilhada estão os dados de taxa de lucro simplificada corrigida seguindo Freeman (2012) (TSF).

A estas taxas de lucro corrigidas seguindo Freeman (2012), TSF e TTF, multiplicou-se o número de rotações do capital, que é uma forma simplificada de incorporar o número de rotações do capital (N), resultando nas taxas de lucro de Freeman com rotação do capital, cujas siglas são respectivamente TSF\* e TTF\*. Estas formas consideram o número de rotações do capital apenas como elemento que multiplica a taxa de mais-valia para gerar a taxa de mais-valia anual. No denominador da taxa de lucro também se deve incorporar o número de rotações no capital que circulante, porém nesta tese não se conseguiu fazer isso seguindo Jones (2012). Não se conseguiu reproduzir o método de Jones (2012) em decorrência de sua complexidade.

GRÁFICO 33 - TAXAS DE LUCRO TRADICIONAL E SIMPLIFICADA CORRIGIDAS E MULTIPLICADAS PELO NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL



Fonte: O autor (2017).

No Gráfico estão representadas as séries de taxa de lucro tradicional corrigida seguindo Freeman (2012) multiplicada pelo número de rotações do capital (TTF\*), em linha pontilhada, e taxa de lucro simplificada corrigida seguindo Freeman (2012) multiplicada pelo número de rotações do capital (TSF\*) em linha contínua.

## 5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS TAXAS DE LUCRO DISCUTIDAS NA TESE: aspectos empíricos

Neste capítulo serão analisadas comparativamente as diferentes taxas de lucro discutidas nesta tese. Serão analisados não apenas os dados aqui calculados FS1, FS2, N1, N2, N3, N4 e FR, mas também os dados estimados por Duménil e Lévy (2011), Shaikh (2010), Kliman (2011), Freeman (2012), Bakir e Campbell (2015), Moseley (2009), Roberts (2016), Marquetti (2014). Dados podem ser acessados em Clemente (2017c).

Será verificado empiricamente se cada uma das taxas de lucro: a) tem capacidade de explicar ou está correlacionada com o investimento e a produção dos EUA<sup>36</sup>. b) está correlacionada aos ciclos econômicos recessivos e expansivos da economia analisada. c) tem tendência de queda. Tendo em vista que alguns métodos exigem grandes amostras, para as séries mais curtas, como N1, N2, N3 e N4, não será possível aplicar sempre os mesmos testes a todas as variáveis.

### 5.1 ACERCA DAS VARIÁVEIS

Para facilitar a exposição dos modelos e testes serão utilizadas siglas para todas as diferentes taxas de lucro tratadas na tese, como segue:

Denominaram-se<sup>37</sup>:

- TT = Taxa de lucro tradicional<sup>38</sup>
- TS = Taxa de lucro simplificada
- TTF = Taxa de lucro tradicional corrigida seguindo Freeman (2012)
- TSF = Taxa de lucro simplificada corrigida seguindo Freeman (2012)
- TTF\* = TSF\_ = Taxa de lucro tradicional corrigida seguindo Freeman (2012) multiplicada pelo número de rotações do capital
- TSF\* = TSF\_ = Taxa de lucro simplificada corrigida seguindo Freeman (2012) multiplicada pelo número de rotações do capital
- N1 = Taxa de lucro baseada em Norfield utilizando Equity Bank em nível, sem compensações do emprego (tradicional)

<sup>36</sup> Basu e Das (2015) analisaram a relação da taxa de lucro com o investimento no setor de manufaturas da Índia.

<sup>37</sup> O Software Eviews 7.0 utiliza o símbolo “\*” como comando de multiplicação. Por este motivo, ao inserir nomes das variáveis com este símbolo, como por exemplo RH\*, o Software substitui “\*” por “\_”, resultando em RH\_. Em suma, devem-se utilizar estes símbolos como equivalentes ao longo desta tese.

<sup>38</sup> Seguindo a nomenclatura de Freeman (2012), “tradicional” significa que não foram computadas as compensações de emprego no denominador da taxa de lucro. O termo “simplificada” denota que foram computadas as compensações de salário no denominador da taxa de lucro.

N2 = Taxa de lucro baseada em Norfield utilizando Equity Bank em nível, com compensações do emprego (simplificada)

N3 = Taxa de lucro tradicional baseada em Norfield utilizando Equity Bank em primeira diferença

N4 = Taxa de lucro simplificada baseada em Norfield utilizando Equity Bank em primeira diferença

FS1 = Taxa de lucro tradicional baseada em Fine e Saad Filho

FS2 = taxa de lucro simplificada baseada em Fine e Saad Filho

RH\* = RH<sub>-</sub> = Taxa de lucro a custos históricos corrigida apenas em R0

RH\*\* = RH<sub>-</sub> = Taxa de lucro a custos históricos corrigida permanentemente por R0

TR = Taxa de lucro seguindo Roberts (2016)

RC1 = Taxa de lucro a custos correntes como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RC2 = Taxa de lucro a custos correntes como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RC3 = Taxa de lucro a custos correntes como *net operating surplus* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RC4 = Taxa de lucro a custos correntes como *net operating surplus* sobre *Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RH1 = Taxa de lucro a custos históricos como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Historical-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RH2 = Taxa de lucro a custos históricos como *Corporate Profits Before Tax* sobre *Historical-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RH3 = Taxa de lucro a custos históricos como *net operating surplus* sobre *Historical-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RH4 = Taxa de lucro a custos históricos como *net operating surplus* sobre *Historical-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT1 = Taxa de lucro em MELT como *Corporate Profits Before Tax* sobre *EMTT-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT2 = Taxa de lucro em MELT como *Corporate Profits Before Tax* sobre *EMTT -Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT3 = Taxa de lucro em MELT como *net operating surplus* sobre *EMTT-Cost Net Stock of Private Fixed Assets* sem estoques, calculada por Kliman (2009)

RMELT4 = Taxa de lucro em MELT como *net operating surplus* sobre *EMTT - Cost Net Stock of Private Fixed Assets* com estoques, calculada por Kliman (2009)

RFC1 = Taxa de lucro tradicional estimada por Freeman (2012) a custos correntes

RFC2 = Taxa de lucro corrigida incluindo capital fixo do setor financeiro estimado por Freeman (2012)

V = Taxa de lucro a custos correntes estimada por Marquetti (2012a)

RDL = Taxa de lucro a custos correntes estimada por Duménil e Lévy (2010)

MR = Taxa de lucro trimestral seguindo Roberts (2016)

Estas taxas de lucro têm períodos distintos de abrangência dos dados. Dentre as taxas de lucro, os dados de MR calculados são os únicos trimestrais enquanto os demais são anuais. Todos os dados de taxa de lucro anuais estão apresentados no Apêndice G2. Os dados trimestrais estão em Apêndice G3.

As variáveis de investimento e de produção que serão relacionadas com a taxa de lucro foram coletadas em USA (2016e) e FRED (2016e)<sup>39</sup> respectivamente.

Denominaram-se<sup>40</sup>:

\_GDP = GDP = Gross Domestic Product real  
 \_NDI = NDI = Net domestic investment real  
 \_NPDI = NPDI = Net private domestic investment real<sup>41</sup>  
 \_NFI = NFI = Net Fixed investment real  
 \_NN = NN = Net nonresidential investment real  
 \_CPI = CPI = Change in private inventories  
 \_GGDP = GGDP = Taxa de crescimento de Gross Domestic Product real  
 \_VNDI = VNDI = Variação absoluta de Net domestic investment real  
 \_VNPDI = VNPDI = Variação absoluta de Net private domestic investment real  
 real  
 \_VNFI = VNFI = Variação absoluta de Net Fixed investment real  
 \_VNN = VNN = Variação absoluta de Net nonresidential real

As variáveis de investimento foram coletadas em valores nominais em *Table 5.2.5. Gross and Net Domestic Investment by Major Type* em USA (2016e) e foram deflacionadas utilizando o índice de inflação geral do GDP disponibilizado em FRED (2016d), o qual foi acumulado e transformado em índice de base 2015=100%.

Desde 1996, o BEA passou a utilizar *Chained Dollar* como unidade de mensuração de valores reais (LANDEFELD *et. al.*, 2003). Esta unidade de mensuração apresenta valores em termos reais, mas difere dos preços constantes. Para obter *Chained Dollar* utiliza-se um produtório de índices de preços e quantidades de Fisher, como apresentado em Landefeld *et. al.* (2003). Foram utilizados *Chained Dollar* na variável GGDP. Os dados estão disponíveis tanto trimestralmente quanto anualmente. Todos os dados de produção e investimento anuais que foram utilizados nesta tese estão disponíveis no Apêndice G1. Os dados trimestrais estão em Apêndice G3, foram coletados em FRED (2016) que fornece

<sup>39</sup> Os dados de Fred (2016e) são os mesmo de Fred (2016a) transformados em taxa de variação.

<sup>40</sup> Aplicou-se o símbolo “\_” como prefixo das variáveis de investimento e produção com o objetivo de facilitar a leitura de gráficos, tabelas e saídas de software. Ao identificar o prefixo “\_” em uma variável, sabe-se que esta é uma variável de investimento ou produção, e não é uma taxa de lucro.

<sup>41</sup> Para o ano de 1935 o dado coletado para NPDI não está disponível. Por este motivo fez-se a média aritmética dos dados de 1934 e 1936 para dar continuidade para a série.

dados do USA (2016). Os dados trimestrais são compostos por algumas séries que começam em 1947 e outras que começam em 1967. Todos os valores trimestrais foram coletados em bilhões de *Chained Dollar* em termos reais de 2009, ajustados sazonalmente.

## 5.2 GRÁFICOS DE DISPERSÃO E CORRELAÇÃO DE PEARSON

Nesta subseção será realizada uma análise preliminar, com apresentação dos gráficos de dispersão e valores calculados de correlação entre as diferentes séries de taxa de lucro e as variáveis de investimento e produção nacional. Esta análise se justifica porque não será possível analisar cointegração nas séries mais curtas e, portanto, a análise de correlação é o recurso aplicável para estudar estas séries. A análise será dividida em grupos de séries, as quais foram agrupadas de acordo com as suas dimensões amostrais. Buscou-se agrupar as taxas de lucro para poder compará-las com maior facilidade aplicando os mesmos métodos de análise, os quais tem aplicação condicionada pelo tamanho da amostra. Estes grupos apresentados a seguir estão foram descritos com a dimensão amostral aproximada. Para ver em detalhes e exatidão os valores e período de abrangência dos dados pode-se consultar Apêndice F e Apêndice G.

- 1) N1, N2, N3 e N4, com dados anuais referentes ao período de 1985 a 2013.
- 2) TTF, TSF, TSF\_, TTF\_, com dados anuais referentes ao período de 1953 a 2013.
- 3) RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 com dados de 1947 até 2005 para RH\_\_ e RH\_, e até 2007 para as demais variáveis.
- 4) FS1 e FS2, com dados de 1941 a 2013.
- 5) TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, com dados de 1930 a 2008, com exceção de TT e TS que iniciam em 1930 e terminam em 2013.

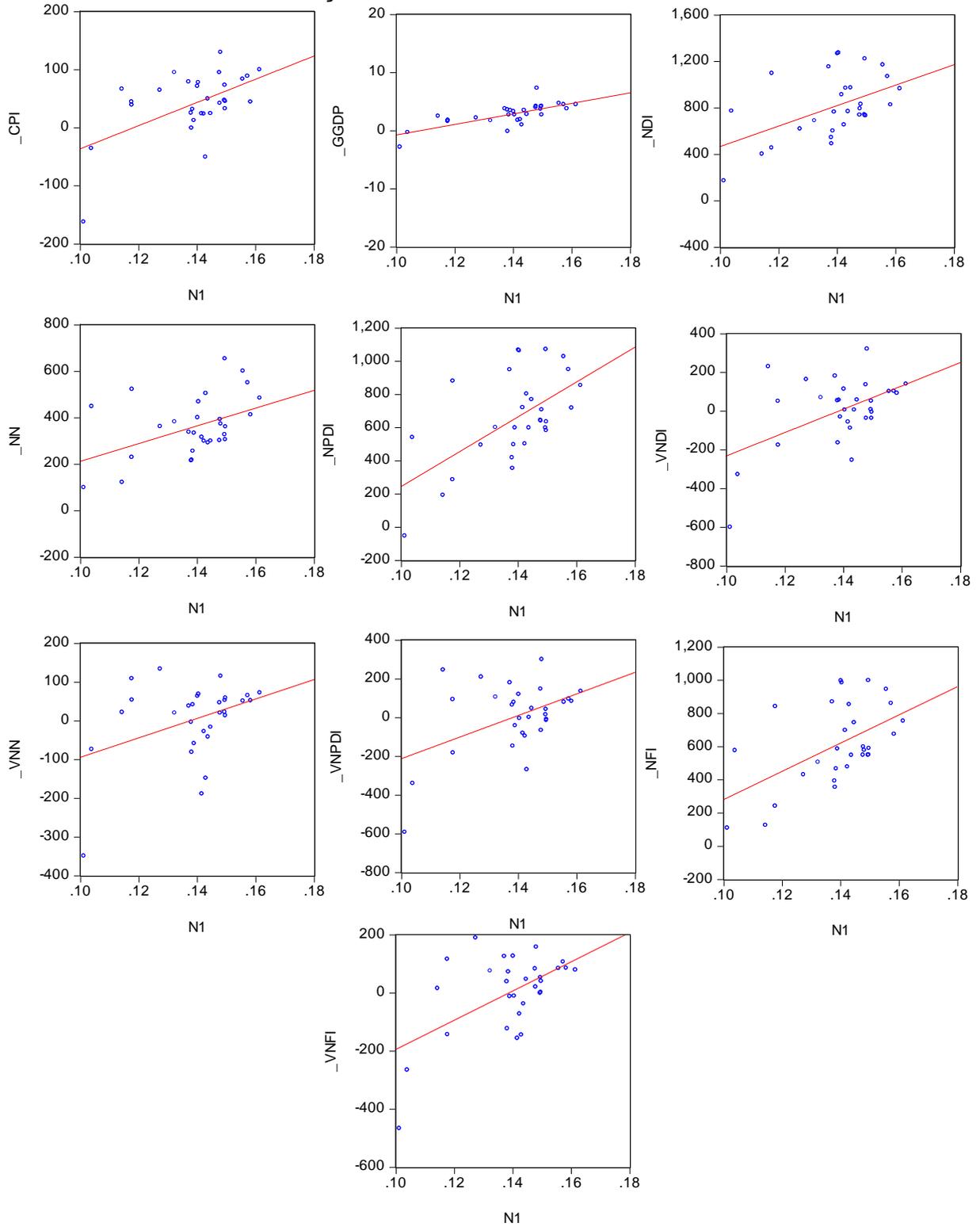
### 5.2.1 Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson de N1, N2, N3 e N4 e variáveis de investimento e produção \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI.

As séries de taxa de lucro N1 e N2 abrangem o período de 1984 até 2013, enquanto N3 e N4 abrangem de 1985 até 2013. Porém, para trabalhar com todas as

séries em conjunto eliminaram-se da amostra os dados de 1984 referentes a N1 e N2. Portanto, para os modelos que utilizam variáveis N1, N2, N3 e N4 foram utilizados dados de 1985 a 2013.

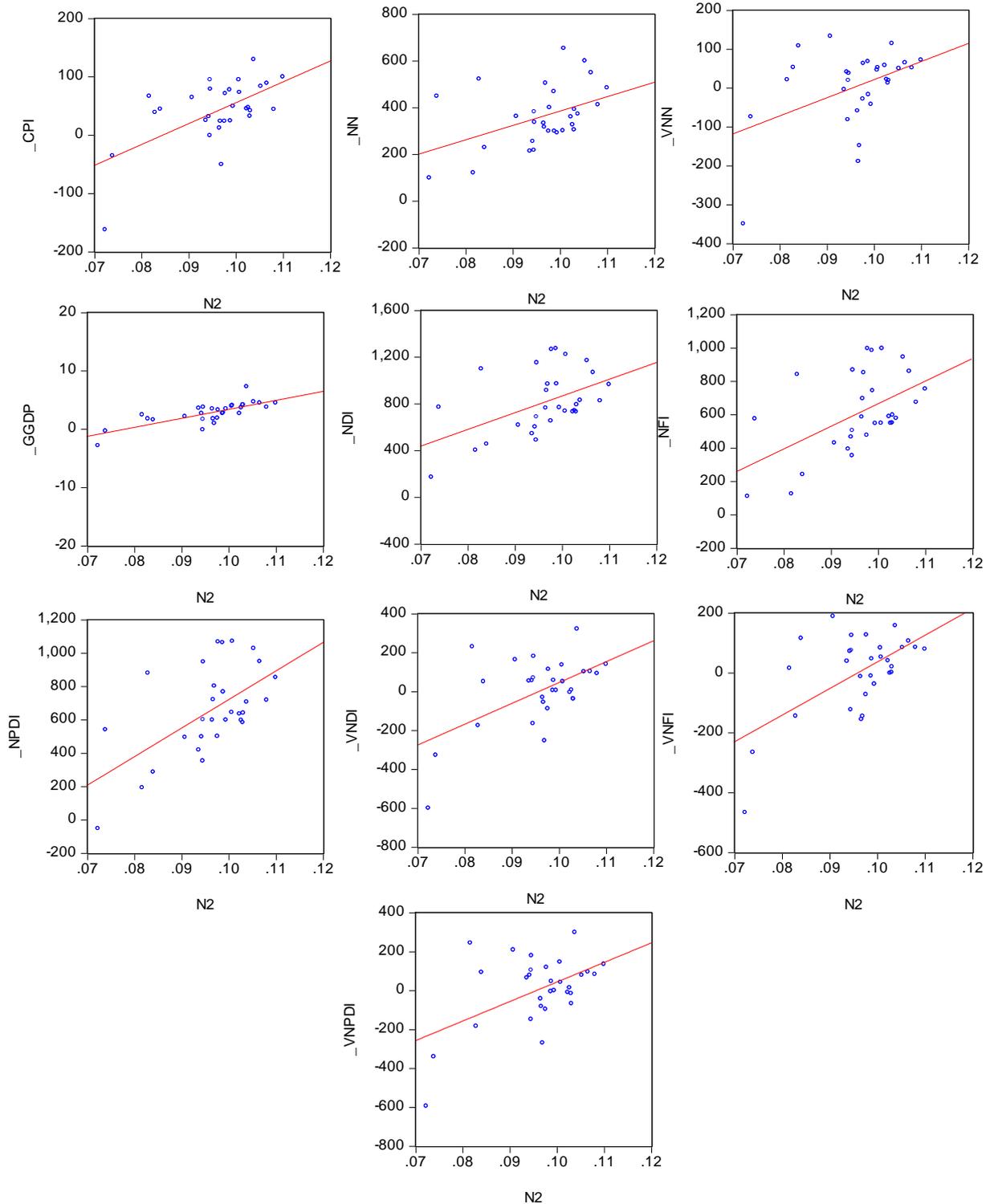
Serão apresentados os coeficientes de correlação de Pearson, expressão correlação linear entre pares de variáveis. Para ilustrar o comportamento dos pares de variáveis serão apresentados os gráficos de dispersão.

GRÁFICO 34 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



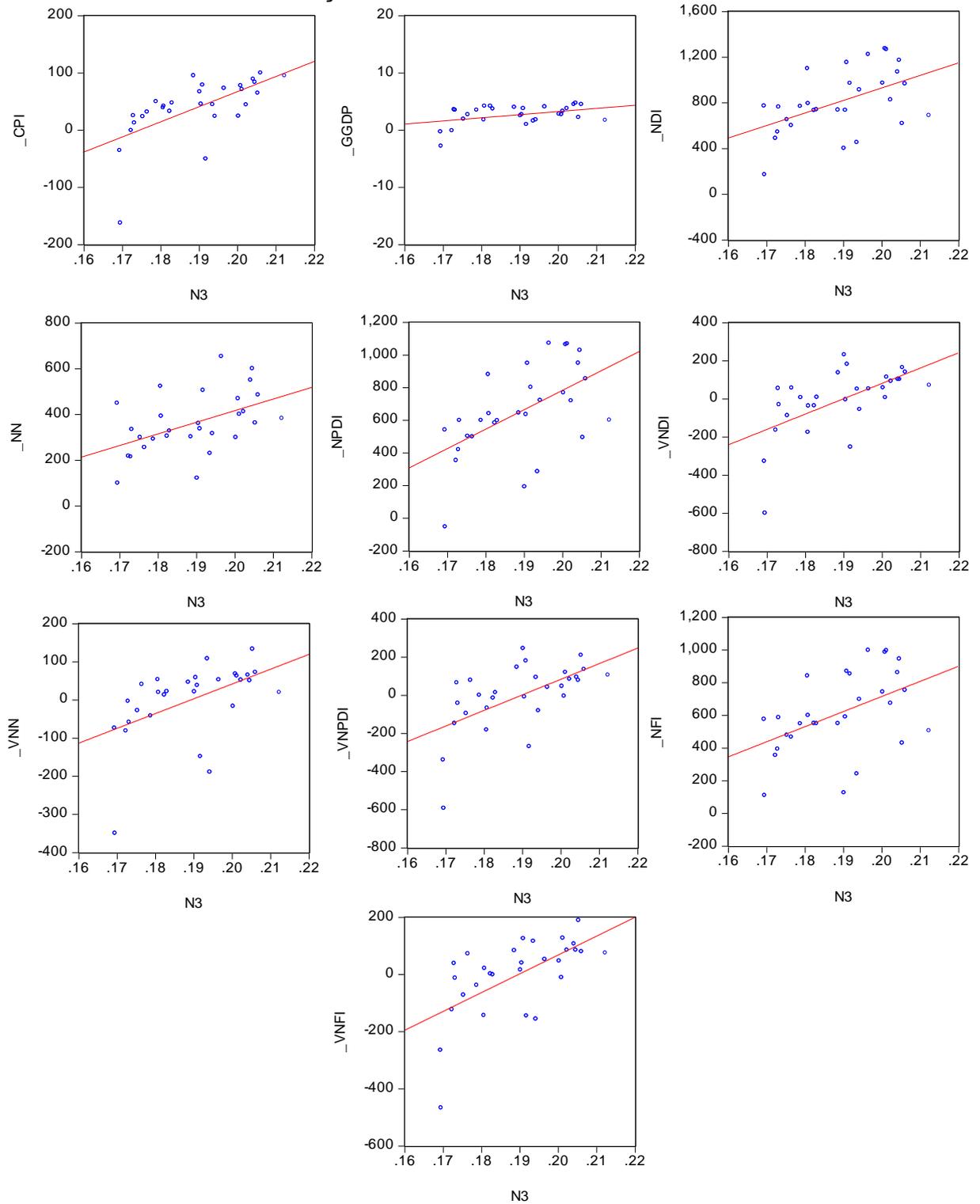
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 35 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



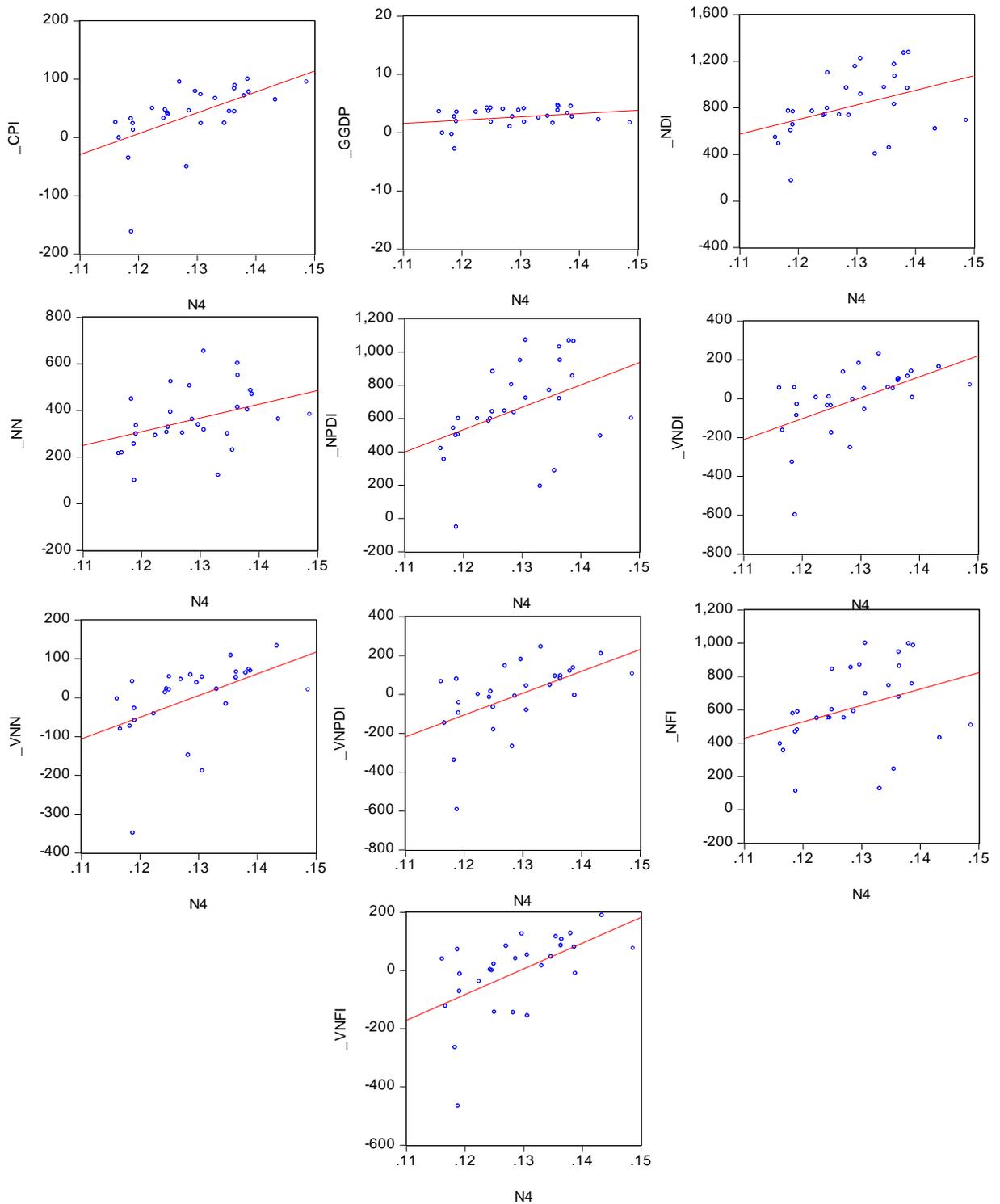
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 36 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 37 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE N4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

Todas as correlações entre N1, N2, N3 e N4 e variáveis de investimento e produção e seus respectivos p-valores estão resumidos na Tabela:

TABELA 7 – CORRELAÇÕES ENTRE N1, N2, N3 E N4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

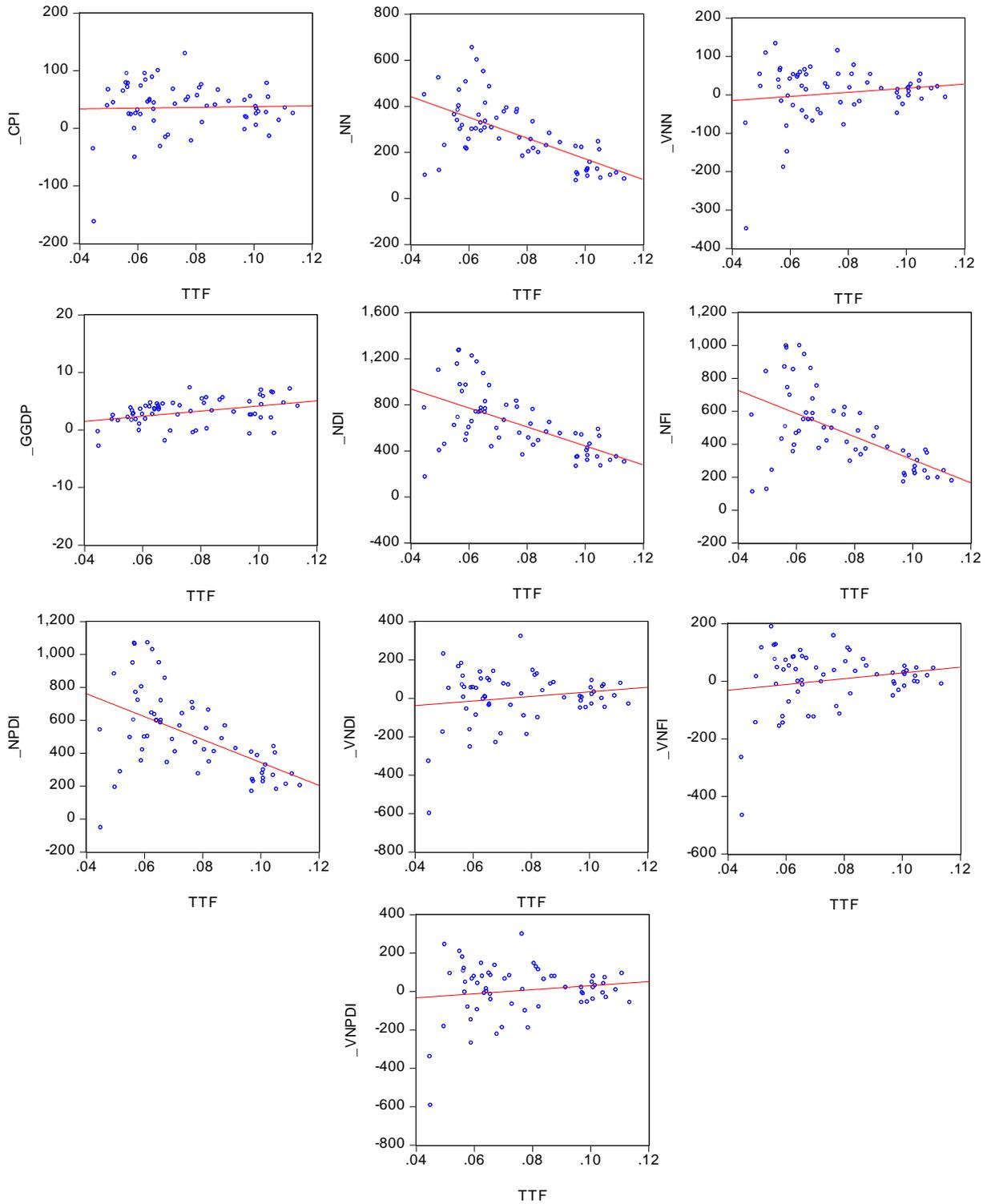
	N1	N2	N3	N4
_CPI	0.547489 0.0021	0.592171 0.0007	<b>0.630586</b> 0.0002	0.582293 0.0009
_GGDP	0.777038 0.0000	<b>0.792543</b> 0.0000	0.412623 0.0261	<u>0.288276</u> <u>0.1294</u>
_NDI	0.496429 0.0062	0.496513 0.0062	<b>0.507439</b> 0.0050	0.395259 0.0338
_NFI	<b>0.541304</b> 0.0024	0.532500 0.0029	0.479096 0.0086	<u>0.347378</u> <u>0.0648</u>
_NN	0.447183 0.0150	0.442736 0.0162	<b>0.489056</b> 0.0071	0.385852 0.0387
_NPDI	0.595569 0.0007	<b>0.596354</b> 0.0006	0.555576 0.0018	0.427258 0.0208
_VNDI	0.506512 0.0051	0.542374 0.0024	<b>0.598592</b> 0.0006	0.545940 0.0022
_VNFI	0.549321 0.0020	0.589870 0.0008	<b>0.615363</b> 0.0004	0.562020 0.0015
_VNN	0.373481 0.0460	0.419703 0.0234	<b>0.503999</b> 0.0053	0.493801 0.0065
_VNPD	0.455532 0.0130	0.494514 0.0064	<b>0.590411</b> 0.0007	0.552247 0.0019

Fonte: O autor (2017).

Na Tabela 7 o p-valor está apresentado abaixo do valor estimado para o coeficiente de correlação de Pearson. Por exemplo, a correlação entre N1 e \_CPI é 0,5475 com p-valor associado de 0,021%. Destacaram-se em negrito os maiores coeficientes de correlação obtidos para cada uma das variável de produção e investimento. Por exemplo, dentre N1, N2, N3 e N4, a variável mais correlacionada com \_CPI é N3. Para \_GGDP a variável mais correlacionada é N2. Em sublinhado e itálico estão as correlações que não foram significativas a 5% de significância pelo teste t bicaudal. De modo geral, a variável N4 é pouco correlacionada com as variáveis de produção e investimento e as variáveis N2 e N3 são as mais correlacionadas estas variáveis.

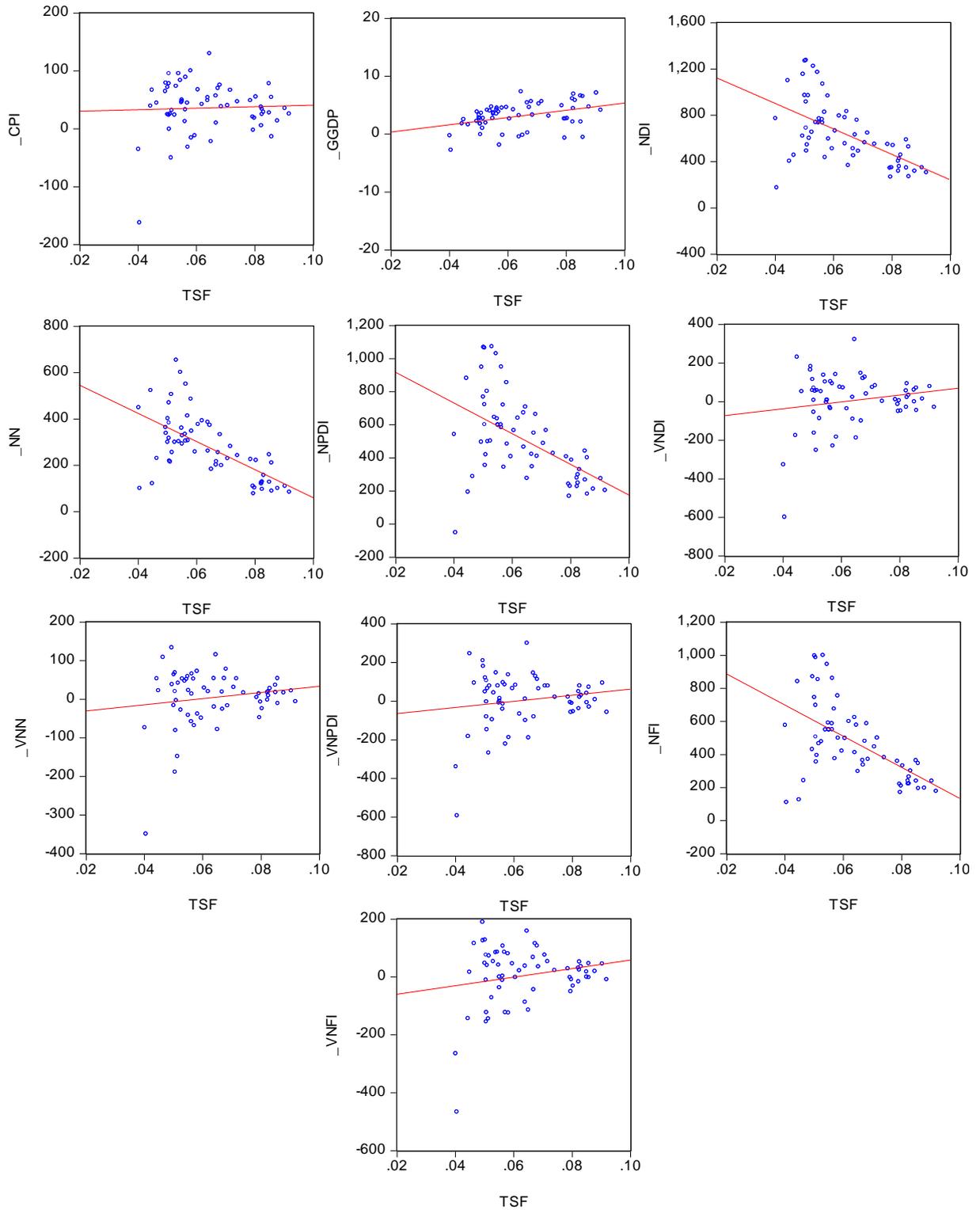
5.2.2 Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson de TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ e variáveis de investimento e produção \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI

GRÁFICO 38 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TTF E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



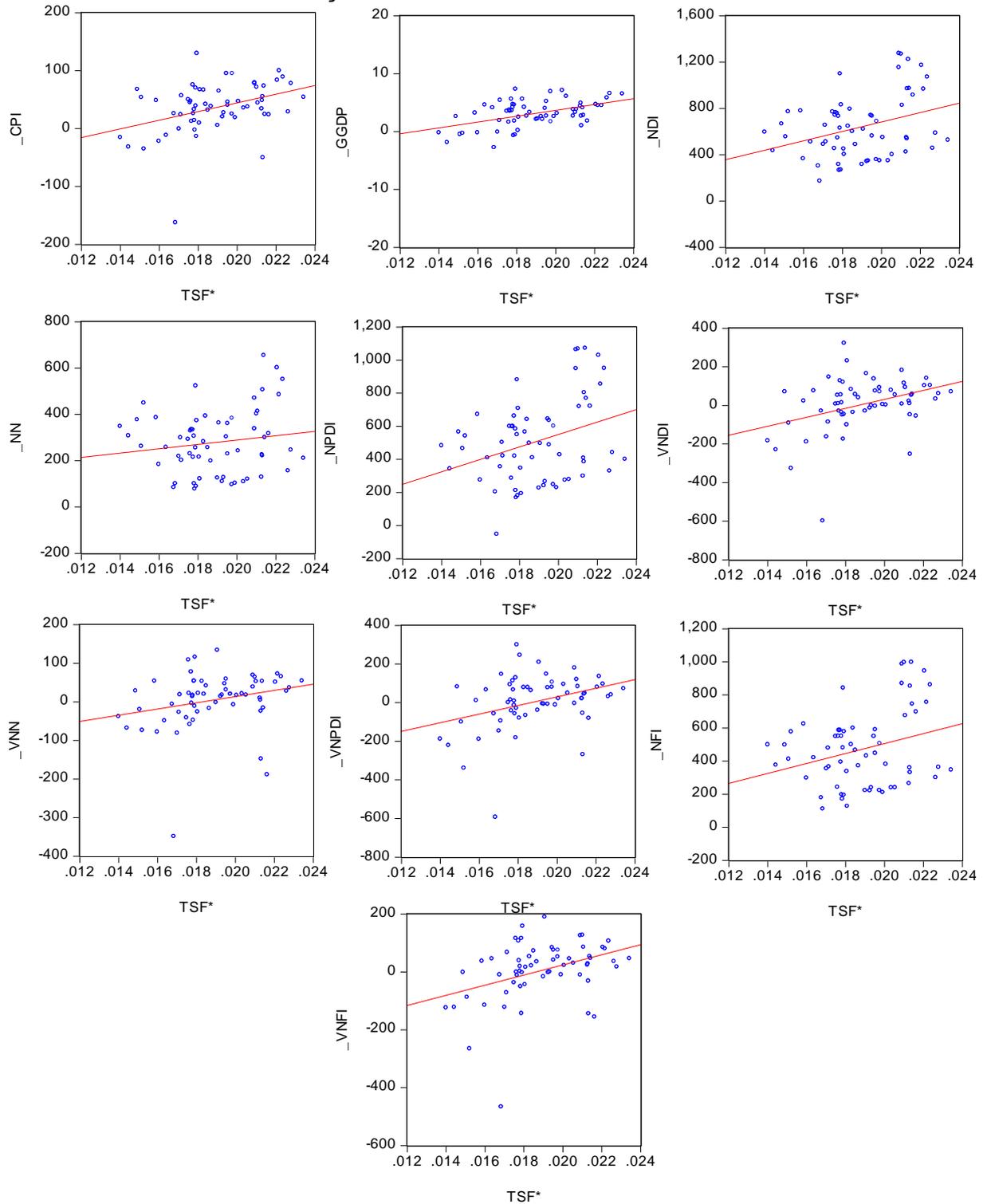
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 39 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TSF E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



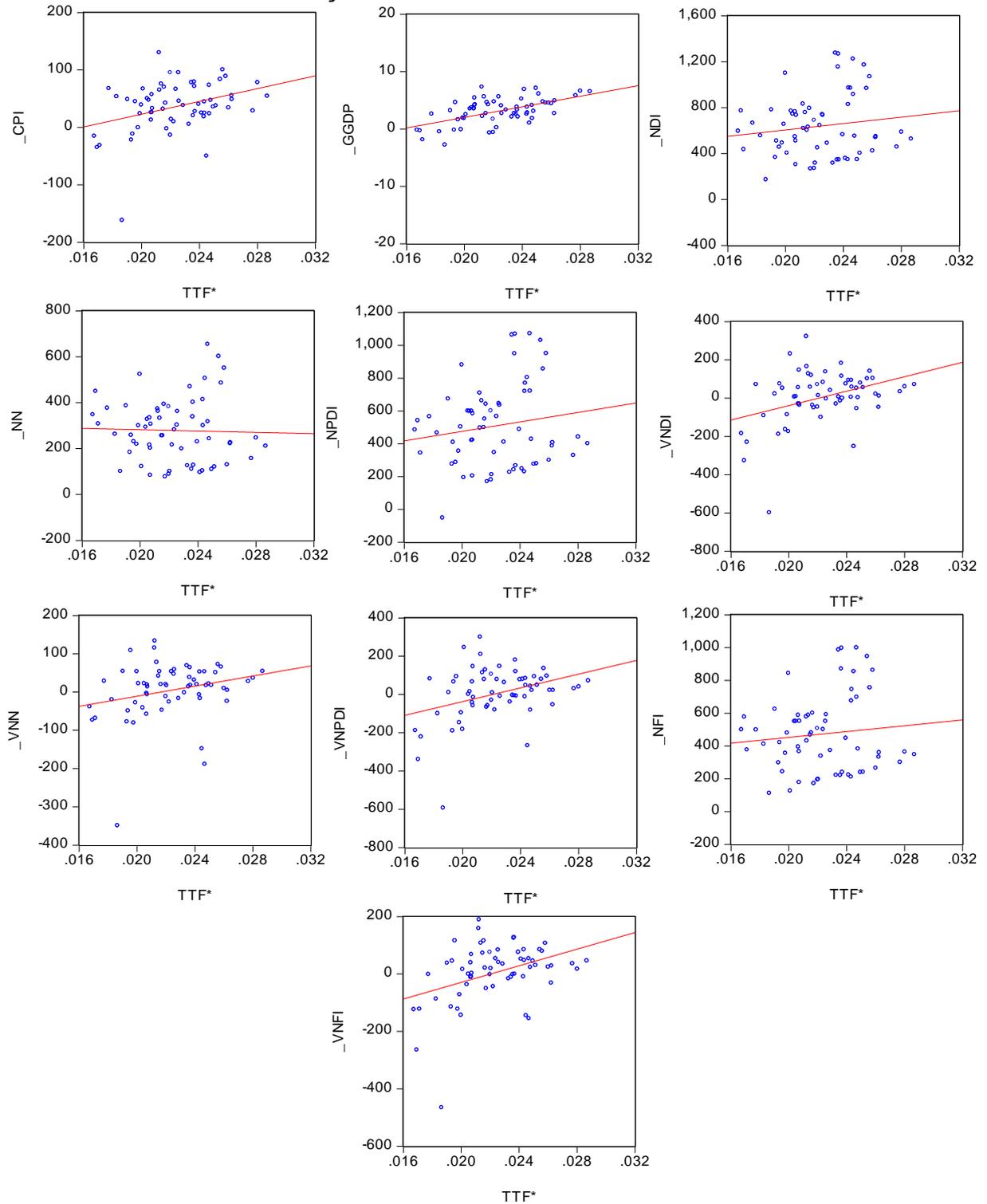
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 40 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TSF\_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 41 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TTF\_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

TABELA 8 – CORRELAÇÕES ENTRE TTF, TSF, TSF\_ E TTF\_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

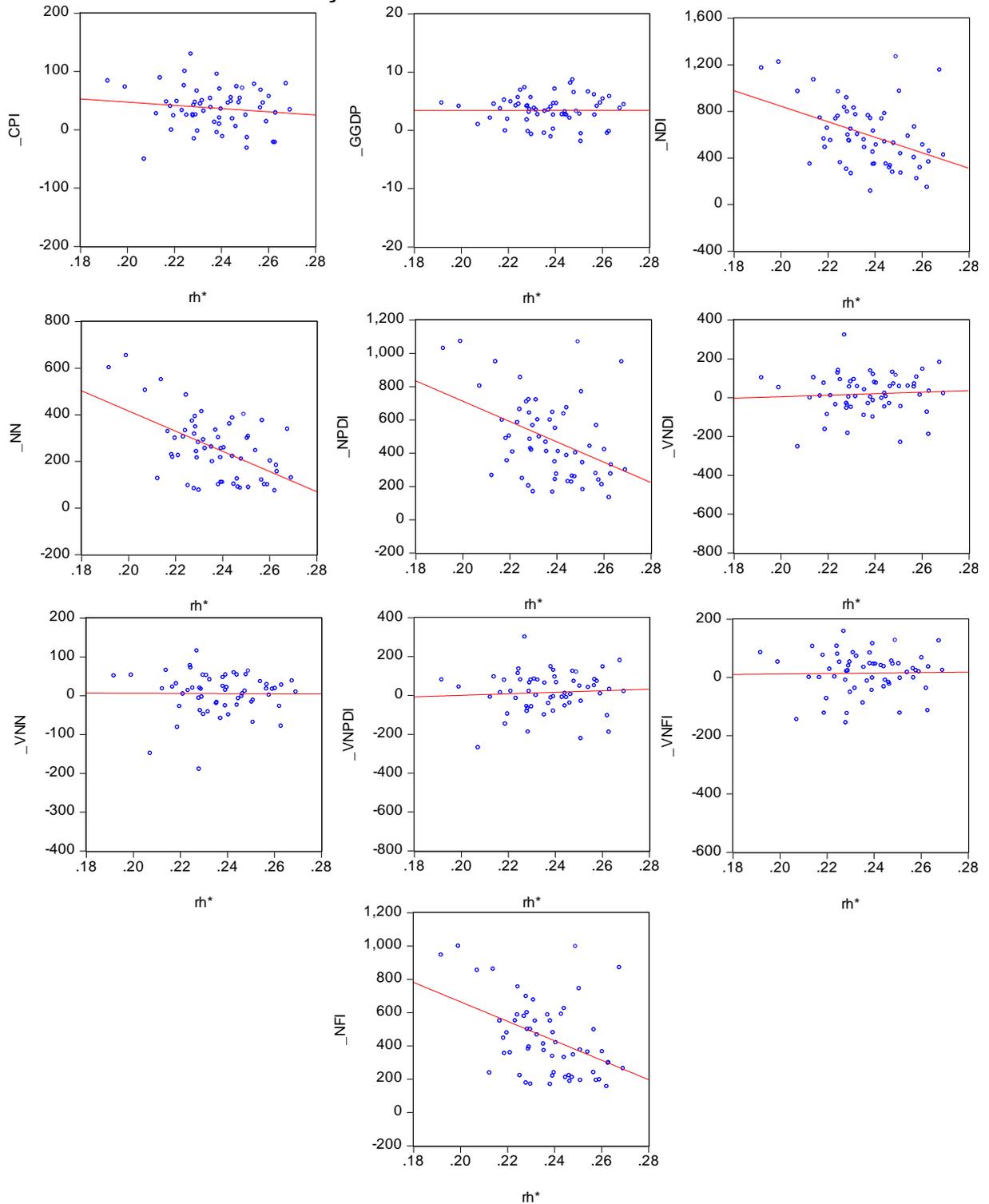
	TTF	TSF	TSF_	TTF_
_CPI	0.028439 <u>0.8263</u>	0.042454 <u>0.7432</u>	0.382350 0.0022	0.352247 0.0050
_GGDP	0.384083 0.0021	0.396292 0.0014	0.501764 0.0000	<b>0.567344</b> 0.0000
_NDI	<b>-0.587646</b> 0.0000	-0.577091 0.0000	0.334526 0.0079	0.142286 <u>0.2699</u>
_NFI	<b>-0.582077</b> 0.0000	-0.573814 0.0000	0.287799 0.0233	0.105087 <u>0.4163</u>
_NN	<b>-0.633988</b> 0.0000	-0.628092 0.0000	0.152326 <u>0.2372</u>	-0.029302 <u>0.8211</u>
_NPDI	<b>-0.530071</b> 0.0000	-0.520061 0.0000	0.330379 0.0087	0.157260 <u>0.2222</u>
_VNDI	0.166177 <u>0.1968</u>	0.181865 <u>0.1572</u>	0.373408 0.0028	<b>0.376137</b> 0.0026
_VNFI	0.187637 <u>0.1442</u>	0.203106 <u>0.1134</u>	0.378002 0.0025	<b>0.387630</b> 0.0019
_VNN	0.141990 <u>0.2710</u>	0.156144 <u>0.2255</u>	0.246713 <u>0.0532</u>	<b>0.251244</b> 0.0489
_VNPDI	0.144810 <u>0.2615</u>	0.159920 <u>0.2144</u>	<b>0.353826</b> 0.0048	0.352579 0.0049

Fonte: O autor (2017).

Em negrito destacaram-se as taxas de lucro mais correlacionadas com cada uma das variáveis de produção e investimento. Mesmo sendo uma análise prévia, pode-se afirmar que as taxas de lucro TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ são menos correlacionadas com \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI do que as variáveis N1, N2, N3 e N4. Isso pode decorrer simplesmente da diferença de ordem de integração das variáveis. Para verificar esta hipótese serão realizados testes de raiz unitária nas séries TTF, TSF, TSF\_, TTF\_.

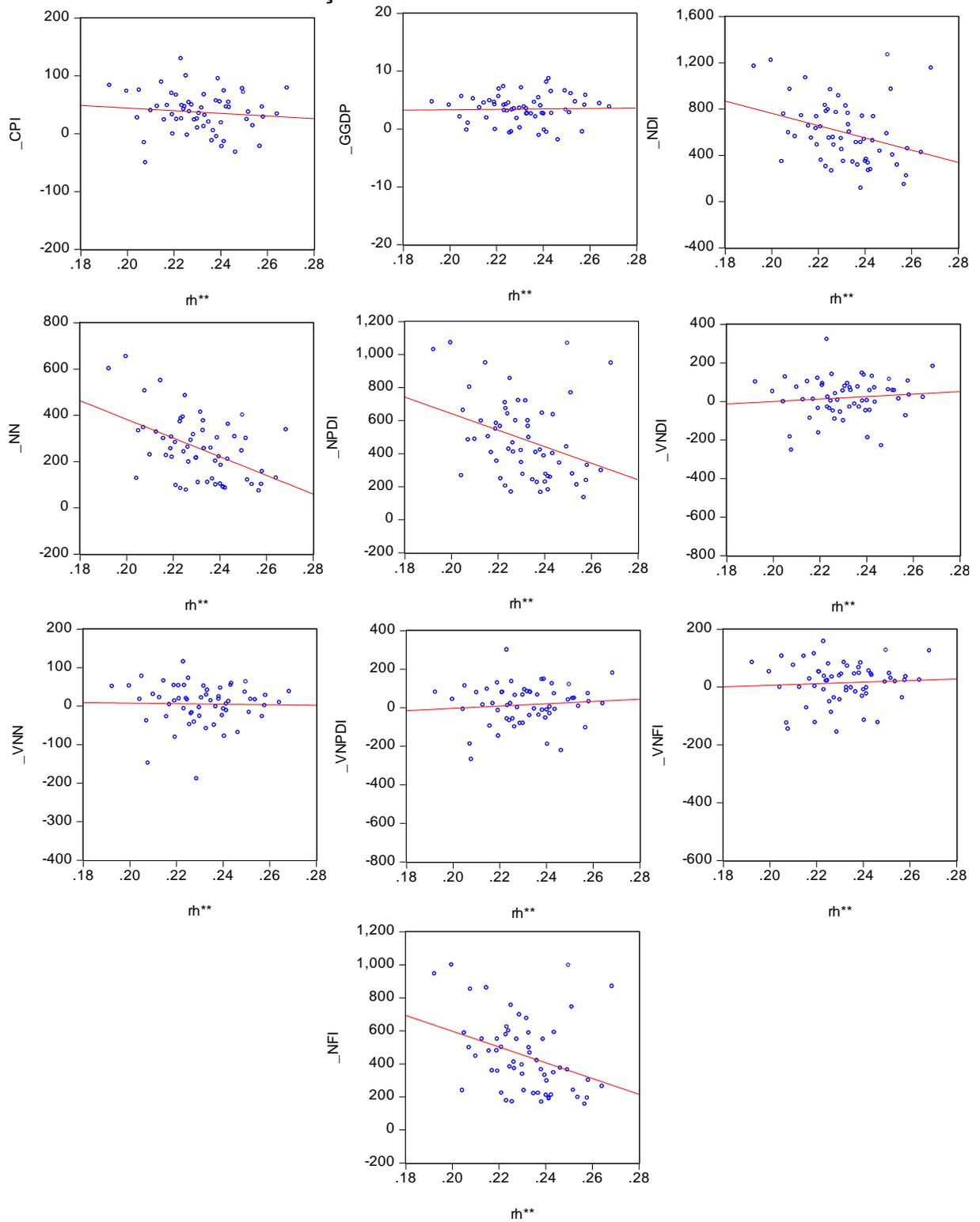
**5.2.3 Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson das taxas de lucro RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 e variáveis de investimento e produção \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPD**

**GRÁFICO 42 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH\_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO**



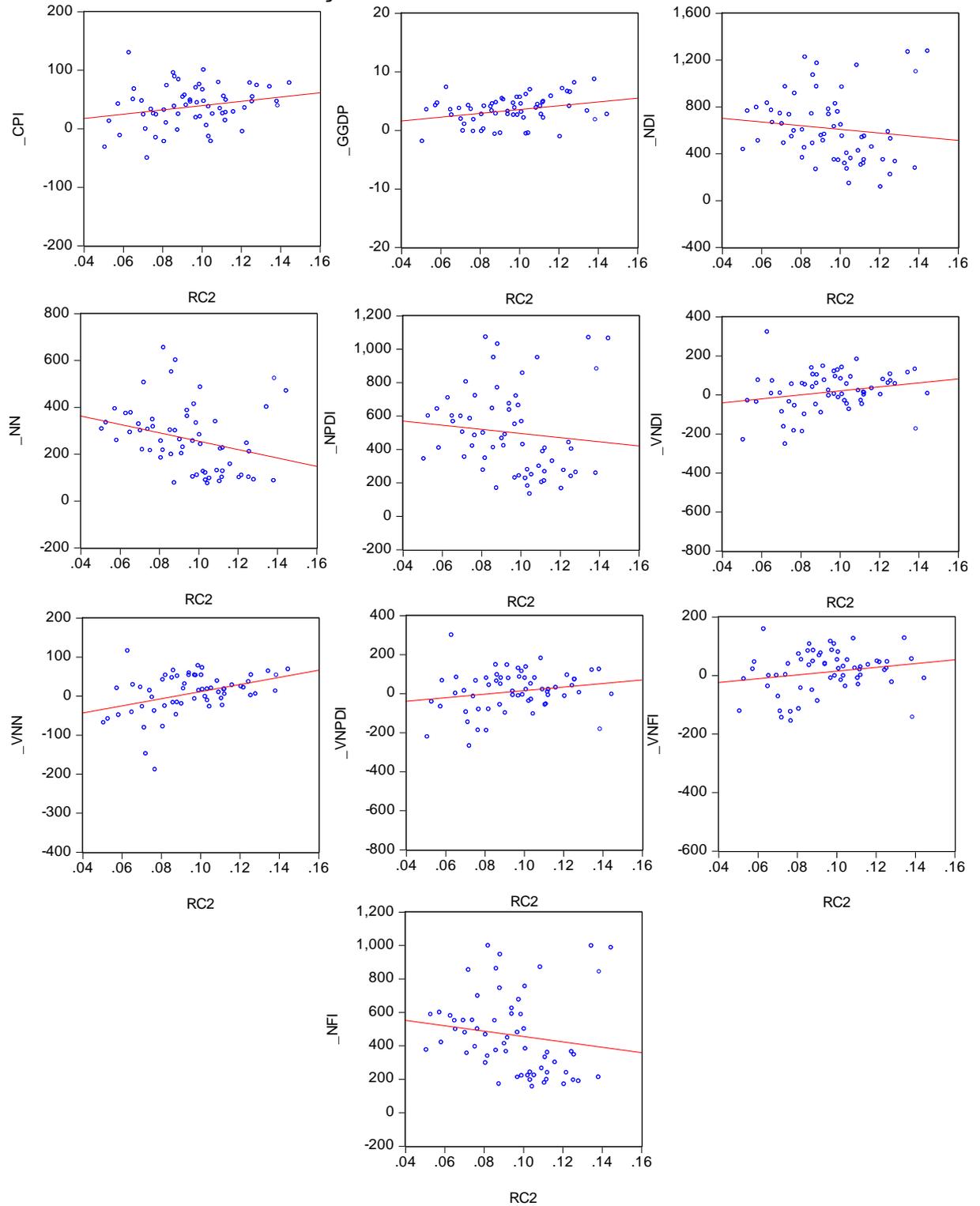
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 43 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH\_\_ E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



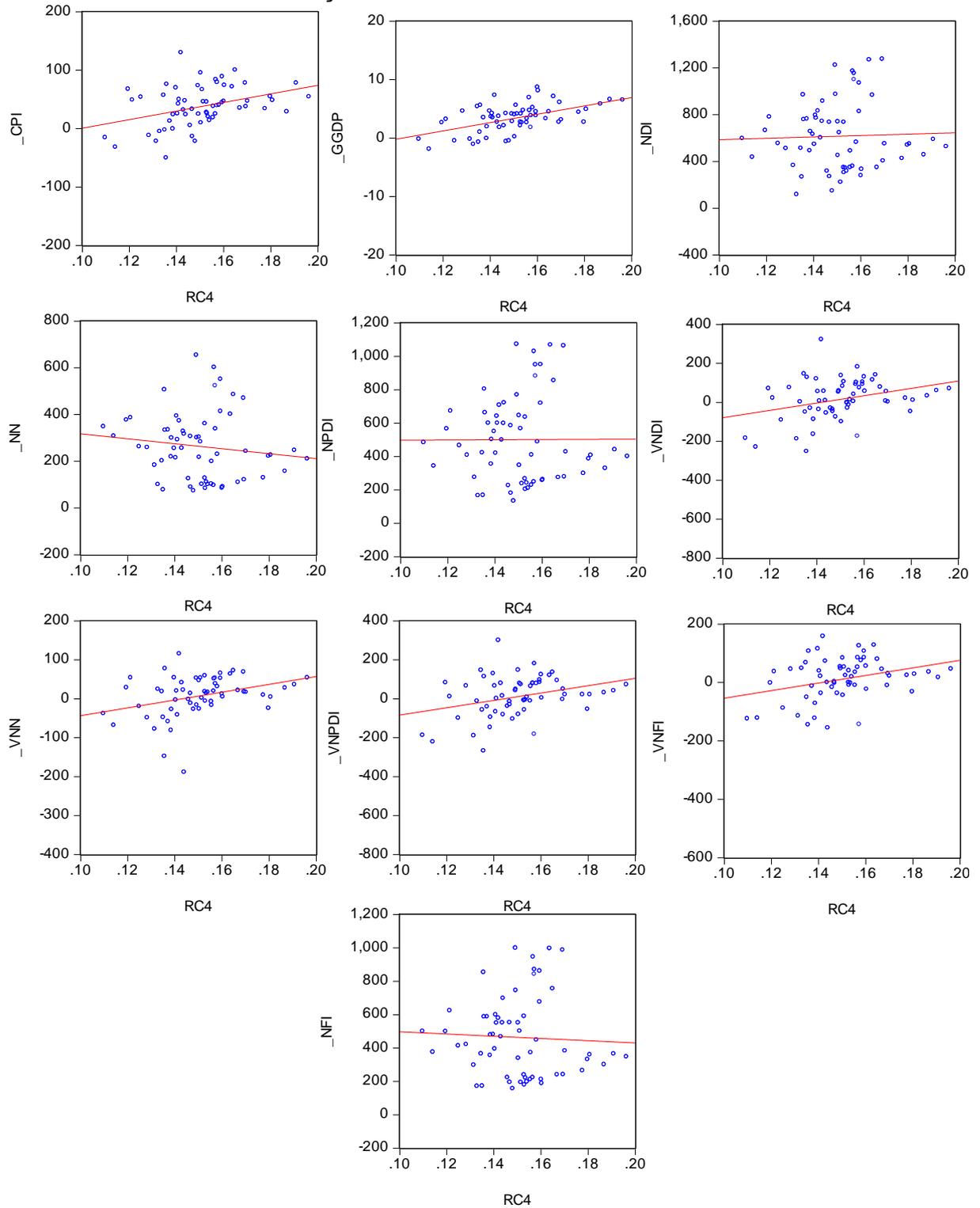
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 44 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



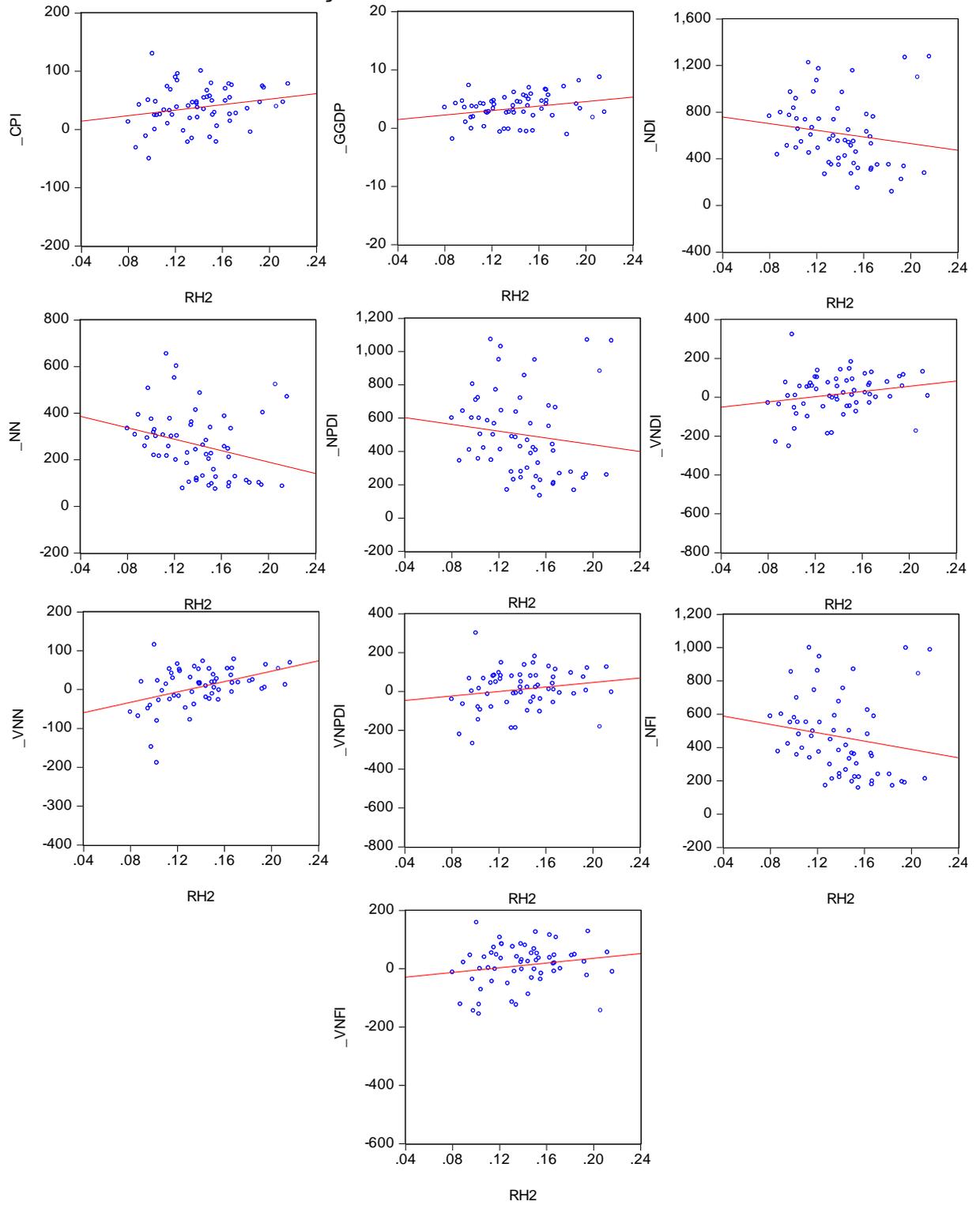
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 45 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



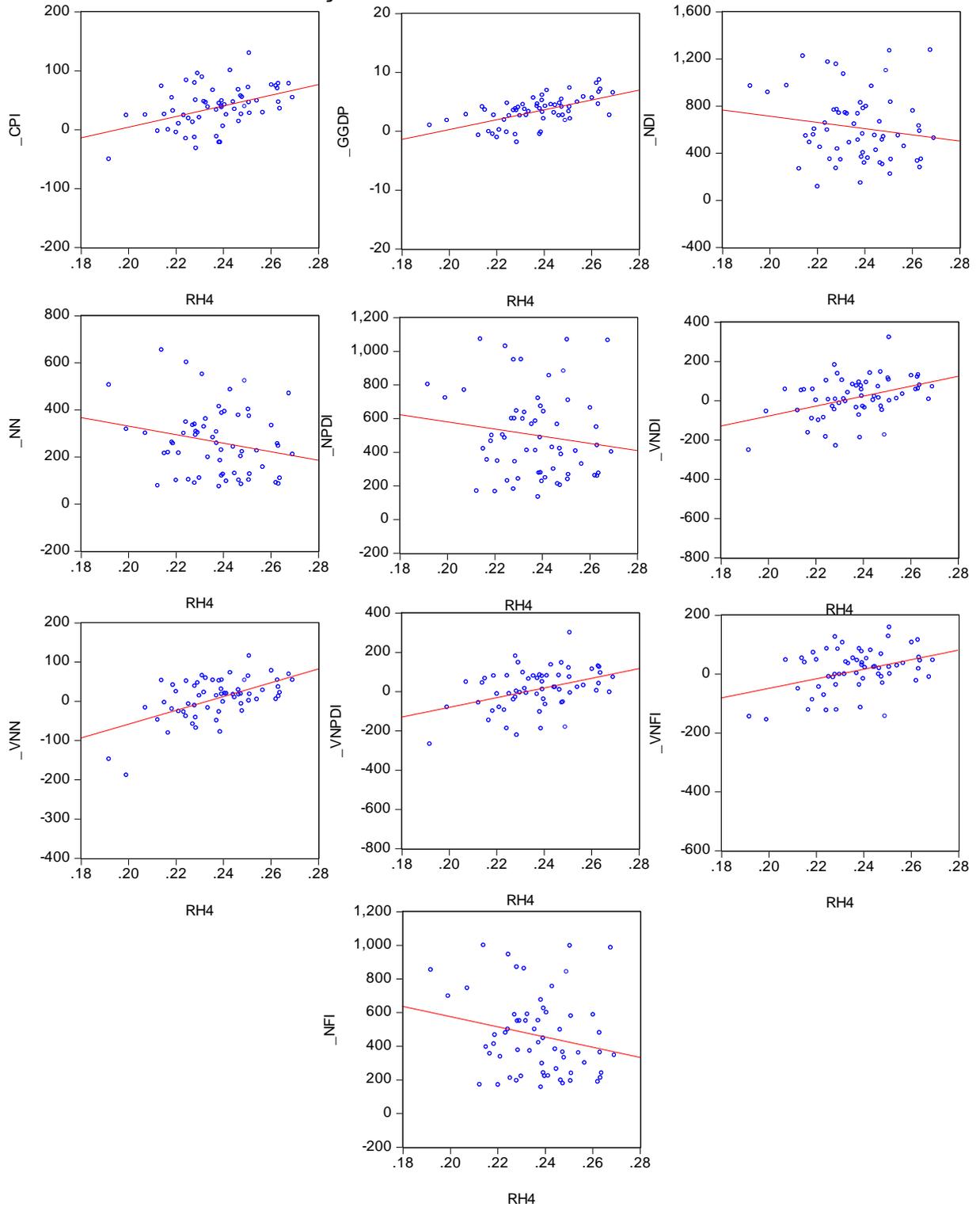
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 46 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



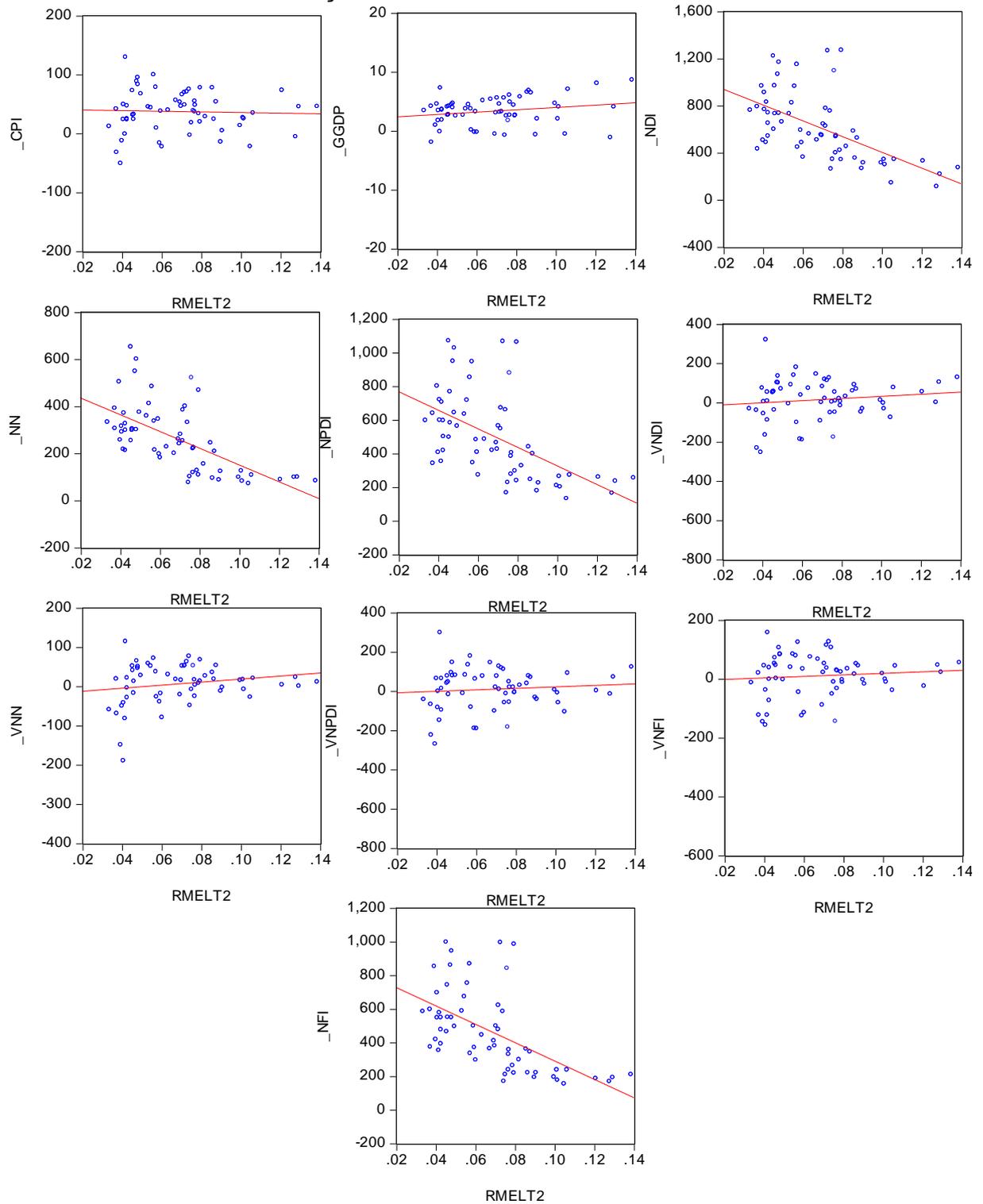
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 47 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



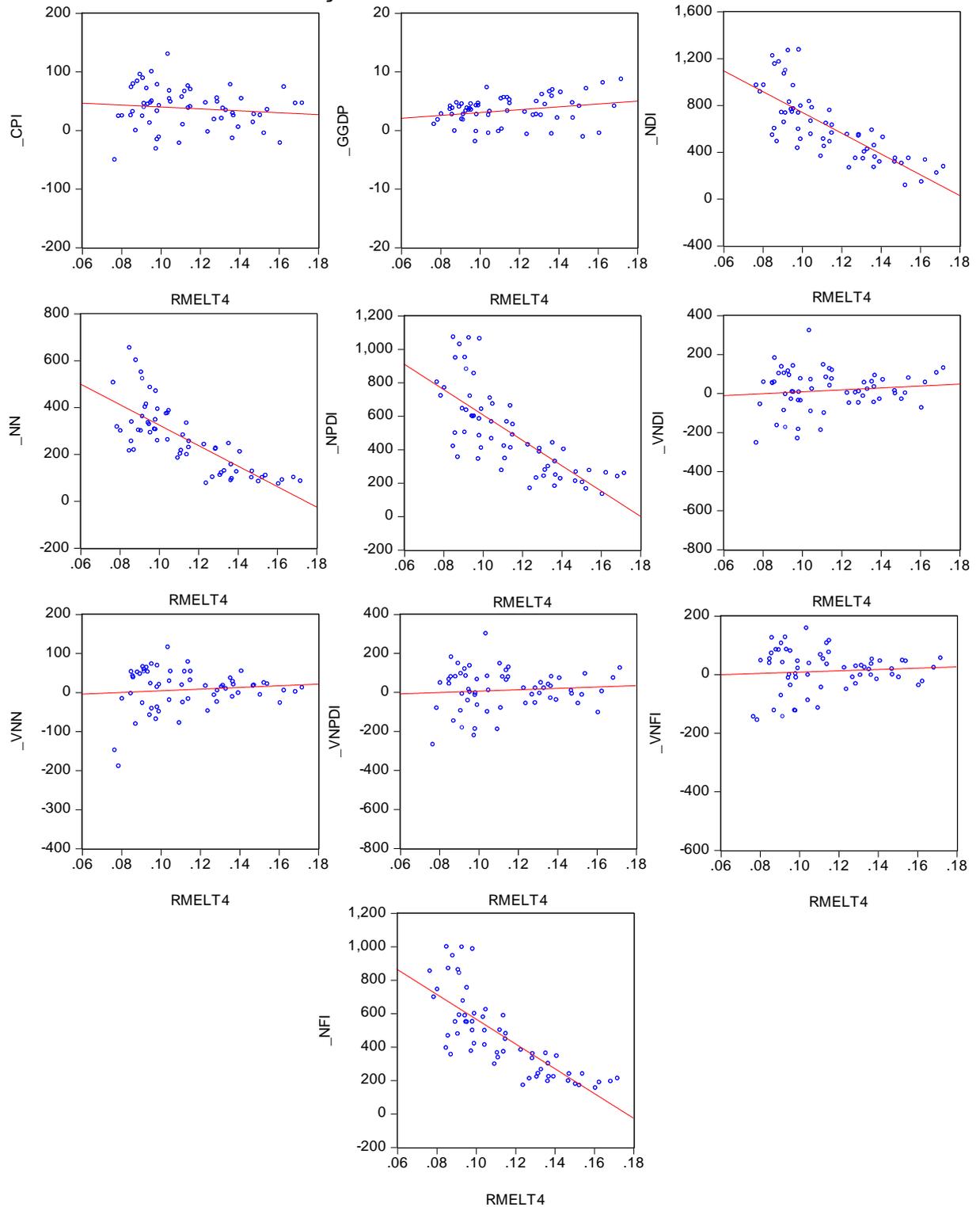
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 48 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 49 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

TABELA 9 – CORRELAÇÕES ENTRE RH<sub>1</sub>, RH<sub>2</sub>, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

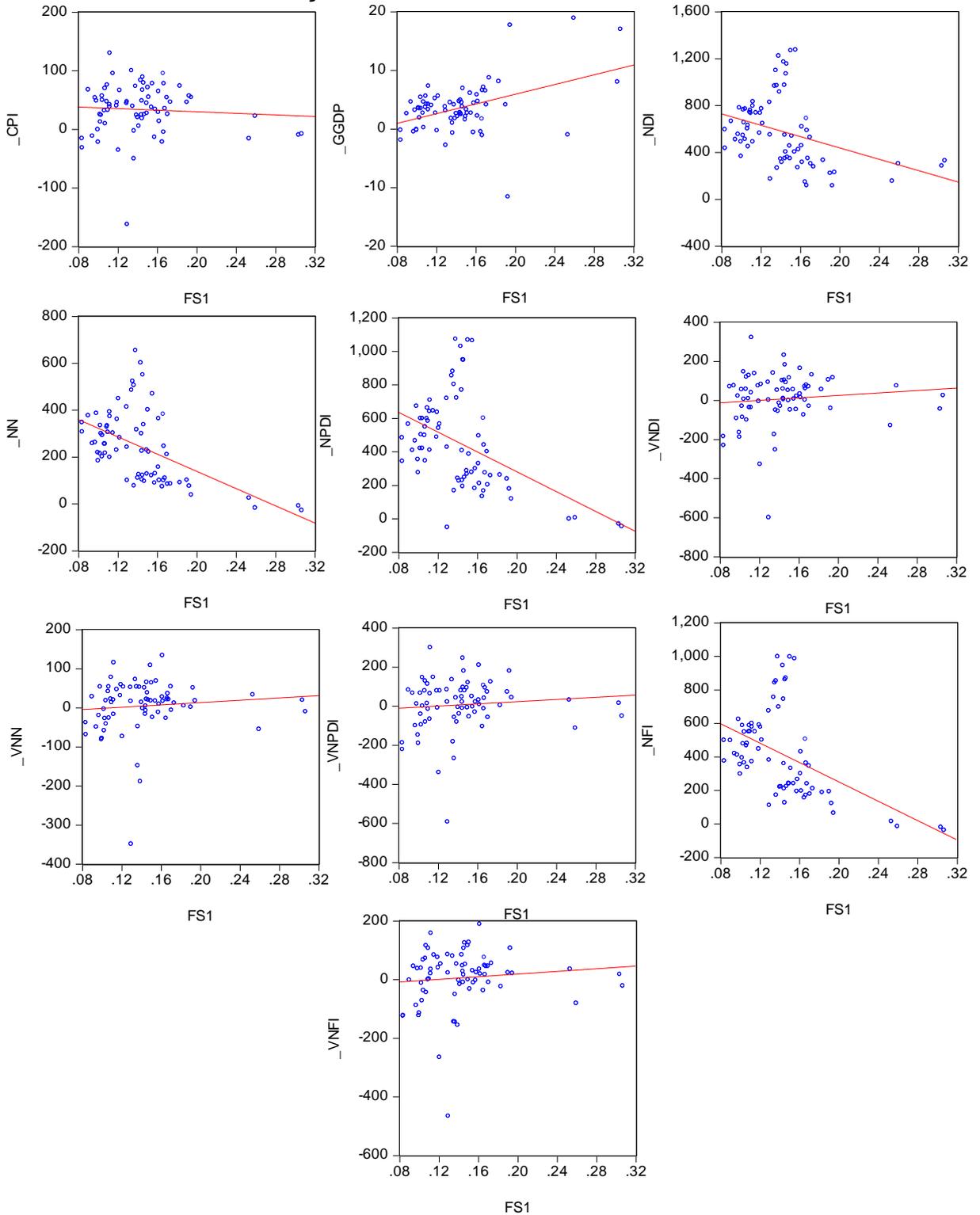
	RH <sub>1</sub>	RC2	RC4	RH2	RH4	RMELT2	RMELT4
_CPI	<u>-0.106978</u>	<u>0.209089</u>	0.358595	<u>0.190989</u>	<b>0.420495</b>	<u>-0.048349</u>	<u>-0.107400</u>
	<u>0.4200</u>	<u>0.1120</u>	0.0053	<u>0.1473</u>	<b>0.0009</b>	<u>0.7161</u>	<u>0.4181</u>
_GGDP	<u>0.025251</u>	0.369803	0.548304	0.328233	<b>0.636451</b>	<u>0.218257</u>	<u>0.248218</u>
	<u>0.8494</u>	0.0039	0.0000	0.0111	<b>0.0000</b>	<u>0.0968</u>	<u>0.0580</u>
_NDI	-0.316959	-0.306888	<u>-0.017768</u>	-0.365206	-0.271811	-0.656659	<b>-0.783118</b>
	0.0144	0.0181	<u>0.8937</u>	0.0045	0.0373	0.0000	<b>0.0000</b>
_NFI	-0.344608	-0.332566	<u>-0.108037</u>	-0.368619	-0.333676	-0.646928	<b>-0.792877</b>
	0.0075	0.0101	<u>0.4154</u>	0.0041	0.0098	0.0000	<b>0.0000</b>
_NN	-0.480928	-0.453493	<u>-0.181187</u>	-0.464034	-0.307263	-0.687564	<b>-0.775862</b>
	0.0001	0.0003	<u>0.1696</u>	0.0002	0.0179	0.0000	<b>0.0000</b>
_NPDI	-0.336785	-0.280015	<u>-0.049054</u>	-0.316278	<u>-0.250681</u>	-0.610328	<b>-0.754990</b>
	0.0091	0.0317	<u>0.7122</u>	0.0147	<u>0.0555</u>	0.0000	<b>0.0000</b>
_VNDI	<u>0.102886</u>	0.319963	0.349364	0.315797	<b>0.468158</b>	<u>0.147346</u>	<u>0.093938</u>
	<u>0.4381</u>	0.0135	0.0067	0.0148	<b>0.0002</b>	<u>0.2654</u>	<u>0.4791</u>
_VNFI	<u>0.063714</u>	0.323431	0.358407	0.311494	<b>0.451379</b>	<u>0.109467</u>	<u>0.043831</u>
	<u>0.6316</u>	0.0125	0.0053	0.0163	<b>0.0003</b>	<u>0.4092</u>	<u>0.7417</u>
_VNN	<u>-0.022257</u>	0.350043	0.321574	0.376072	<b>0.549091</b>	<u>0.177862</u>	<u>0.132542</u>
	<u>0.8671</u>	0.0066	0.0130	0.0033	<b>0.0000</b>	<u>0.1777</u>	<u>0.3170</u>
_VNPDI	<u>0.095610</u>	0.296900	0.351856	0.286757	<b>0.459284</b>	<u>0.106142</u>	<u>0.057497</u>
	<u>0.4713</u>	0.0224	0.0063	0.0277	<b>0.0003</b>	<u>0.4236</u>	<u>0.6653</u>

Fonte: O autor (2017).

A partir da análise prévia de correlações na Tabela pode-se constatar que RH4 e RMELT4 são as variáveis que são mais correlacionadas com as variáveis de investimento e produção. Além disso, a correlação da RMELT4 com as variáveis de investimento e produção é alta somente nas variáveis pouco correlacionadas com a RH4. Isso pode ser resultado das diferenças nas ordens de integração das variáveis RH4 e RMELT4.

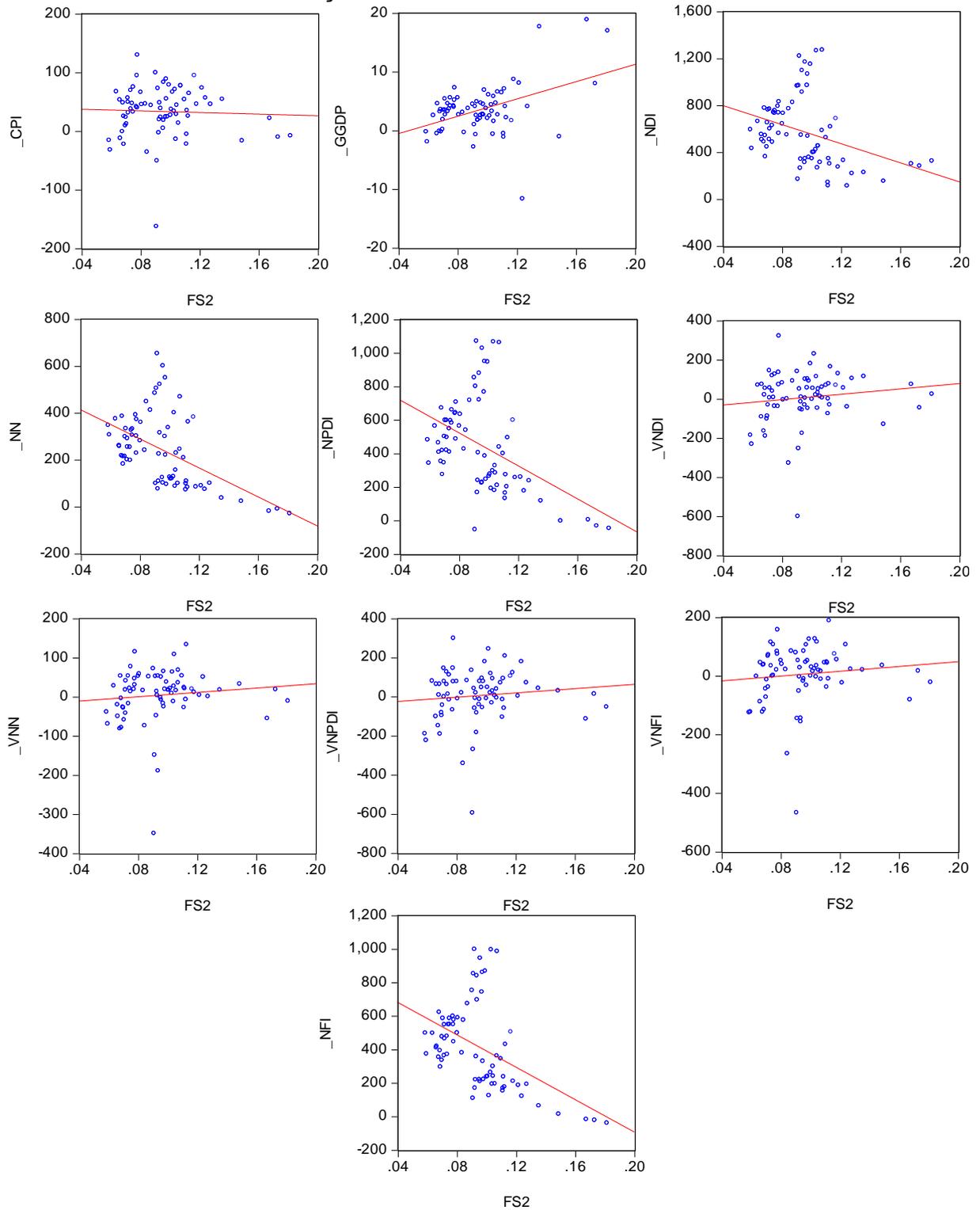
**5.2.4 Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson das taxas de lucro FS1 e FS2 e variáveis de investimento e produção `_CPI`, `_GGDP`, `_NDI`, `_NFI`, `_NN`, `_NPDI`, `_VNDI`, `_VNFI`, `_VNN`, `_VNPDI`**

**GRÁFICO 50 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE FS1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO**



Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 51 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE FS2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

TABELA 10 – CORRELAÇÕES ENTRE FS1 E FS2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

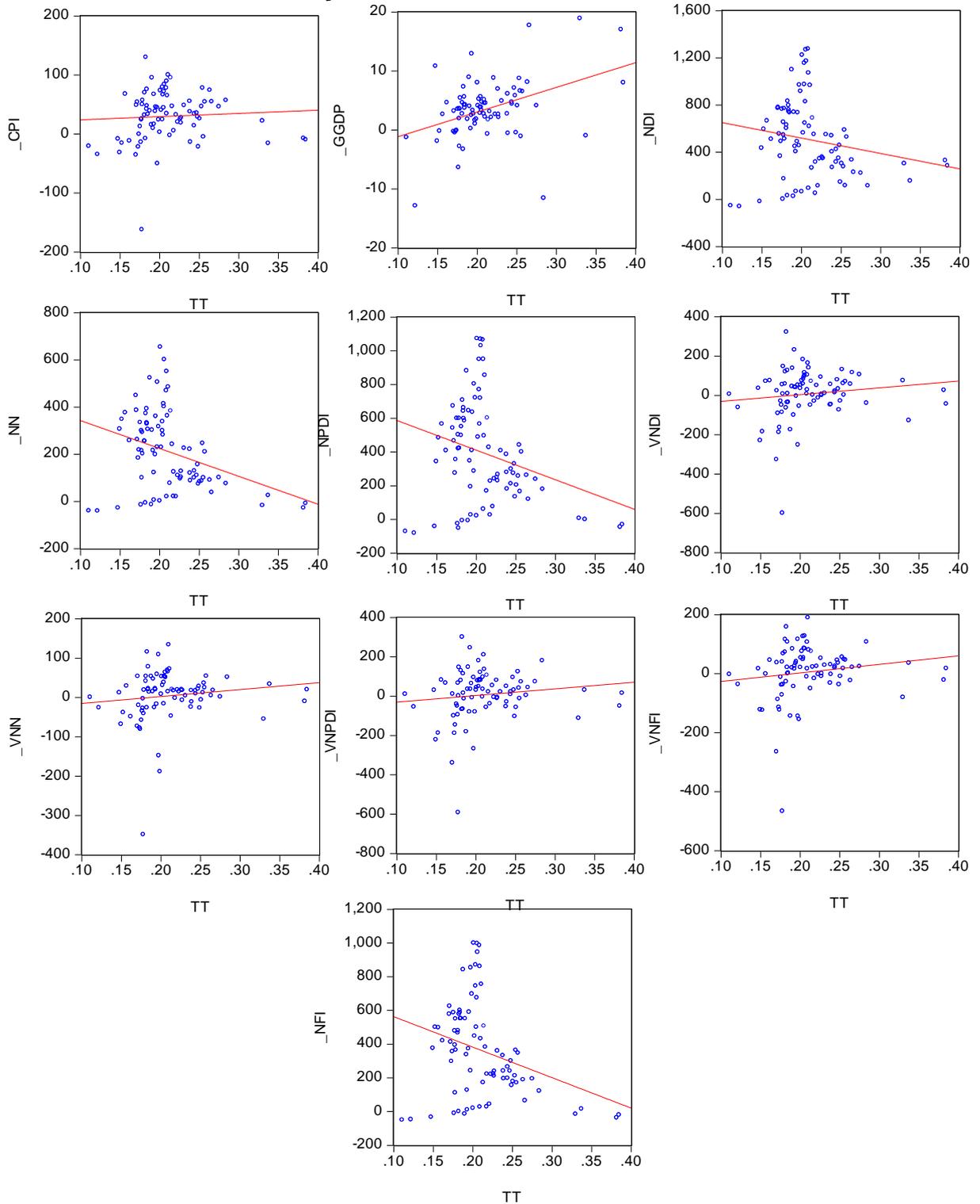
	FS1	FS2
_CPI	<u>-0.069003</u>	<u>-0.041045</u>
	0.5619	0.7303
_GGDP	0.426596	<b>0.436448</b>
	0.0002	0.0001
_NDI	<b>-0.361826</b>	-0.349747
	0.0017	0.0024
_NFI	<b>-0.490483</b>	-0.473041
	0.0000	0.0000
_NN	<b>-0.526370</b>	-0.509794
	0.0000	0.0000
_NPDI	<b>-0.466266</b>	-0.445740
	0.0000	0.0001
_VNDI	<u>0.103895</u>	<u>0.130719</u>
	0.3817	0.2703
_VNFI	<u>0.101633</u>	<u>0.106044</u>
	0.3922	0.3719
_VNN	<u>0.095576</u>	<u>0.102356</u>
	0.4212	0.3889
_VNPDI	<u>0.091075</u>	<u>0.102684</u>
	0.4435	0.3873

Fonte: O autor (2017).

As correlações calculadas para FS1 e FS2 contra as variáveis de investimento e produção tiveram comportamentos semelhantes. Isso se deve à semelhança na metodologia de estimação de FS1 e FS2. Para melhor comparar estas variáveis com as demais taxas de lucro será realizado um resumo de resultados no final desta Seção 5.2.

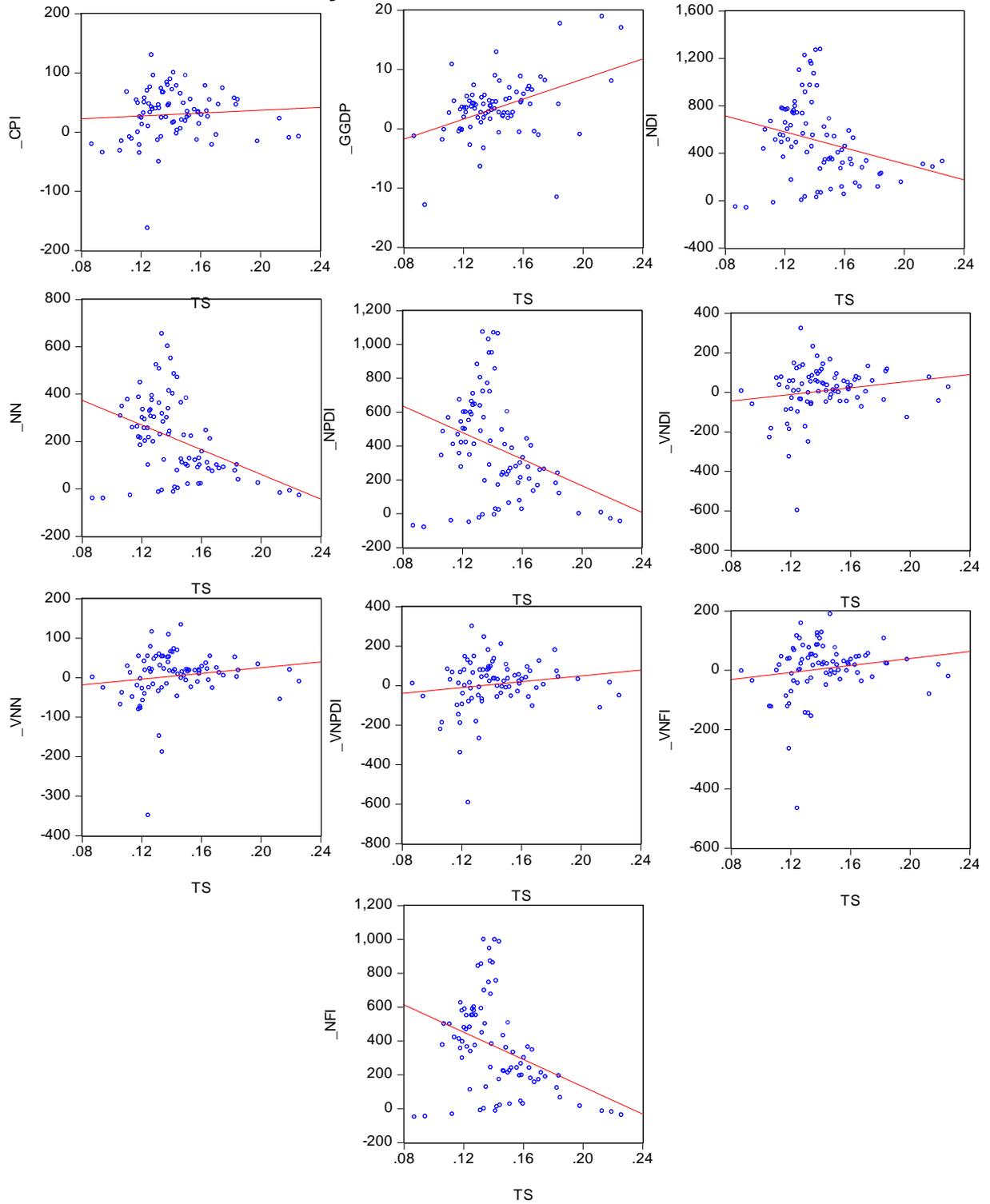
**5.2.5 Gráficos de dispersão e Correlação de Pearson das taxas de lucro TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, e variáveis de investimento e produção \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI**

**GRÁFICO 52 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TT E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO**



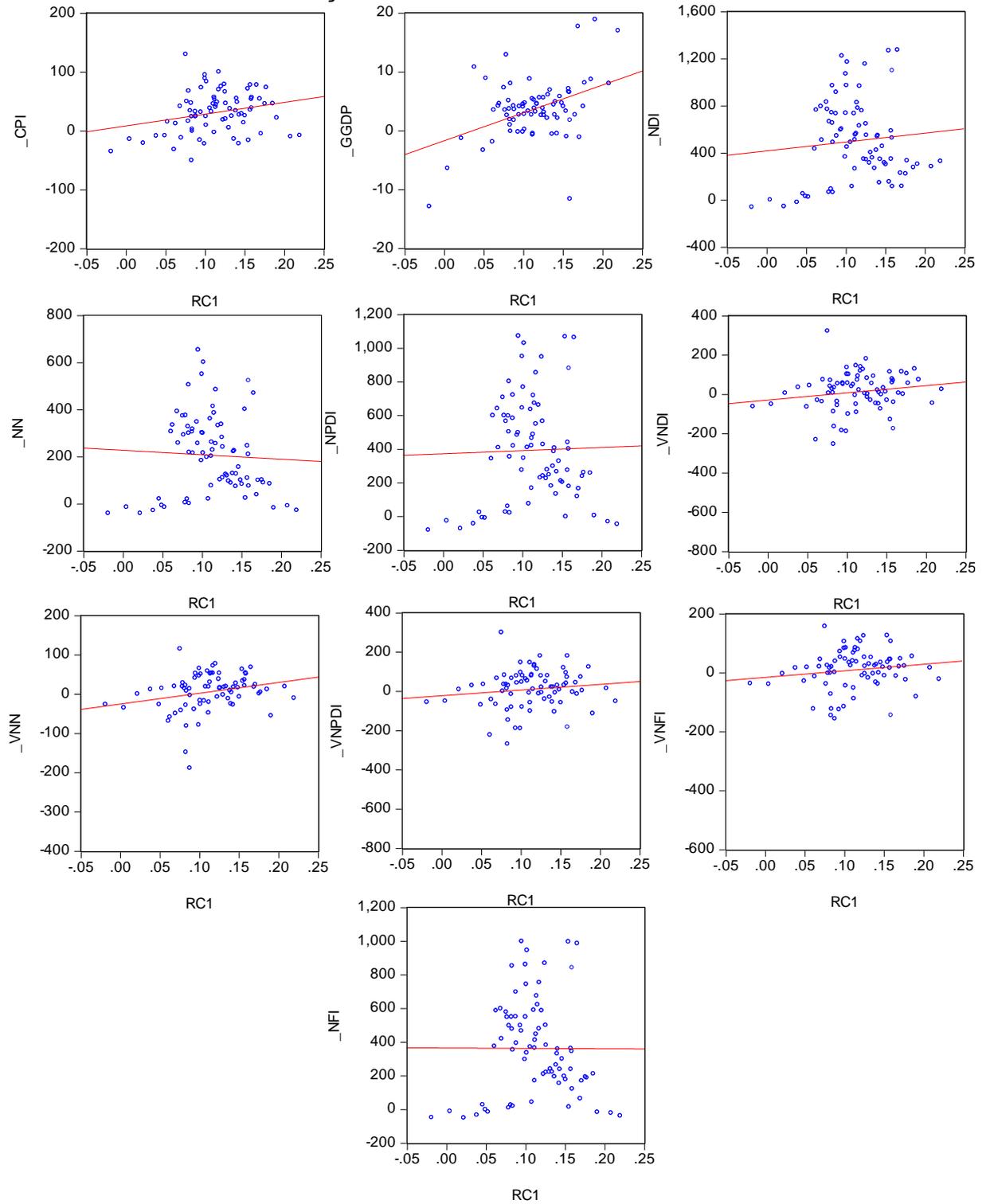
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 53 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE TS E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



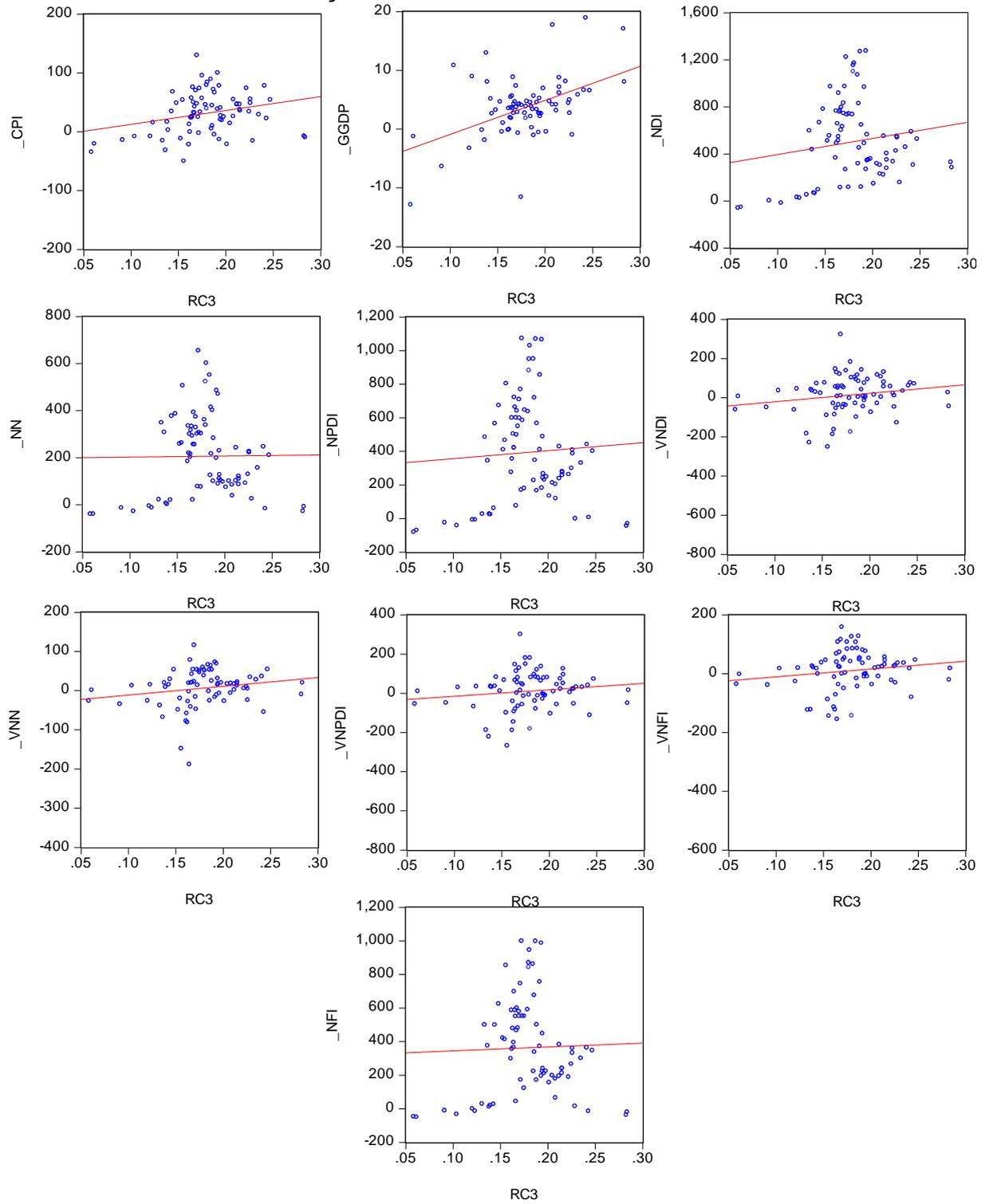
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 54 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



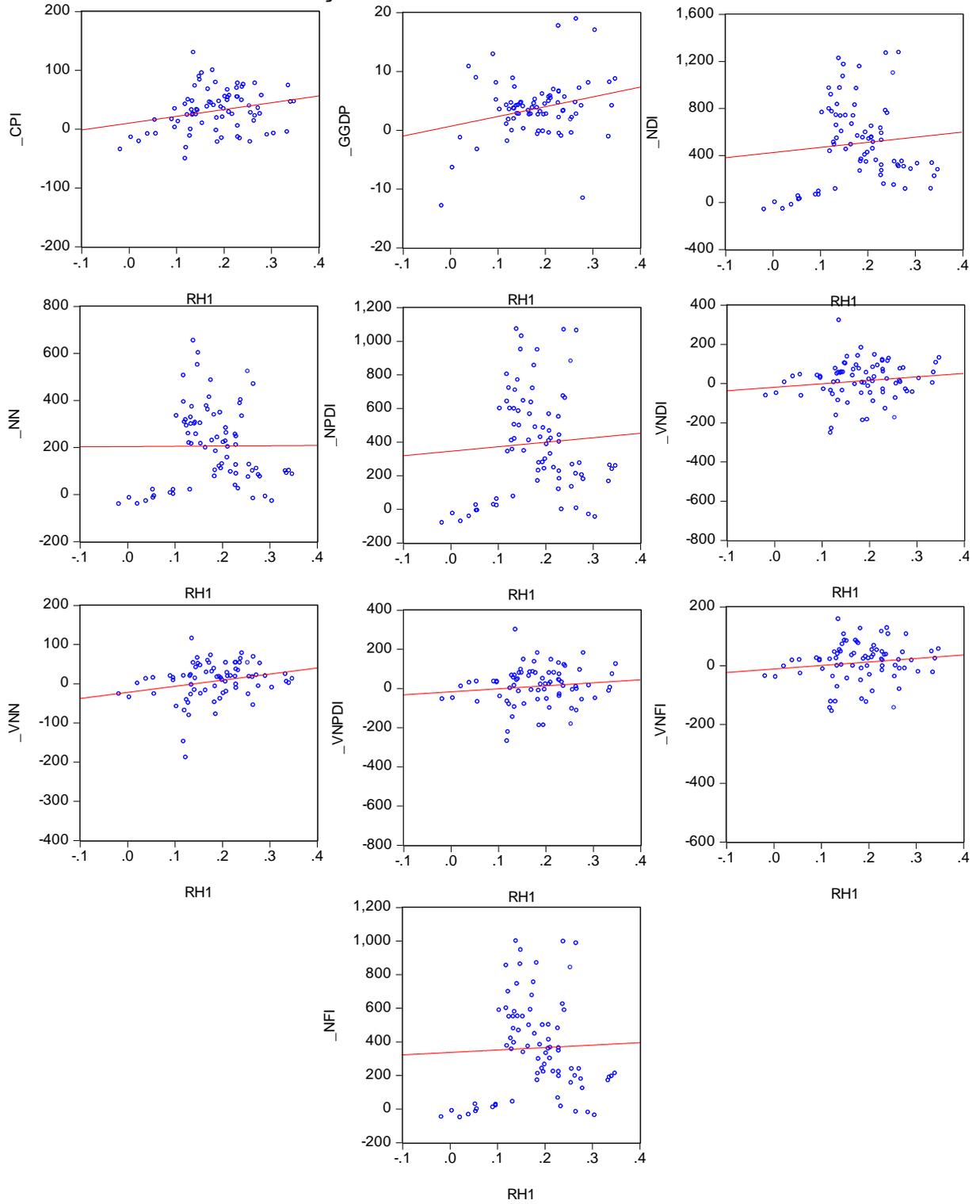
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 55 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RC3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



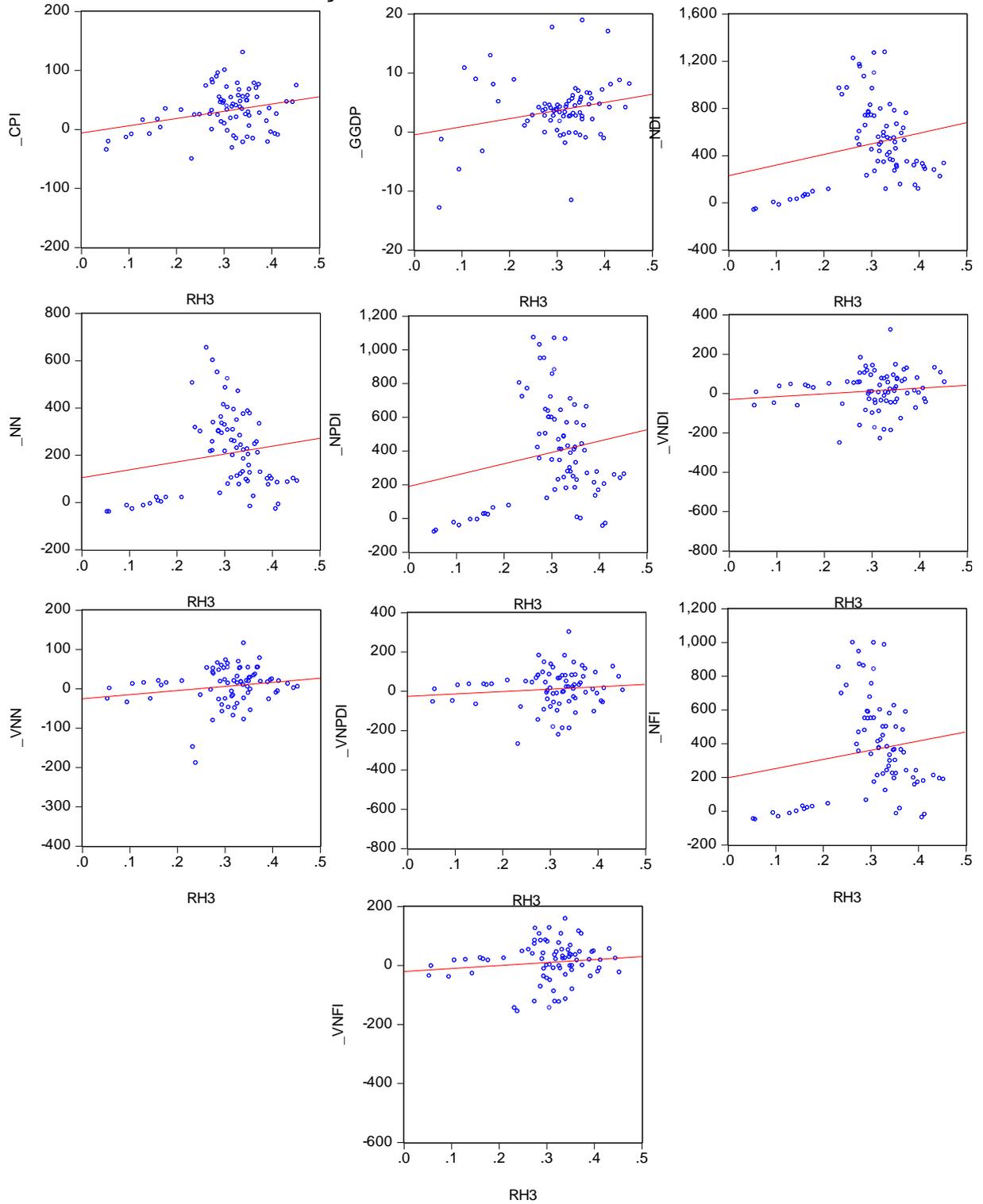
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 56 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



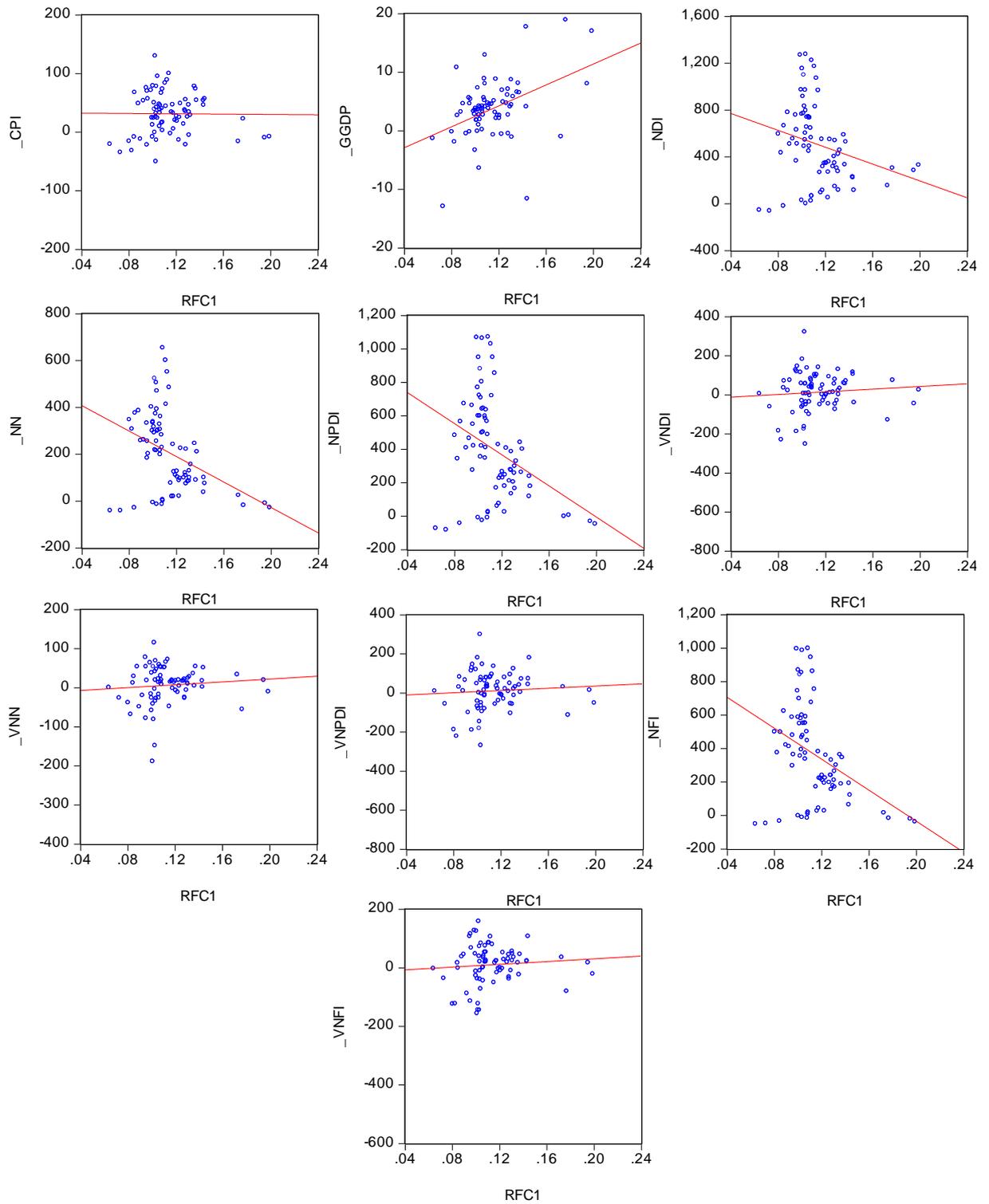
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 57 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RH3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



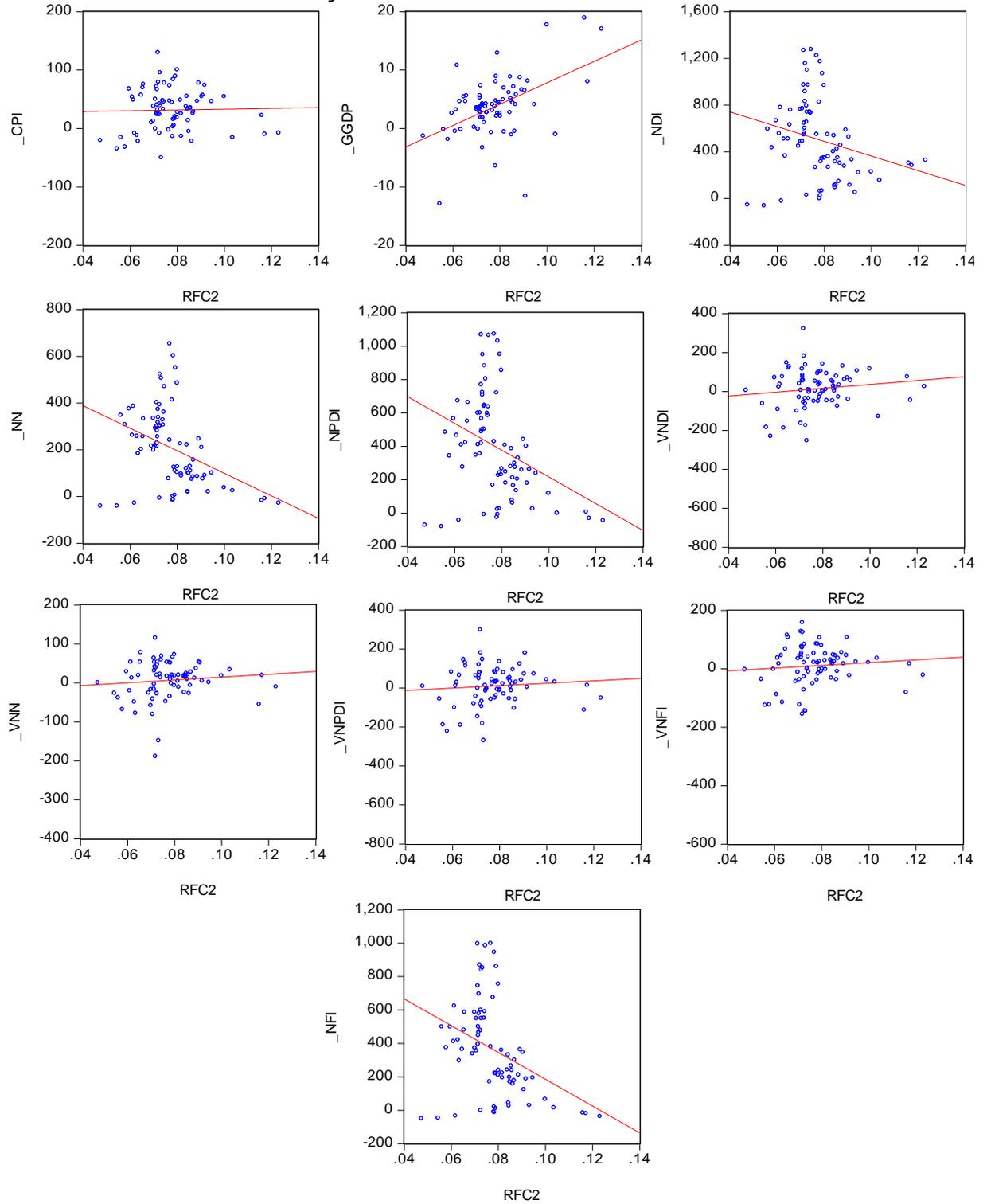
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 58 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RFC1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



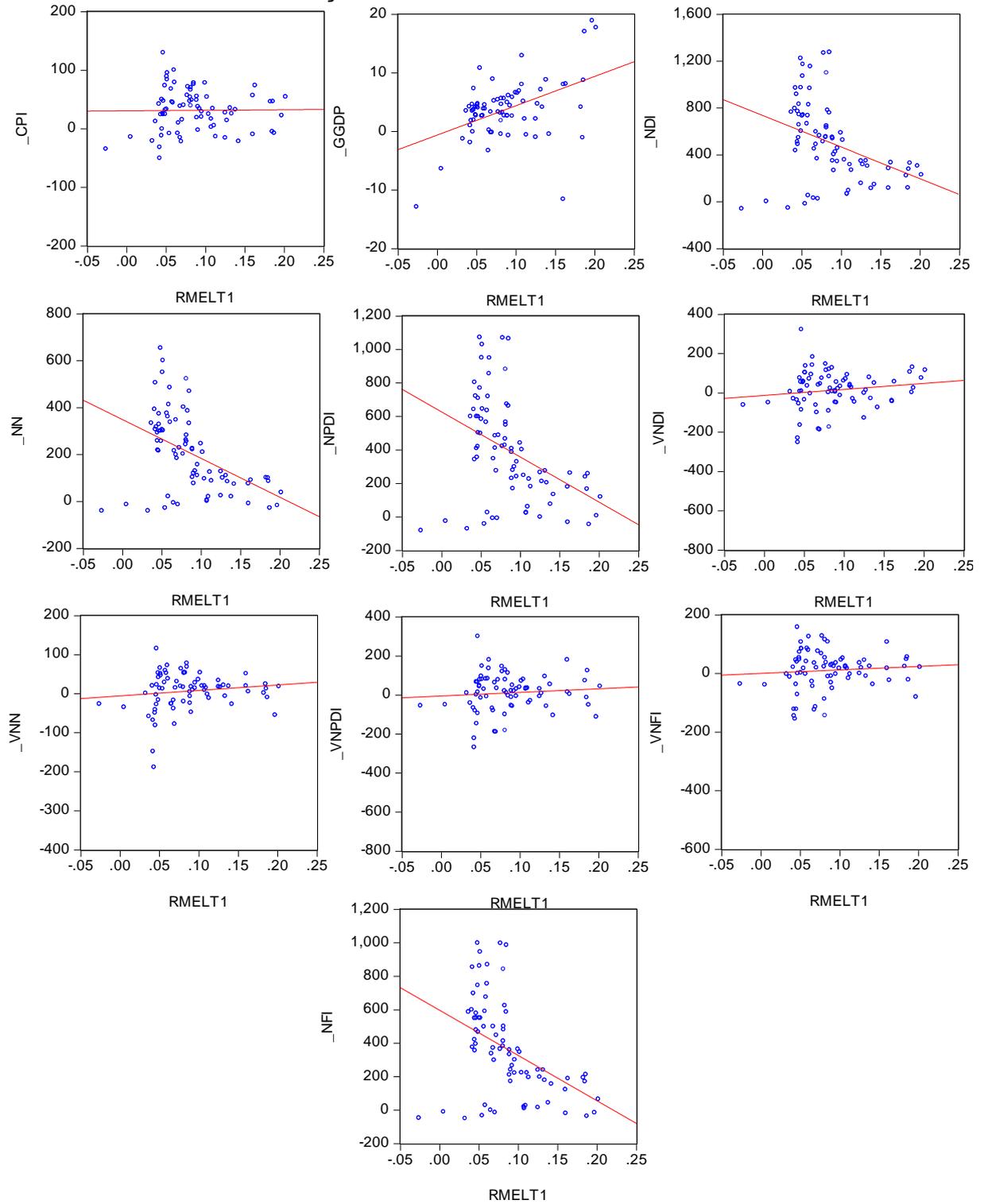
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 59 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RFC2 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



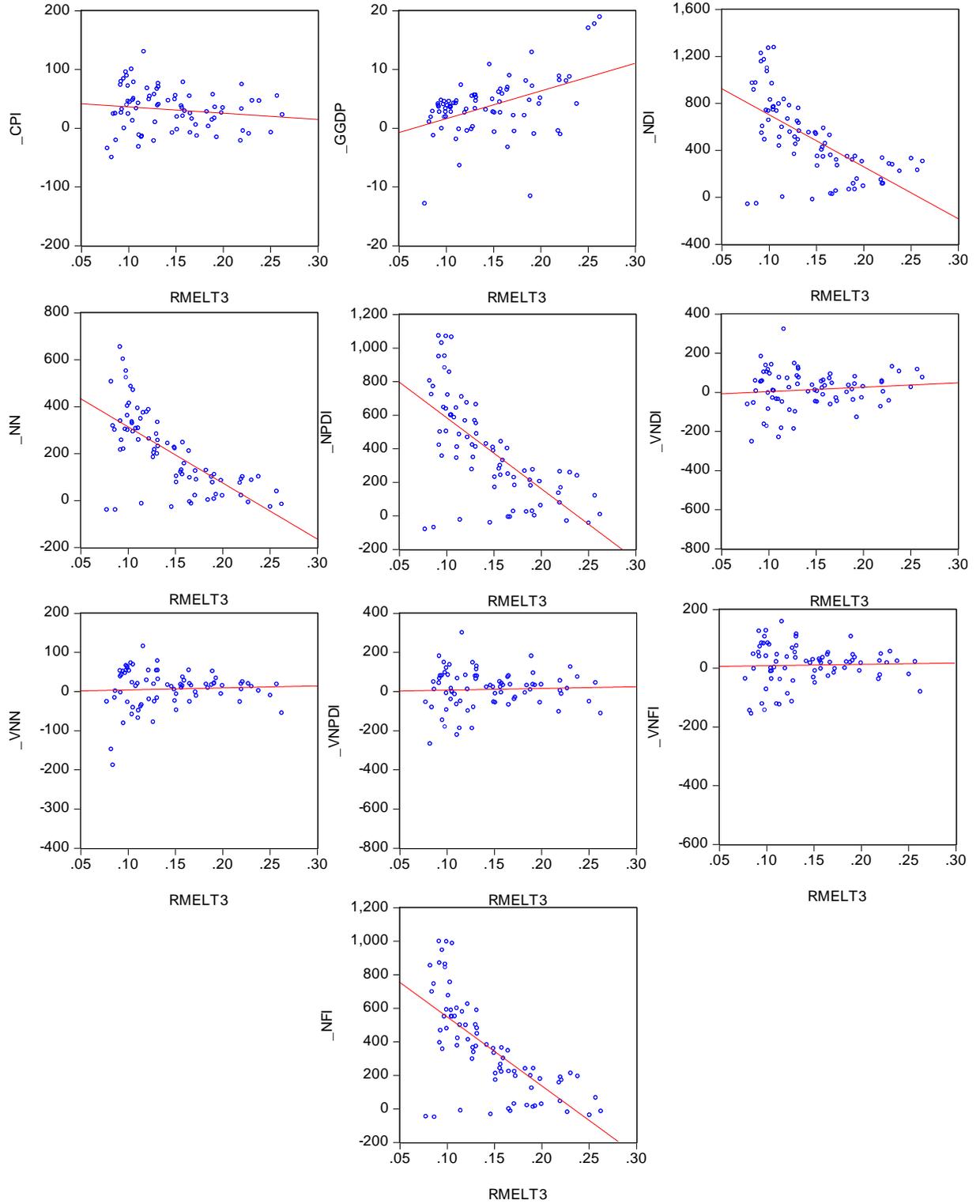
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 60 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT1 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



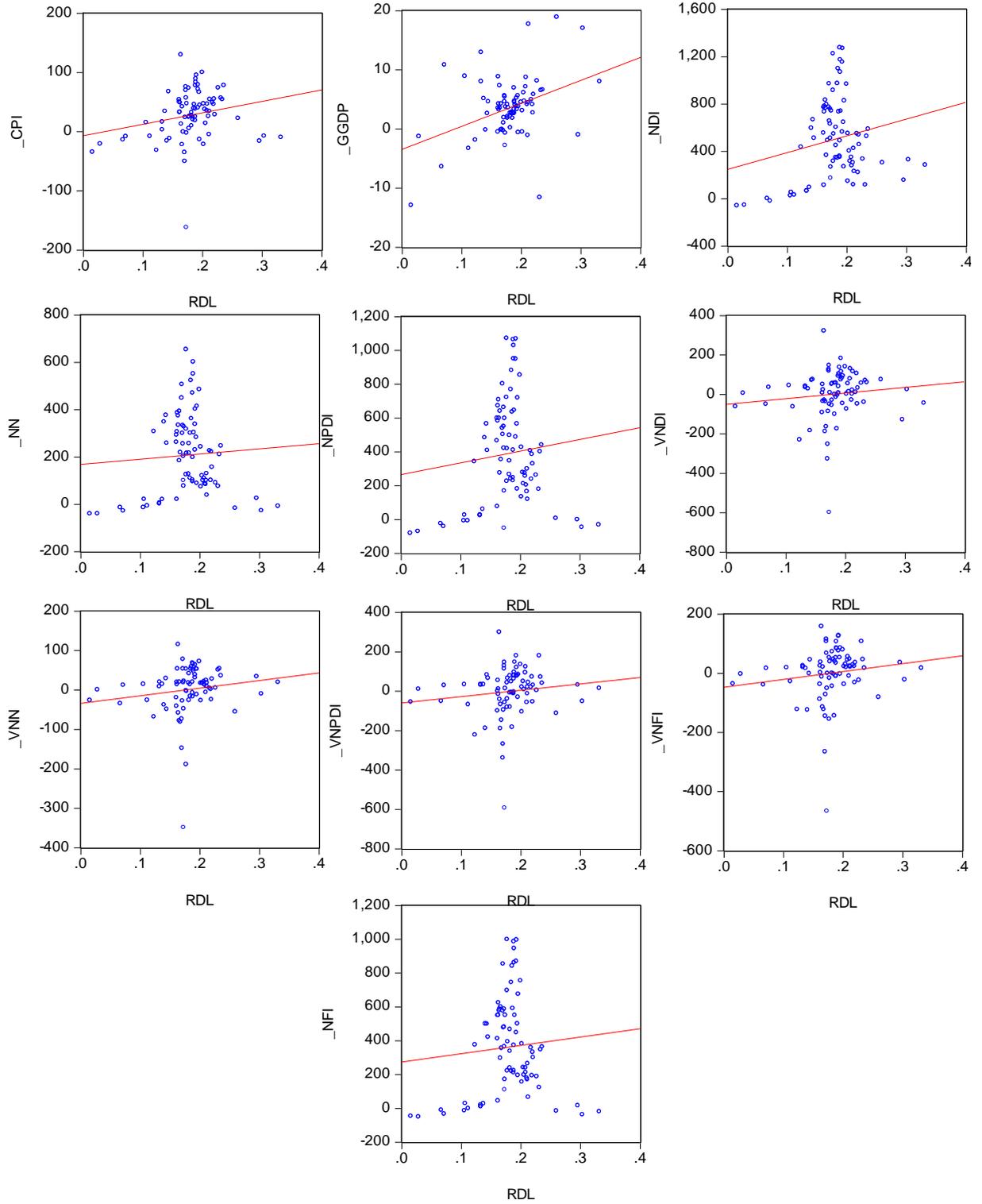
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 61 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RMELT3 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 62 – DISPERSÃO DE PONTOS ENTRE RDL E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO



Fonte: O autor (2017).

TABELA 11– CORRELAÇÕES ENTRE RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 E VARIÁVEIS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

	TT	TS	RC1	RC3	RH1	RH3	RFC1	RFC2	RMELT1	RMELT3	RDL
_CPI	<u>0.0112</u>	<u>0.0159</u>	<u>0.2474</u>	0.2677	0.2496	<b>0.2880</b>	<u>-0.0098</u>	<u>0.0247</u>	<u>0.0123</u>	<u>-0.1448</u>	0.2529
	<u>0.9224</u>	<u>0.8903</u>	0.0300	0.0186	0.0286	<b>0.0111</b>	<u>0.9321</u>	<u>0.8306</u>	<u>0.9150</u>	<u>0.2088</u>	0.0264
_GGDP	0.3950	0.4353	0.4179	0.4679	0.2563	0.2298	0.4236	<b>0.4844</b>	0.4620	0.4552	0.3817
	0.0004	0.0001	0.0002	0.0000	0.0244	0.0443	0.0001	<b>0.0000</b>	0.0000	0.0000	0.0006
_NDI	<u>-0.1941</u>	<u>-0.2622</u>	<u>0.0740</u>	<u>0.1455</u>	<u>0.0730</u>	<b>0.2003</b>	-0.2469	-0.2298	-0.3822	<b>-0.6252</b>	<u>0.1886</u>
	<u>0.0907</u>	0.0212	<u>0.5222</u>	<u>0.2064</u>	<u>0.5278</u>	<b>0.0806</b>	0.0304	0.0443	0.0006	<b>0.0000</b>	<u>0.1004</u>
_NFI	<u>-0.3216</u>	<u>-0.3785</u>	<u>-0.0278</u>	<u>0.0144</u>	<u>0.0142</u>	<b>0.1384</b>	-0.3803	-0.3614	-0.4502	<b>-0.6911</b>	<u>0.0654</u>
	0.0043	0.0007	<u>0.8097</u>	<u>0.9010</u>	<u>0.9020</u>	<b>0.2297</b>	0.0006	0.0012	0.0000	<b>0.0000</b>	<u>0.5719</u>
_NN	<u>-0.3438</u>	<u>-0.4087</u>	<u>-0.0745</u>	<u>-0.0064</u>	<u>-0.0192</u>	<b>0.1476</b>	-0.3807	-0.3709	-0.4681	<b>-0.6843</b>	<u>0.0476</u>
	0.0022	0.0002	<u>0.5195</u>	<u>0.9559</u>	<u>0.8683</u>	<b>0.2001</b>	0.0006	0.0009	0.0000	<b>0.0000</b>	<u>0.6807</u>
_NPDI	<u>-0.2989</u>	<u>-0.3515</u>	<u>0.0029</u>	<u>0.0448</u>	<u>0.0427</u>	<b>0.1632</b>	-0.3563	-0.3346	-0.4188	<b>-0.6621</b>	<u>0.0907</u>
	0.0083	0.0017	<u>0.9794</u>	<u>0.6987</u>	<u>0.7122</u>	<b>0.1560</b>	0.0015	0.0029	0.0002	<b>0.0000</b>	<u>0.4326</u>
_VNDI	<u>0.0945</u>	<u>0.1396</u>	<u>0.1677</u>	<b>0.1809</b>	<u>0.1411</u>	<u>0.1252</u>	<u>0.0839</u>	<u>0.1361</u>	<u>0.1459</u>	<u>0.1124</u>	<u>0.1237</u>
	<u>0.4134</u>	<u>0.2257</u>	<u>0.1448</u>	<b>0.1152</b>	<u>0.2206</u>	<u>0.2777</u>	<u>0.4677</u>	<u>0.2379</u>	<u>0.2054</u>	<u>0.3302</u>	<u>0.2835</u>
_VNFI	<u>0.1129</u>	<u>0.1208</u>	<u>0.1475</u>	<u>0.1616</u>	<u>0.1378</u>	<u>0.1268</u>	<u>0.0837</u>	<u>0.0936</u>	<u>0.0821</u>	<u>0.0328</u>	<b>0.1712</b>
	<u>0.3280</u>	<u>0.2953</u>	<u>0.2005</u>	<u>0.1602</u>	<u>0.2319</u>	<u>0.2716</u>	<u>0.4691</u>	<u>0.4178</u>	<u>0.4776</u>	<u>0.7766</u>	<u>0.1365</u>
_VNN	<u>0.1075</u>	<u>0.1155</u>	<b>0.2513</b>	<u>0.1876</u>	<u>0.2486</u>	<u>0.1812</u>	<u>0.0896</u>	<u>0.0995</u>	<u>0.1333</u>	<u>0.0513</u>	<u>0.1784</u>
	<u>0.3520</u>	<u>0.3170</u>	<u>0.0275</u>	<u>0.1022</u>	<u>0.0292</u>	<u>0.1146</u>	<u>0.4382</u>	<u>0.3890</u>	<u>0.2476</u>	<u>0.6575</u>	<u>0.1204</u>
_VNPDI	<u>0.0927</u>	<u>0.1091</u>	<u>0.1312</u>	<b>0.1375</b>	<u>0.1216</u>	<u>0.1047</u>	<u>0.0698</u>	<u>0.0842</u>	<u>0.0876</u>	<u>0.0432</u>	<u>0.1417</u>
	<u>0.4226</u>	<u>0.3447</u>	<u>0.2552</u>	<u>0.2328</u>	<u>0.2920</u>	<u>0.3647</u>	<u>0.5458</u>	<u>0.4666</u>	<u>0.4482</u>	<u>0.7089</u>	<u>0.2187</u>

Fonte: O autor (2017).

A análise de correlações com RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 apresenta resultados mais robustos do que as análises de correlação anteriores, tendo em vista que a amostra inicia-se em 1930. RH3 foi a variável mais correlacionada com \_CPI, e RFC2 foi a variável mais correlacionada com \_GGDP. RMELT3 foi a variável mais correlacionada com as variáveis \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, porém os coeficientes de Pearson negativos não eram esperados. RH3 foi a variável mais relacionada e com coeficiente positivo com \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI. As taxas de lucro a custos de reposição tiveram maior correlação com as variáveis de investimento e produção em primeira diferença, \_VNDI, \_VNFI, VNN e VNPDI.

Em suma, mostrou-se que a taxa de lucro a custos históricos RH3, *net operating surplus sobre historical-cost net stock of private fixed assets* sem estoques, foi a taxa de lucro mais correlacionada positivamente com variáveis de investimento e produção, exceto com o crescimento do produto americano, \_GGDP,

o qual se correlaciona mais com RFC2, taxa de lucro corrigida incluindo capital fixo do setor financeiro estimada por Freeman (2012). As variáveis de investimento e produção em primeiras diferenças se correlacionaram mais com as taxas de lucro a custos de reposição.

### 5.3 TESTE DE RAIZ UNITÁRIA NAS SÉRIES TEMPORAIS

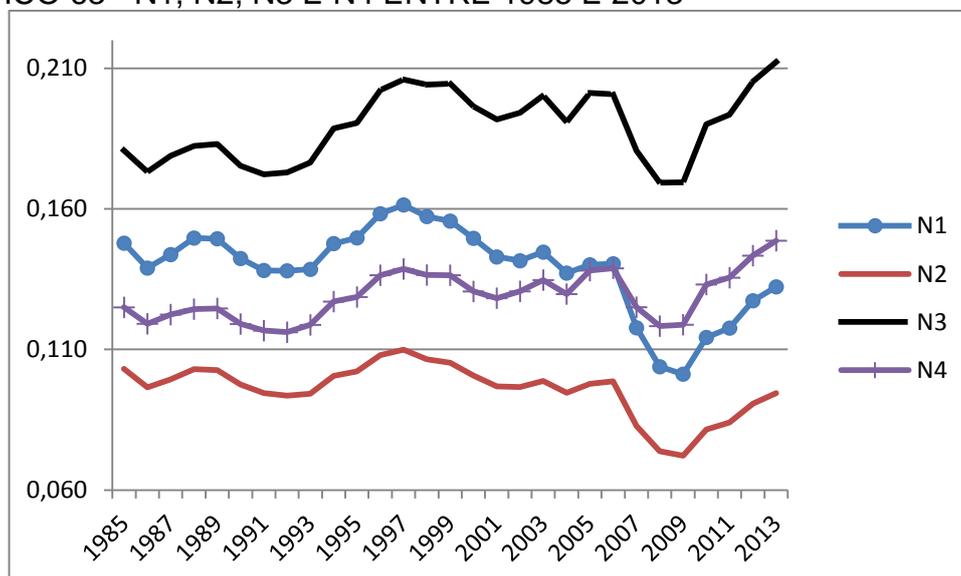
Nesta subseção primeiramente serão plotados os gráficos das séries para que, visualmente, conceba-se intuitivamente o comportamento de cada série. Esta inspeção visual auxilia a compreender a origem dos resultados dos testes de raiz unitária.

Os testes de raiz unitária ADF serão realizados com constante e sem tendência, utilizando sempre dados balanceados e sempre com duas defasagens na especificação do teste. A aplicação dos testes para os conjuntos de séries utilizam dados balanceados e por este motivo a série `_VNDI`, por exemplo, poderá ser estacionária quando utilizada toda sua amostra, e não estacionária quando balanceada com outra variável cuja dimensão amostral é menor.

#### 5.3.1 Teste de raiz unitária nas séries temporais N1, N2, N3 e N4 e variáveis de produção e investimento

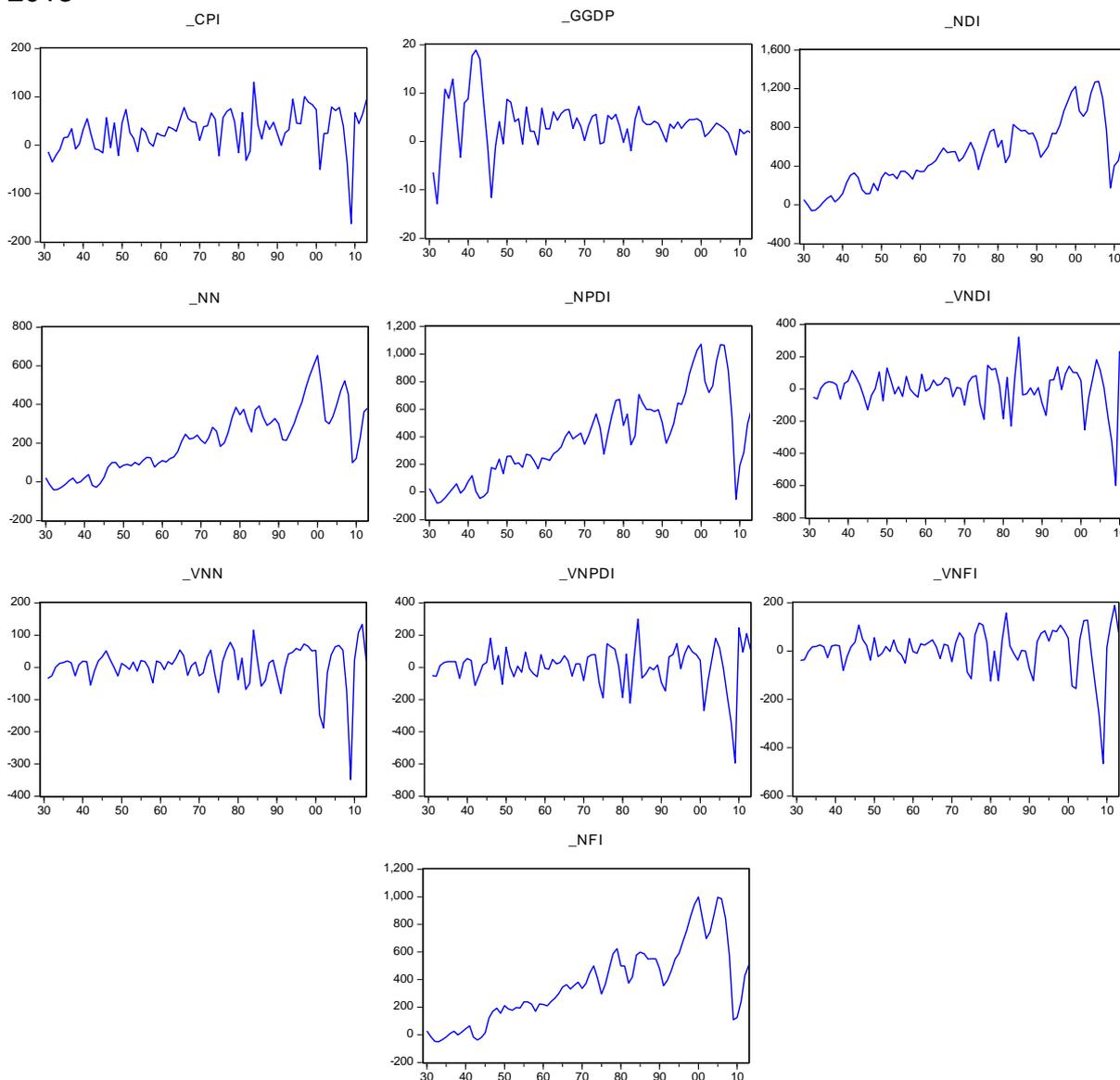
O Gráfico apresenta as séries N1, N2, N3 e N4 e variáveis de produção e investimento:

GRÁFICO 63 - N1, N2, N3 E N4 ENTRE 1985 E 2013



Fonte: O autor (2017).

## GRÁFICO 64 - VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO ENTRE 1930 E 2013



Fonte: O autor (2017).

Os dados das variáveis de produção e investimento não foram usados em sua totalidade nos testes de hipóteses. Os dados plotados se referem ao período de 1930 a 2013, enquanto o teste utilizou dados de 1985 a 2013. O Gráfico 64 apresenta dados desde 1930, ou seja, séries completas. Nas próximas subseções serão realizados testes com outras dimensões amostrais, não restritas ao período de 1985 a 2013.

Para as variáveis N1, N2, N3 e N4, e variáveis de produção e investimento foram utilizados dados de 1985 a 2013 nos testes ADF, que resultou em:

TABELA 12 – TESTE ADF PARA N1, N2, N3 E N4, E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Series	Prob.	Lag	Max Lag <sup>42</sup>	Obs
N1	0.3481	1	1	27
N2	0.2359	1	1	27
N3	0.1817	1	1	27
N4	0.2710	1	1	27
<b>_CPI</b>	<b>0.0299</b>	1	1	27
_GGDP	0.1061	1	1	27
_NDI	0.1462	1	1	27
<b>_NFI</b>	<b>0.0427</b>	1	1	27
<b>_NN</b>	<b>0.0187</b>	1	1	27
_NPDI	0.0906	1	1	27
<b>_VNDI</b>	<b>0.0380</b>	1	1	27
<b>_VNFI</b>	<b>0.0104</b>	1	1	27
<b>_VNN</b>	<b>0.0019</b>	1	1	27
<b>_VNPDI</b>	<b>0.0333</b>	1	1	27

Fonte: O autor (2017).

Consta-se que, assim como o esperado pela inspeção gráfica, grande parte das séries entre 1985 e 2013 tem raiz unitária. As séries **\_VNDI**, **\_VNFI**, **\_VNN**, **\_VNPDI** foram construídas em termos de variação, em primeira diferença. Por isso esperava-se comportamento estacionário destas séries, como foi verificado pelo teste ADF. As séries que rejeitaram a hipótese de raiz unitária foram marcadas em negrito na Tabela 12. Fazendo as primeiras diferenças das séries não estacionárias, que passaram a ter o prefixo “D”, foram obtidos os seguintes testes de estacionariedade:

TABELA 13 – TESTE ADF PARA D(N1), D(N2), D(N3) E D(N4), E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
D(N1)	0.0294	1	1	26
D(N2)	0.0233	1	1	26
D(N3)	0.0304	1	1	26
D(N4)	0.0239	1	1	26
D(_GGDP)	0.0023	1	1	26
D(_NDI)	0.0445	1	1	26
D(_NPDI)	0.0396	1	1	26

Fonte: O autor (2017).

<sup>42</sup> Experimentou-se a especificação de Lag específico por causa do pequeno número de observações na amostra. Para verificar se as conclusões deste teste apresentado de Lag=1 são estáveis, realizou-se o teste com Lag=2. Os resultados de rejeição ou não da hipótese nula a 5% de significância foram exatamente os mesmos, o que é um indicio de que o teste de raiz unitária com Lag=1 apresentado é robusto às variações na especificação.

Em primeira diferença todas as séries não estacionárias em nível se tornaram estacionárias.

Em resumo apresentam-se as ordens de integração das séries:

TABELA 14 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES N1, N2, N3, N4, \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI

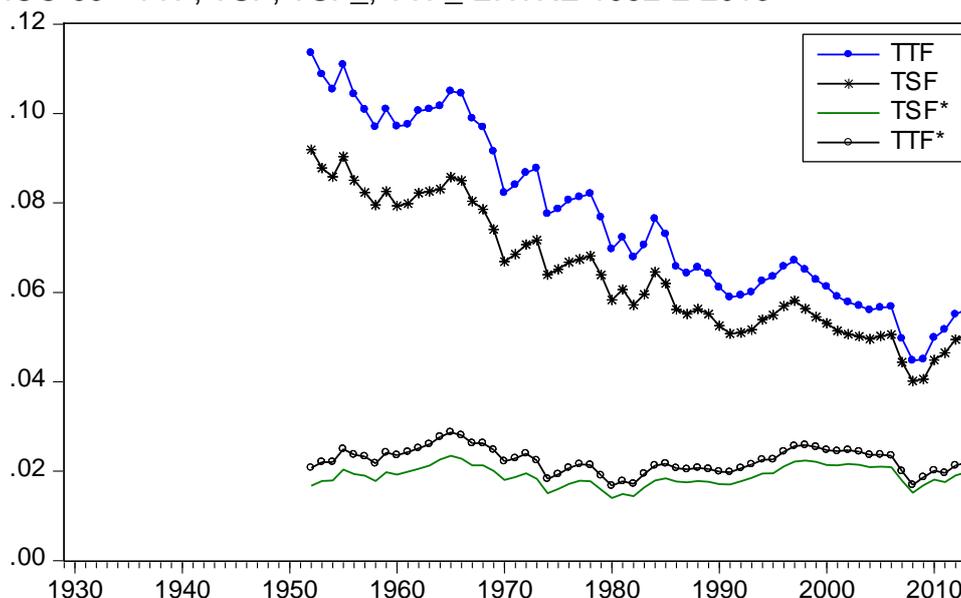
Série	Ordem de Integração
N1	I(1)
N2	I(1)
N3	I(1)
N4	I(1)
<b>_CPI</b>	<b>I(0)</b>
_GGDP	I(1)
_NDI	I(1)
<b>_NFI</b>	<b>I(0)</b>
<b>_NN</b>	<b>I(0)</b>
_NPDI	I(1)
<b>_VNDI</b>	<b>I(0)</b>
<b>_VNFI</b>	<b>I(0)</b>
<b>_VNN</b>	<b>I(0)</b>
<b>_VNPDI</b>	<b>I(0)</b>

Fonte: O autor (2017).

A distinção entre variáveis estacionárias em nível, ou seja I(0), e estacionárias em primeira diferença, I(1), é necessária para embasar a análise de cointegração das séries.

### 5.3.2 Teste de raiz unitária nas séries temporais TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ e variáveis de produção e investimento

GRÁFICO 65 - TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ ENTRE 1952 E 2013



Fonte: O autor (2017).

A partir do Gráfico espera-se que TTF e TSF sejam integrados de ordem 1 e TTF\_ e TSF\_ sejam estacionários em nível. Para verificar esta hipótese realizaram-se testes ADF nestas séries. Também foram realizados testes ADF nas séries de investimento entre 1952 e 2013.

TABELA 15 – TESTE ADF PARA TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO ENTRE 1952 E 2013

Séries	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
TTF	<b>0.6189</b>	2	2	59
TSF	<b>0.5662</b>	2	2	59
TSF_	<b>0.1778</b>	2	2	59
TTF_	<b>0.2157</b>	2	2	59
_CPI	0.0003	2	2	59
_GGDP	0.0012	2	2	59
_NDI	<b>0.0893</b>	2	2	59
_NFI	<b>0.1520</b>	2	2	59
_NN	<b>0.1473</b>	2	2	59
_NPDI	<b>0.0575</b>	2	2	59
_VNDI	0.0000	2	2	59
_VNFI	0.0000	2	2	59
_VNN	0.0000	2	2	59
_VNPDI	0.0000	2	2	59

Fonte: O autor (2017).

TABELA 16 – TESTE ADF PARA D(TTF), D(TSF), D(TSF\_), D(TTF\_) E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO D(\_NDI), D(\_NFI), D(\_NN), D(\_NPDI)

	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
D(TTF)	0.0002	2	2	58
D(TSF)	0.0002	2	2	58
D(TSF_)	0.0001	2	2	58
D(TTF_)	0.0001	2	2	58
D(_NDI)	0.0000	2	2	58
D(_NFI)	0.0000	2	2	58
D(_NN)	0.0000	2	2	58
D(_NPDI)	0.0000	2	2	58

Fonte: O autor (2017).

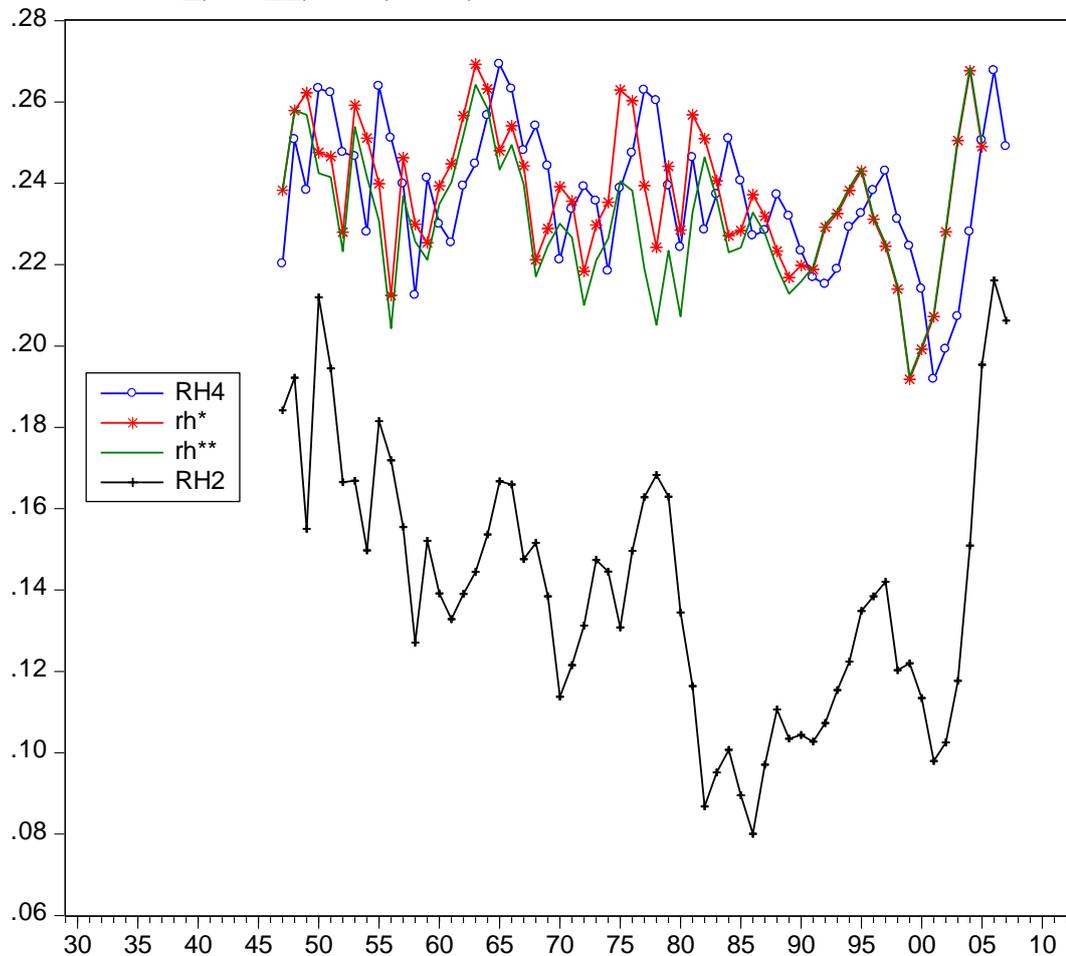
TABELA 17 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES TTF, TSF, TSF\_, TTF\_, \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI

Série	Ordem de Integração
TTF	<b>I(1)</b>
TSF	<b>I(1)</b>
TSF_	<b>I(1)</b>
TTF_	<b>I(1)</b>
_CPI	I(0)
_GGDP	I(0)
_NDI	<b>I(1)</b>
_NFI	<b>I(1)</b>
_NN	<b>I(1)</b>
_NPDI	<b>I(1)</b>
_VNDI	I(0)
_VNFI	I(0)
_VNN	I(0)
_VNPDI	I(0)

Fonte: O autor (2017).

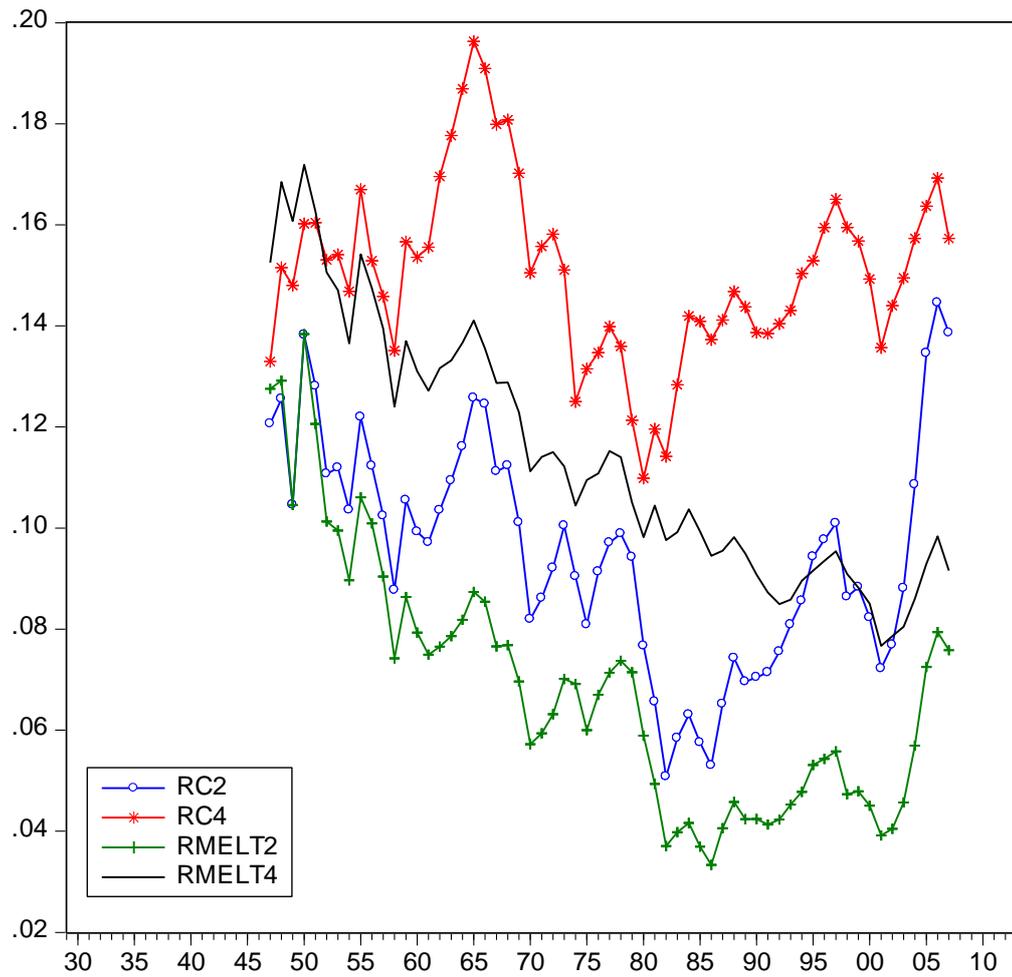
### 5.3.3 Teste de raiz unitária nas séries temporais RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 e variáveis de produção e investimento

GRÁFICO 66 - RH\_, RH\_\_, RH2, RH4, ENTRE 1947 E 2007



Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 67 - RC2, RC4, RMELT2, RMELT4 ENTRE 1947 E 2007



Fonte: O autor (2017).

A partir da análise gráfica não há indícios de que estas taxas de lucro tenham comportamento estacionário. Isso será verificado com os testes ADF.

TABELA 18– TESTE ADF PARA RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
RH_	0.0042	2	2	56
RH__	0.0026	2	2	56
RH2	<b>0.2813</b>	2	2	56
RH4	0.0145	2	2	56
RC2	<b>0.4435</b>	2	2	56
RC4	<b>0.2275</b>	2	2	56
RMELT2	<b>0.3359</b>	2	2	56
RMELT4	<b>0.3732</b>	2	2	56
_CPI	0.0010	2	2	56
_GGDP	0.0000	2	2	56
_NDI	<b>0.7950</b>	2	2	56
_NFI	<b>0.8980</b>	2	2	56
_NN	<b>0.4680</b>	2	2	56
_NPDI	<b>0.7845</b>	2	2	56
_VNDI	0.0000	2	2	56
_VNFI	0.0000	2	2	56
_VNN	0.0005	2	2	56
_VNPDI	0.0000	2	2	56

Fonte: O autor (2017).

TABELA 19 – TESTE ADF PARA D(TTF), D(TSF), D(TSF\_), D(TTF\_) E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO D(\_NDI), D(\_NFI), D(\_NN), D(\_NPDI)

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
D(RH2)	0.0006	2	2	57
D(RC2)	0.0005	2	2	57
D(RC4)	0.0002	2	2	57
D(RMELT2)	0.0004	2	2	57
D(RMELT4)	0.0000	2	2	57
D(_NDI)	0.0000	2	2	57
D(_NFI)	0.0000	2	2	57
D(_NN)	0.0008	2	2	57
D(_NPDI)	0.0000	2	2	57

Fonte: O autor (2017).

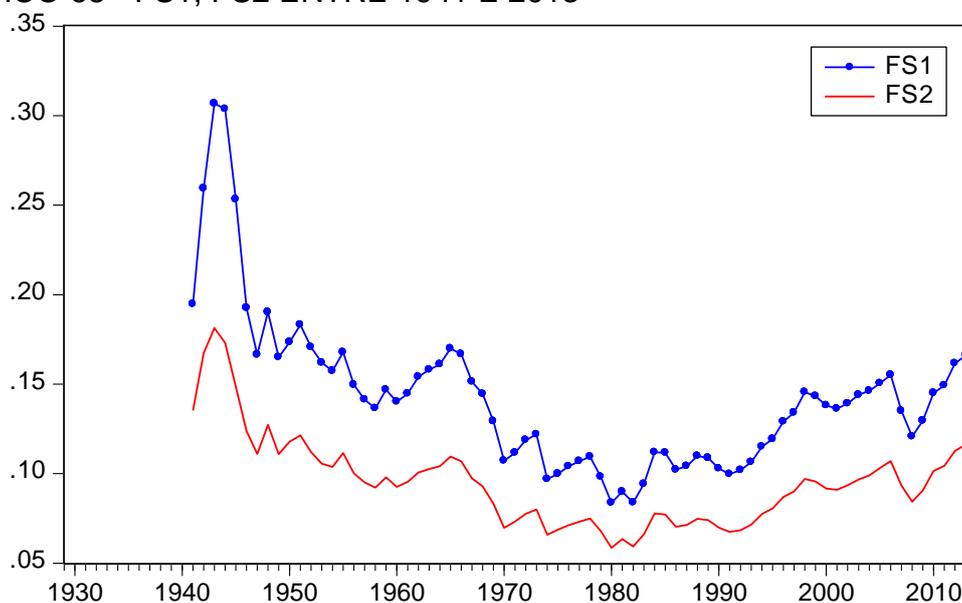
TABELA 20 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4, \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI

Series	Ordem de Integração
RH_	I(0)
RH__	I(0)
RH2	<b>I(1)</b>
RH4	I(0)
RC2	<b>I(1)</b>
RC4	<b>I(1)</b>
RMELT2	<b>I(1)</b>
RMELT4	<b>I(1)</b>
_CPI	I(0)
_GGDP	I(0)
_NDI	<b>I(1)</b>
_NFI	<b>I(1)</b>
_NN	<b>I(1)</b>
_NPDI	<b>I(1)</b>
_VNDI	I(0)
_VNFI	I(0)
_VNN	I(0)
_VNPDI	I(0)

Fonte: O autor (2017).

### 5.3.4 Teste de raiz unitária nas séries temporais FS1, FS2 e variáveis de produção e investimento

GRÁFICO 68 - FS1, FS2 ENTRE 1941 E 2013



Fonte: O autor (2017).

TABELA 21 – TESTE ADF PARA FS1, FS2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
FS1	0.0006	2	2	70
FS2	0.0032	2	2	70
_CPI	0.0001	2	2	70
_GGDP	0.0000	2	2	70
_NDI	<b>0.1882</b>	2	2	70
_NFI	<b>0.1451</b>	2	2	70
_NN	<b>0.1912</b>	2	2	70
_NPDI	<b>0.0632</b>	2	2	70
_VNDI	0.0000	2	2	70
_VNFI	0.0000	2	2	70
_VNN	0.0000	2	2	70
_VNPDI	0.0000	2	2	70

Fonte: O autor (2017).

Portanto, constata-se que as taxas de lucro FS1 e FS2 são estacionárias em nível.

TABELA 22 – TESTE ADF PARA  $D(\_NDI)$ ,  $D(\_NFI)$ ,  $D(\_NN)$ ,  $D(\_NPDI)$ 

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
$D(\_NDI)$	0.0000	2	2	69
$D(\_NFI)$	0.0000	2	2	69
$D(\_NN)$	0.0000	2	2	69
$D(\_NPDI)$	0.0000	2	2	69

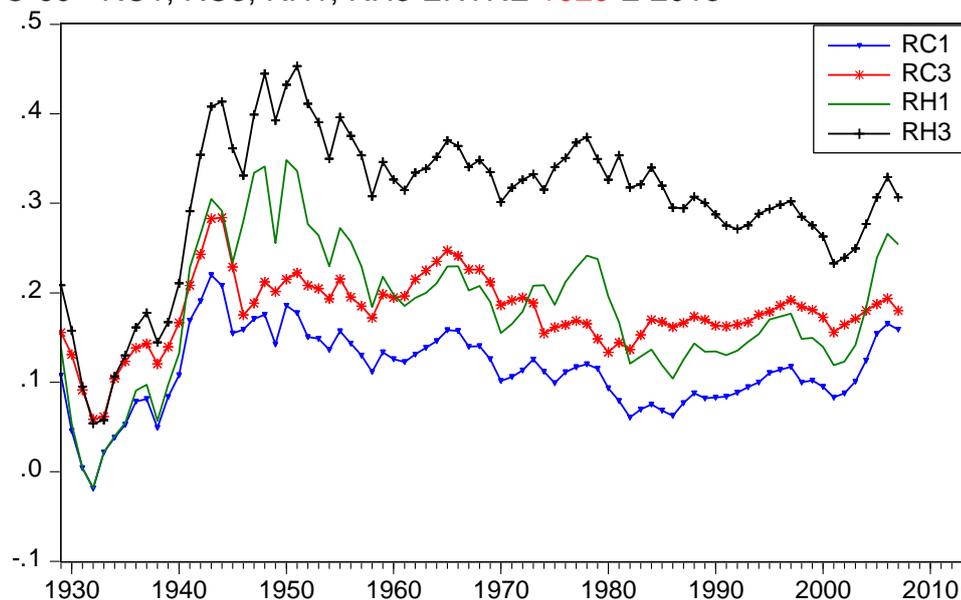
Fonte: O autor (2017).

TABELA 23 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES FS1, FS2, \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI

Series	Prob.
FS1	I(0)
FS2	I(0)
_CPI	I(0)
_GGDP	I(0)
_NDI	I(1)
_NFI	I(1)
_NN	I(1)
_NPDI	I(1)
_VNDI	I(0)
_VNFI	I(0)
_VNN	I(0)
_VNPDI	I(0)

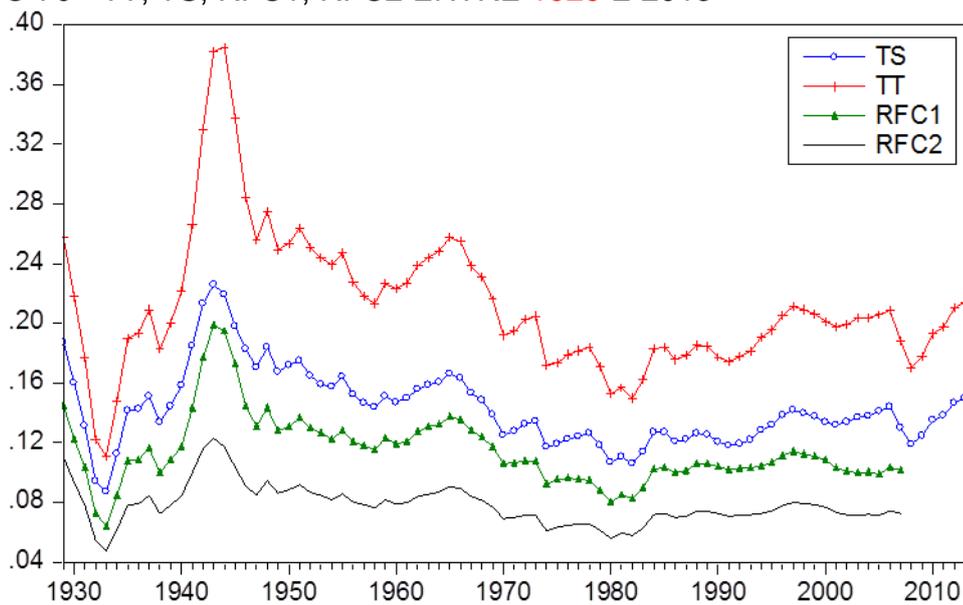
### 5.3.5 Teste de raiz unitária nas séries temporais TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL e variáveis de produção e investimento

GRÁFICO 69 - RC1, RC3, RH1, RH3 ENTRE 1929 E 2013



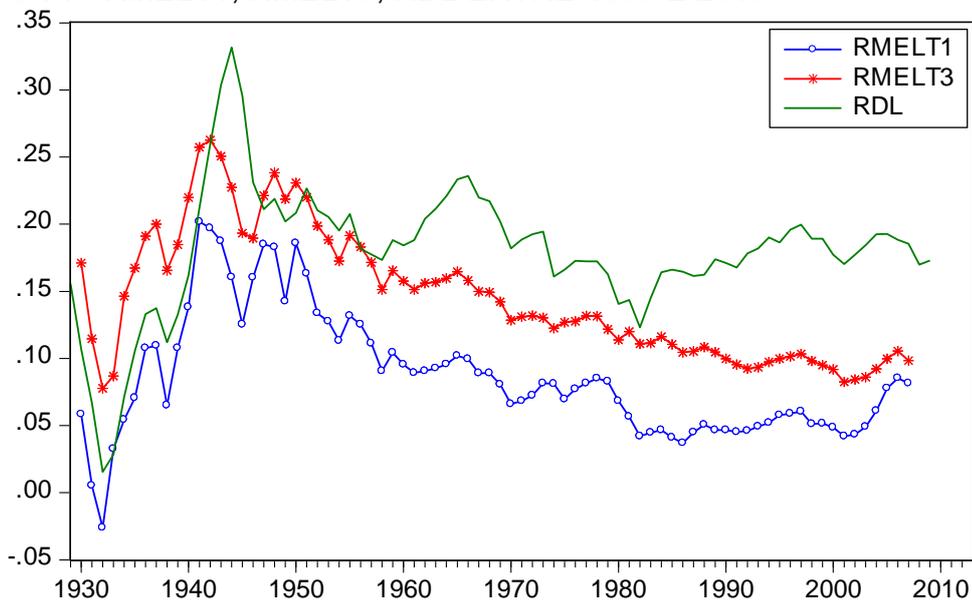
Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 70 - TT, TS, RFC1, RFC2 ENTRE 1929 E 2013



Fonte: O autor (2017).

GRÁFICO 71 - RMELT1, RMELT3, RDL ENTRE 1930 E 2013



Fonte: O autor (2017).

TABELA 24 – TESTE ADF PARA TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
TS	<b>0.1030</b>	2	2	74
TT	<b>0.0652</b>	2	2	74
RC1	<b>0.0565</b>	2	2	74
RC3	0.0065	2	2	74
RH1	<b>0.0898</b>	2	2	74
RH3	0.0100	2	2	74
RFC1	0.0443	2	2	74
RFC2	0.0438	2	2	74
RMELT1	<b>0.2817</b>	2	2	74
RMELT3	<b>0.5922</b>	2	2	74
RDL	0.0028	2	2	74
_CPI	0.0004	2	2	74
_GGDP	0.0000	2	2	74
_NDI	<b>0.7238</b>	2	2	74
_NFI	<b>0.8244</b>	2	2	74
_NN	<b>0.7164</b>	2	2	74
_NPDI	<b>0.7061</b>	2	2	74
_VNDI	0.0000	2	2	74
_VNFI	0.0000	2	2	74
_VNN	0.0000	2	2	74
_VNPDI	0.0000	2	2	74

Fonte: O autor (2017).

TABELA 25 – TESTE ADF PARA D(TS), D(TT), D(RC1), D(RH1), D(RMELT1), D(RMELT3), D(\_NDI), D(\_NFI), D(\_NN), D(\_NPDI)

Series	Prob.	Lag	Max Lag	Obs
D(TS)	0.0000	2	2	74
D(TT)	0.0000	2	2	74
D(RC1)	0.0001	2	2	74
D(RH1)	0.0001	2	2	74
D(RMELT1)	0.0000	2	2	74
D(RMELT3)	0.0000	2	2	74
D(_NDI)	0.0000	2	2	74
D(_NFI)	0.0000	2	2	74
D(_NN)	0.0000	2	2	74
D(_NPDI)	0.0000	2	2	74

Fonte: O autor (2017).

TABELA 26 – ORDEM DE INTEGRAÇÃO DAS SÉRIES TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, \_CPI, \_GGDP, \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, \_VNDI, \_VNFI, \_VNN, \_VNPDI

Series	Prob.
TS	<b>I(1)</b>
TT	<b>I(1)</b>
RC1	<b>I(1)</b>
RC3	I(0)
RH1	<b>I(1)</b>
RH3	I(0)
RFC1	I(0)
RFC2	I(0)
RMELT1	<b>I(1)</b>
RMELT3	<b>I(1)</b>
RDL	I(0)
_CPI	I(0)
_GGDP	I(0)
_NDI	<b>I(1)</b>
_NFI	<b>I(1)</b>
_NN	<b>I(1)</b>
_NPDI	<b>I(1)</b>
_VNDI	I(0)
_VNFI	I(0)
_VNN	I(0)
_VNPDI	I(0)

Fonte: O autor (2017).

## 5.4 CAUSALIDADE TEMPORAL DE GRANGER

Para testar causalidade de Granger entre as taxas de lucro e as variáveis de produção e investimento serão utilizadas séries estacionárias. Portanto as séries I(1) serão utilizadas em suas primeiras diferenças.

### 5.4.1 Teste de causalidade de Granger entre N1, N2, N3 e N4 e variáveis de produção e investimento

Os testes de causalidade de Granger serão apresentados separadamente entre cada taxa de lucro e todas as variáveis de produção e investimento. Para a taxa de lucro N1, tem-se:

TABELA 27 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.(F)
_CPI does not Granger Cause D(N1)	28	0.0113
D(N1) does not Granger Cause _CPI		0.0020
D(_GGDP) does not Granger Cause D(N1)	28	<b>0.6109</b>
D(N1) does not Granger Cause D(_GGDP)		0.0677
D(_NDI) does not Granger Cause D(N1)	28	<b>0.1202</b>
D(N1) does not Granger Cause D(_NDI)		0.0048
_NFI does not Granger Cause D(N1)	28	0.0026
D(N1) does not Granger Cause _NFI		0.0004
_NN does not Granger Cause D(N1)	28	0.0061
D(N1) does not Granger Cause _NN		0.0016
D(_NPDI) does not Granger Cause D(N1)	28	<b>0.1830</b>
D(N1) does not Granger Cause D(_NPDI)		0.0035

Fonte: O autor (2017).

Nestes testes de causalidade estão destacados em negrito os p-valores maiores que 5%, que indicam não rejeição da hipótese de que uma variável não Granger-causa a outra. Por exemplo, considera-se que D(\_GGDP) não Granger-causa D(N1), pois não se pode rejeitar esta hipótese a 5% de significância. A

variável N1 tem a característica de Granger-causar todas as variáveis de produção e investimento, mas não ser Granger-causada por todas elas.

Para a taxa de lucro N2, tem-se:

TABELA 28 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause D(N2)	28	0.0114
D(N2) does not Granger Cause _CPI		0.0022
D(_GGDP) does not Granger Cause D(N2)	28	<b>0.6912</b>
D(N2) does not Granger Cause D(_GGDP)		0.0655
D(_NDI) does not Granger Cause D(N2)	28	<b>0.1352</b>
D(N2) does not Granger Cause D(_NDI)		0.0057
_NFI does not Granger Cause D(N2)	28	0.0043
D(N2) does not Granger Cause _NFI		0.0005
_NN does not Granger Cause D(N2)	28	0.0073
D(N2) does not Granger Cause _NN		0.0018
D(_NPDI) does not Granger Cause D(N2)	28	<b>0.2050</b>
D(N2) does not Granger Cause D(_NPDI)		0.0044

Fonte: O autor (2017).

A variável N2 tem comportamento semelhante a N1, e tem a característica de Granger-causar todas as variáveis de produção e investimento, mas não ser Granger-causada por todas elas.

TABELA 29- TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause D(N3)	27	0.0085
D(N3) does not Granger Cause _CPI		0.0035
D(_GGDP) does not Granger Cause D(N3)	27	<b>0.3039</b>
D(N3) does not Granger Cause D(_GGDP)		0.0234
D(_NDI) does not Granger Cause D(N3)	27	<b>0.0843</b>
D(N3) does not Granger Cause D(_NDI)		0.0098
_NFI does not Granger Cause D(N3)	27	0.0027
D(N3) does not Granger Cause _NFI		0.0234
_NN does not Granger Cause D(N3)	27	0.0061
D(N3) does not Granger Cause _NN		0.0037
D(_NPDI) does not Granger Cause D(N3)	27	<b>0.1259</b>
D(N3) does not Granger Cause D(_NPDI)		0.0077

TABELA 30- TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE N4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause D(N4)	27	0.0083
D(N4) does not Granger Cause _CPI		0.0049
D(_GGDP) does not Granger Cause D(N4)	27	<b>0.3494</b>
D(N4) does not Granger Cause D(_GGDP)		0.0292
D(_NDI) does not Granger Cause D(N4)	27	<b>0.0931</b>
D(N4) does not Granger Cause D(_NDI)		0.0146
_NFI does not Granger Cause D(N4)	27	0.0056
D(N4) does not Granger Cause _NFI		0.0031
_NN does not Granger Cause D(N4)	27	0.0083
D(N4) does not Granger Cause _NN		0.0056
D(_NPDI) does not Granger Cause D(N4)	27	<b>0.1380</b>
D(N4) does not Granger Cause D(_NPDI)		0.0119

Fonte: O autor (2017).

Na análise da Causalidade de Granger obtiveram-se indícios de que N1, N2, N3 e N4 tem capacidade de predição sobre as variáveis de produção e investimento muito semelhante. Todas as variáveis de taxa de lucro Granger-causam todas as variáveis de investimento em produção, mas nem sempre as variáveis de taxa de lucro são Granger-causadas pelas variáveis de investimento. Estas conclusões são pouco confiáveis porque o tamanho da amostra é muito pequeno, menor que 30 elementos.

Podem-se resumir os resultados de causalidade utilizando os símbolos ">" quando a variável da coluna causa a variável da linha, "<" quando a variável da linha causa a variável da coluna, e "<>" quando há causalidade nas duas direções. A Tabela resume os resultados e não faz distinção entre as variáveis em primeira diferença e em nível, que foram transformadas para realizar o teste com séries de mesma ordem de intergração.

TABELA 31 – RESUMO DAS CAUSALIDADES DE GRANGER DE N1, N2, N3 E N4

Série	_CPI	_GGDP	_NDI	_NFI	_NN	_NPDI
N1	<>	>	>	<>	<>	>
N2	<>	>	>	<>	<>	>
N3	<>	>	>	<>	<>	>
N4	<>	>	>	<>	<>	>

Fonte: O autor (2017).

Para ilustrar a interpretação da Tabela, N1 causa \_CPI e é causado por \_CPI, enquanto \_GGDP é causado por N1, por isso o símbolo correspondente na primeira linha e primeira coluna é “<>”, enquanto na primeira linha e segunda coluna é “>”.

Portanto, pode-se constatar que as causalidades são semelhantes entre as variáveis N1, N2, N3 e N4.

#### 5.4.2 Teste de causalidade de Granger entre TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ e variáveis de produção e investimento

Serão realizados testes de causalidade assim como realizado na subseção anterior.

TABELA 32 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TTF E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause TTF	60	0.0008
TTF does not Granger Cause _CPI		0.0070
_GGDP does not Granger Cause TTF	60	2.E-05
TTF does not Granger Cause _GGDP		0.0034
_NDI does not Granger Cause TTF	60	0.0002
TTF does not Granger Cause _NDI		0.0498
_NFI does not Granger Cause TTF	60	0.0008
TTF does not Granger Cause _NFI		0.0255
_NN does not Granger Cause TTF	60	0.0003
TTF does not Granger Cause _NN		0.0020
_NPDI does not Granger Cause TTF	60	0.0003
TTF does not Granger Cause _NPDI		<b>0.0567</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 33 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TSF E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause TSF	60	0.0005
TSF does not Granger Cause _CPI		0.0041
_GGDP does not Granger Cause TSF	60	2.E-05
TSF does not Granger Cause _GGDP		0.0022
_NDI does not Granger Cause TSF	60	0.0001
TSF does not Granger Cause _NDI		0.0389
_NFI does not Granger Cause TSF	60	0.0006
TSF does not Granger Cause _NFI		0.0216
_NN does not Granger Cause TSF	60	0.0002
TSF does not Granger Cause _NN		0.0015
_NPDI does not Granger Cause TSF	60	0.0002
TSF does not Granger Cause _NPDI		0.0449

Fonte: O autor (2017).

TABELA 34 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TSF\_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause TSF_	60	0.0208
TSF_ does not Granger Cause _CPI		9.E-05
_GGDP does not Granger Cause TSF_	60	8.E-05
TSF_ does not Granger Cause _GGDP		0.0003
_NDI does not Granger Cause TSF_	60	0.0414
TSF_ does not Granger Cause _NDI		0.0004
_NFI does not Granger Cause TSF_	60	<b>0.1444</b>
TSF_ does not Granger Cause _NFI		0.0046
_NN does not Granger Cause TSF_	60	<b>0.0857</b>
TSF_ does not Granger Cause _NN		0.0010
_NPDI does not Granger Cause TSF_	60	<b>0.0507</b>
TSF_ does not Granger Cause _NPDI		0.0011

Fonte: O autor (2017).

TABELA 35 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TTF\_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause TTF_	60	0.0197
TTF_ does not Granger Cause _CPI		0.0003
_GGDP does not Granger Cause TTF_	60	5.E-05
TTF_ does not Granger Cause _GGDP		0.0001
_NDI does not Granger Cause TTF_	60	0.0204
TTF_ does not Granger Cause _NDI		0.0014
_NFI does not Granger Cause TTF_	60	<b>0.0671</b>
TTF_ does not Granger Cause _NFI		0.0104
_NN does not Granger Cause TTF_	60	0.0488
TTF_ does not Granger Cause _NN		0.0024
_NPDI does not Granger Cause TTF_	60	0.0251
TTF_ does not Granger Cause _NPDI		0.0032

Fonte: O autor (2017).

TABELA 36 – RESUMO DOS TESTES DE CAUSALIDADE DE GRANGER PARA TTF, TSF, TSF\_ E TTF\_.

	_CPI	_GGDP	_NDI	_NFI	_NN	_NPDI
TTF	<>	<>	<>	<>	<>	<
TSF	<>	<>	<>	<>	<>	<>
TSF_	<>	<>	<>	>	>	>
TTF_	<>	<>	<>	>	<>	<>

Fonte: O autor (2017).

Pode-se constatar que há diferenças entre as causalidades das variáveis TSF, TSF\_, TTF e TTF\_. A variável TSF é a única que causa e é causada por todas as variáveis de investimento e produção. TSF\_ é causa todas as variáveis de investimento e produção, mas é causada apenas por \_CPI, \_GGDP e \_NDI.

#### 5.4.3 Teste de causalidade de Granger entre RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 e variáveis de produção e investimento

Serão realizados testes de causalidade assim como realizado na subseção anterior.

TABELA 37 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH\_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RH_	57	<b>0.1120</b>
RH_ does not Granger Cause _CPI		0.0355
_GGDP does not Granger Cause RH_	57	0.0432
RH_ does not Granger Cause _GGDP		<b>0.7639</b>
_NDI does not Granger Cause RH_	57	<b>0.1422</b>
RH_ does not Granger Cause _NDI		0.0275
_NFI does not Granger Cause RH_	57	<b>0.1402</b>
RH_ does not Granger Cause _NFI		0.0085
_NN does not Granger Cause RH_	57	0.0384
RH_ does not Granger Cause _NN		0.0006
_NPDI does not Granger Cause RH_	57	<b>0.0242</b>
RH_ does not Granger Cause _NPDI		0.0029

Fonte: O autor (2017).

TABELA 38 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH\_\_ E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RH__	57	<b>0.0810</b>
RH__ does not Granger Cause _CPI		0.0277
_GGDP does not Granger Cause RH__	57	0.0217
RH__ does not Granger Cause _GGDP		<b>0.5335</b>
_NDI does not Granger Cause RH__	57	<b>0.3159</b>
RH__ does not Granger Cause _NDI		0.0547
_NFI does not Granger Cause RH__	57	<b>0.3519</b>
RH__ does not Granger Cause _NFI		0.0040
_NN does not Granger Cause RH__	57	<b>0.0423</b>
RH__ does not Granger Cause _NN		0.0040
_NPDI does not Granger Cause RH__	57	<b>0.2625</b>
RH__ does not Granger Cause _NPDI		0.0423

Fonte: O autor (2017).

TABELA 39 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RC2	59	0.0182
RC2 does not Granger Cause _CPI		0.0230
_GGDP does not Granger Cause RC2	59	0.0014
RC2 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.8289</b>
_NDI does not Granger Cause RC2	59	<b>0.3918</b>
RC2 does not Granger Cause _NDI		<b>0.1135</b>
_NFI does not Granger Cause RC2	59	<b>0.8439</b>
RC2 does not Granger Cause _NFI		<b>0.1041</b>
_NN does not Granger Cause RC2	59	0.0447
RC2 does not Granger Cause _NN		0.0383
_NPDI does not Granger Cause RC2	59	<b>0.4008</b>
RC2 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.1051</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 40 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RC4	59	0.0006
RC4 does not Granger Cause _CPI		<b>0.0575</b>
_GGDP does not Granger Cause RC4	59	3.E-05
RC4 does not Granger Cause _GGDP		0.0331
_NDI does not Granger Cause RC4	59	0.0245
RC4 does not Granger Cause _NDI		<b>0.0955</b>
_NFI does not Granger Cause RC4	59	<b>0.0722</b>
RC4 does not Granger Cause _NFI		<b>0.2053</b>
_NN does not Granger Cause RC4	59	0.0023
RC4 does not Granger Cause _NN		0.0121
_NPDI does not Granger Cause RC4	59	0.0223
RC4 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.1608</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 41 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RH2	59	<b>0.0522</b>
RH2 does not Granger Cause _CPI		0.0310
_GGDP does not Granger Cause RH2	59	0.0077
RH2 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.9646</b>
_NDI does not Granger Cause RH2	59	<b>0.6460</b>
RH2 does not Granger Cause _NDI		0.0977
_NFI does not Granger Cause RH2	59	<b>0.9725</b>
RH2 does not Granger Cause _NFI		0.0417
_NN does not Granger Cause RH2	59	<b>0.0999</b>
RH2 does not Granger Cause _NN		<b>0.0737</b>
_NPDI does not Granger Cause RH2	59	<b>0.6575</b>
RH2 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.0720</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 42 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RH4	59	0.0354
RH4 does not Granger Cause _CPI		<b>0.2684</b>
_GGDP does not Granger Cause RH4	59	0.0135
RH4 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.7413</b>
_NDI does not Granger Cause RH4	59	<b>0.1117</b>
RH4 does not Granger Cause _NDI		<b>0.1310</b>
_NFI does not Granger Cause RH4	59	<b>0.1248</b>
RH4 does not Granger Cause _NFI		0.0269
_NN does not Granger Cause RH4	59	0.0124
RH4 does not Granger Cause _NN		<b>0.0522</b>
_NPDI does not Granger Cause RH4	59	<b>0.0915</b>
RH4 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.0976</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 43 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RMELT2	59	<b>0.1070</b>
RMELT2 does not Granger Cause _CPI		0.0449
_GGDP does not Granger Cause RMELT2	59	<b>0.1015</b>
RMELT2 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.8323</b>
_NDI does not Granger Cause RMELT2	59	<b>0.7694</b>
RMELT2 does not Granger Cause _NDI		<b>0.0634</b>
_NFI does not Granger Cause RMELT2	59	<b>0.6336</b>
RMELT2 does not Granger Cause _NFI		0.0143
_NN does not Granger Cause RMELT2	59	<b>0.0514</b>
RMELT2 does not Granger Cause _NN		0.0328
_NPDI does not Granger Cause RMELT2	59	<b>0.6696</b>
RMELT2 does not Granger Cause _NPDI		0.0319

Fonte: O autor (2017).

TABELA 44 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT4 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RMELT4	59	0.0044
RMELT4 does not Granger Cause _CPI		<b>0.1428</b>
_GGDP does not Granger Cause RMELT4	59	0.0011
RMELT4 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.3843</b>
_NDI does not Granger Cause RMELT4	59	<b>0.0431</b>
RMELT4 does not Granger Cause _NDI		0.0255
_NFI does not Granger Cause RMELT4	59	<b>0.0802</b>
RMELT4 does not Granger Cause _NFI		0.0031
_NN does not Granger Cause RMELT4	59	0.0012
RMELT4 does not Granger Cause _NN		0.0017
_NPDI does not Granger Cause RMELT4	59	0.0337
RMELT4 does not Granger Cause _NPDI		0.0091

Fonte: O autor (2017).

Resumindo os resultados dos testes de causalidade, utilizando o símbolo “|” para denotar ausência de causalidade, tem-se que:

TABELA 45 – RESUMO DOS TESTES DE CAUSALIDADE

	_CPI	_GGDP	_NDI	_NFI	_NN	_NPDI
RH_	>	<	>	>	<>	>
RH__	>	<	>	>	>	>
RH2	>	<	>	>		
RH4	<	<		>	<	
RC2	<>	<			<>	
RC4	<	<>	<		<>	<
RMELT2	>			>	>	>
RMELT4	<	<	>	>	<>	<>

Fonte: O autor (2017).

Constata-se que, nos testes de causalidade, as variáveis RH\_, RH\_\_ são as variáveis que Granger-causam mais variáveis de investimento e produção, não Granger-causando apenas \_GGDP. RH2 não causa \_GGDP, \_NN e \_NPDI. RH4 causa somente \_NFI, enquanto RC2 causa somente \_CPI e \_NN, RC4 causa apenas \_GGDP e \_NN. RMELT2 não é causada por nenhuma variável de investimento e produção, mas causa \_CPI, \_NFI, \_NN e \_NPDI. Por fim, RMELT4 causa \_NDI, \_NFI, \_NN e \_NPDI.

#### 5.4.4 Teste de causalidade de Granger entre FS1, FS2 e variáveis de produção e investimento

TABELA 46 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE FS1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause FS1	71	0.0148
FS1 does not Granger Cause _CPI		<b>0.2510</b>
_GGDP does not Granger Cause FS1	71	<b>0.1001</b>
FS1 does not Granger Cause _GGDP		0.0039
_NDI does not Granger Cause FS1	71	<b>0.0592</b>
FS1 does not Granger Cause _NDI		0.0466
_NFI does not Granger Cause FS1	71	<b>0.0960</b>
FS1 does not Granger Cause _NFI		<b>0.1722</b>
_NN does not Granger Cause FS1	71	0.0409
FS1 does not Granger Cause _NN		<b>0.0675</b>
_NPDI does not Granger Cause FS1	71	0.0300
FS1 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.2694</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 47 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE FS2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause FS2	71	0.0048
FS2 does not Granger Cause _CPI		<b>0.1044</b>
_GGDP does not Granger Cause FS2	71	<b>0.0650</b>
FS2 does not Granger Cause _GGDP		0.0148
_NDI does not Granger Cause FS2	71	<b>0.0773</b>
FS2 does not Granger Cause _NDI		0.0200
_NFI does not Granger Cause FS2	71	<b>0.1511</b>
FS2 does not Granger Cause _NFI		<b>0.0944</b>
_NN does not Granger Cause FS2	71	0.0456
FS2 does not Granger Cause _NN		0.0207
_NPDI does not Granger Cause FS2	71	0.0438
FS2 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.1618</b>

Fonte: O autor (2017).

A variável FS2 tanto Granger-causea \_NN quanto é Granger-causada por ela. Por este motivo esta relação entre \_NN e FS2 poderá ser analisada com modelo VAR.

TABELA 48 – RESUMO DAS CAUSALIDADES DE GRANGER DE FS1 E FS2

	_CPI	_GGDP	_NDI	_NFI	_NN	_NPDI
FS1	<	>	>		<	<
FS2	<	>	>		<>	<

Fonte: O autor (2017).

As variáveis FS1 e FS2 têm causalidades com as variáveis de produção e investimento semelhantes. Ambas Granger-causam \_GGDP e \_NDI, mas somente FS2 Granger-causea \_NN.

#### 5.4.5 Teste de causalidade de Granger entre TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL e variáveis de produção e investimento

TABELA 49 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TT E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause TT	81	0.0115
TT does not Granger Cause _CPI		<b>0.4787</b>
_GGDP does not Granger Cause TT	81	<b>0.0721</b>
TT does not Granger Cause _GGDP		0.0200
_NDI does not Granger Cause TT	82	0.0185
TT does not Granger Cause _NDI		<b>0.1688</b>
_NFI does not Granger Cause TT	82	0.0320
TT does not Granger Cause _NFI		<b>0.6604</b>
_NN does not Granger Cause TT	82	0.0200
TT does not Granger Cause _NN		<b>0.3688</b>
_NPDI does not Granger Cause TT	82	0.0133
TT does not Granger Cause _NPDI		<b>0.7242</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 50 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE TS E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause TS	81	0.0010
TS does not Granger Cause _CPI		<b>0.1918</b>
_GGDP does not Granger Cause TS	81	0.0227
TS does not Granger Cause _GGDP		<b>0.0624</b>
_NDI does not Granger Cause TS	82	0.0068
TS does not Granger Cause _NDI		<b>0.0671</b>
_NFI does not Granger Cause TS	82	0.0196
TS does not Granger Cause _NFI		<b>0.3775</b>
_NN does not Granger Cause TS	82	0.0130
TS does not Granger Cause _NN		<b>0.1794</b>
_NPDI does not Granger Cause TS	82	0.0061
TS does not Granger Cause _NPDI		<b>0.4278</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 51 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RC1	75	0.0432
RC1 does not Granger Cause _CPI		<b>0.5688</b>
_GGDP does not Granger Cause RC1	75	<b>0.3660</b>
RC1 does not Granger Cause _GGDP		0.0168
_NDI does not Granger Cause RC1	76	<b>0.1965</b>
RC1 does not Granger Cause _NDI		<b>0.2208</b>
_NFI does not Granger Cause RC1	76	<b>0.3718</b>
RC1 does not Granger Cause _NFI		<b>0.4596</b>
_NN does not Granger Cause RC1	76	0.0387
RC1 does not Granger Cause _NN		<b>0.7161</b>
_NPDI does not Granger Cause RC1	76	<b>0.1909</b>
RC1 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.7389</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 52 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RC3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RC3	75	<b>0.0596</b>
RC3 does not Granger Cause _CPI		<b>0.5612</b>
_GGDP does not Granger Cause RC3	75	<b>0.3342</b>
RC3 does not Granger Cause _GGDP		0.0031
_NDI does not Granger Cause RC3	76	<b>0.0847</b>
RC3 does not Granger Cause _NDI		<b>0.1455</b>
_NFI does not Granger Cause RC3	76	<b>0.1159</b>
RC3 does not Granger Cause _NFI		<b>0.9990</b>
_NN does not Granger Cause RC3	76	0.0235
RC3 does not Granger Cause _NN		<b>0.4644</b>
_NPDI does not Granger Cause RC3	76	<b>0.0552</b>
RC3 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.9725</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 53 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RH1	75	<b>0.0860</b>
RH1 does not Granger Cause _CPI		<b>0.6036</b>
_GGDP does not Granger Cause RH1	75	<b>0.2495</b>
RH1 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.0908</b>
_NDI does not Granger Cause RH1	76	<b>0.2857</b>
RH1 does not Granger Cause _NDI		<b>0.4816</b>
_NFI does not Granger Cause RH1	76	<b>0.5095</b>
RH1 does not Granger Cause _NFI		<b>0.1740</b>
_NN does not Granger Cause RH1	76	<b>0.1130</b>
RH1 does not Granger Cause _NN		<b>0.8584</b>
_NPDI does not Granger Cause RH1	76	<b>0.4338</b>
RH1 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.4440</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 54 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RH3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RH3	75	<b>0.0983</b>
RH3 does not Granger Cause _CPI		<b>0.8440</b>
_GGDP does not Granger Cause RH3	75	<b>0.4975</b>
RH3 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.0229</b>
_NDI does not Granger Cause RH3	76	<b>0.1447</b>
RH3 does not Granger Cause _NDI		<b>0.7312</b>
_NFI does not Granger Cause RH3	76	<b>0.3707</b>
RH3 does not Granger Cause _NFI		<b>0.5212</b>
_NN does not Granger Cause RH3	76	<b>0.0641</b>
RH3 does not Granger Cause _NN		<b>0.8162</b>
_NPDI does not Granger Cause RH3	76	<b>0.2467</b>
RH3 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.6729</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 55 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RFC1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RFC1	75	0.0196
RFC1 does not Granger Cause _CPI		<b>0.5433</b>
_GGDP does not Granger Cause RFC1	75	0.0411
RFC1 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.0533</b>
_NDI does not Granger Cause RFC1	76	<b>0.0510</b>
RFC1 does not Granger Cause _NDI		<b>0.2322</b>
_NFI does not Granger Cause RFC1	76	<b>0.0677</b>
RFC1 does not Granger Cause _NFI		<b>0.7654</b>
_NN does not Granger Cause RFC1	76	<b>0.0406</b>
RFC1 does not Granger Cause _NN		<b>0.7782</b>
_NPDI does not Granger Cause RFC1	76	<b>0.0344</b>
RFC1 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.6747</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 56 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RFC2 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RFC2	75	0.0104
RFC2 does not Granger Cause _CPI		<b>0.3860</b>
_GGDP does not Granger Cause RFC2	75	0.0103
RFC2 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.2502</b>
_NDI does not Granger Cause RFC2	76	<b>0.0543</b>
RFC2 does not Granger Cause _NDI		<b>0.1644</b>
_NFI does not Granger Cause RFC2	76	<b>0.0830</b>
RFC2 does not Granger Cause _NFI		<b>0.6650</b>
_NN does not Granger Cause RFC2	76	0.0448
RFC2 does not Granger Cause _NN		<b>0.6058</b>
_NPDI does not Granger Cause RFC2	76	0.0403
RFC2 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.6011</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 57 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT1 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RMELT1	75	0.0062
RMELT1 does not Granger Cause _CPI		<b>0.2087</b>
_GGDP does not Granger Cause RMELT1	75	0.0248
RMELT1 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.2536</b>
_NDI does not Granger Cause RMELT1	76	0.0105
RMELT1 does not Granger Cause _NDI		<b>0.2543</b>
_NFI does not Granger Cause RMELT1	76	0.0266
RMELT1 does not Granger Cause _NFI		<b>0.1027</b>
_NN does not Granger Cause RMELT1	76	0.0082
RMELT1 does not Granger Cause _NN		<b>0.4088</b>
_NPDI does not Granger Cause RMELT1	76	0.0221
RMELT1 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.2339</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 58 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RMELT3 E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RMELT3	75	0.0007
RMELT3 does not Granger Cause _CPI		<b>0.0763</b>
_GGDP does not Granger Cause RMELT3	75	4.E-05
RMELT3 does not Granger Cause _GGDP		<b>0.2152</b>
_NDI does not Granger Cause RMELT3	76	5.E-05
RMELT3 does not Granger Cause _NDI		<b>0.0936</b>
_NFI does not Granger Cause RMELT3	76	0.0007
RMELT3 does not Granger Cause _NFI		<b>0.0736</b>
_NN does not Granger Cause RMELT3	76	0.0004
RMELT3 does not Granger Cause _NN		<b>0.0871</b>
_NPDI does not Granger Cause RMELT3	76	0.0004
RMELT3 does not Granger Cause _NPDI		<b>0.1027</b>
_VNDI does not Granger Cause RMELT3	75	0.0483
RMELT3 does not Granger Cause _VNDI		<b>0.5382</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 59 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER ENTRE RDL E VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTO

Null Hypothesis:	Obs	Prob.
_CPI does not Granger Cause RDL	77	0.0080
RDL does not Granger Cause _CPI		<b>0.5361</b>
_GGDP does not Granger Cause RDL	77	<b>0.9791</b>
RDL does not Granger Cause _GGDP		0.0034
_NDI does not Granger Cause RDL	78	<b>0.0889</b>
RDL does not Granger Cause _NDI		<b>0.8647</b>
_NFI does not Granger Cause RDL	78	<b>0.0955</b>
RDL does not Granger Cause _NFI		<b>0.9914</b>
_NN does not Granger Cause RDL	78	0.0291
RDL does not Granger Cause _NN		<b>0.6185</b>
_NPDI does not Granger Cause RDL	78	0.0247
RDL does not Granger Cause _NPDI		<b>0.9898</b>

Fonte: O autor (2017).

TABELA 60 - RESUMO DAS CAUSALIDADES DE GRANGER DE TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL

	_CPI	_GGDP	_NDI	_NFI	_NN	_NPDI
TS	<	<	<	<	<	<
TT	<	>	<	<	<	<
RC1	<	>			<	
RC3		>			<	
RH1						
RH3						
RFC1						
RFC2	<	<			<	<
RMELT1	<	<	<	<	<	<
RMELT3	<	<	<	<	<	<
RDL	<	>			<	<

Fonte: O autor (2017).

As variáveis TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, de modo geral, não causam as variáveis de investimento e produção. Isso pode decorrer do tamanho da série ser maior, começando antes da Segunda Guerra Mundial e, portanto, podendo contemplar períodos de quebra estrutural, pontos outliers e mudanças significativas variância, que poderiam aumentar a variância do teste e tornar os testes de hipóteses viesados. Dentre as variáveis TT, TS, RC1, RC3, RH1, RH3, RFC1, RFC2, RMELT1, RMELT3, RDL, nenhuma teve causalidade de Granger em duplo sentido e a maior parte foi somente causada pelas variáveis de investimento e produção. Somente TT, RC1, RC3 e RDL Granger-causam a variável \_GGDP.

## 5.5 Cointegração e modelos da classe VAR

Nesta seção serão realizados Testes de Engle-Granger ou Testes de Johansen nas equações de cointegração de cada uma das variáveis de taxa de lucro contra cada uma das variáveis de produção e investimento não estacionárias em nível e de mesma ordem de integração que as variáveis de taxa de lucro. O teste de Johansen será utilizado nos modelos com mais de 70 graus de liberdade. Obviamente não serão testadas relações de cointegração nas séries  $I(0)$ . Esta seleção de variáveis será realizada com base nos resultados da análise de estacionariedade, realizada na subseção 5.2.3.

### 5.5.1 Testes de Engle-Granger de N1, N2, N3, N4 contra as variáveis de produção e investimento integradas de ordem 1

Tendo em vista a causalidade de Granger em duplo sentido em algumas regressões de N1, N2, N3, N4 contra as variáveis de produção e investimento, poder-se-ia estimar modelos VEC para tratar o possível problema de endogeneidade que ocorreria na estimação de uma equação de regressão simples. Porém, a dimensão amostral das variáveis N1, N2, N3, N4, de 1985 até 2013, não é suficiente para assegurar as propriedades assintóticas de um VEC. Então, pelo critério da parcimônia, realizaram-se Testes de Engle-Granger especificados utilizando critério de Schwarz para seleção entre modelos de até 3 lags.

Para demonstrar o procedimento de aplicação do teste Engle-Granger será detalhada a aplicação do teste de  $\_GGDP$  contra N1. Este mesmo procedimento será aplicado às demais variáveis de produção e investimento contra todas as demais taxas de lucro.

Primeiramente estima-se a regressão simples de  $\_GGDP$  contra N1 por mínimos quadrados. Se as séries forem cointegradas, esta equação estimada será chamada de equação de cointegração. Caso contrário, será uma regressão espúria.

TABELA 61 – ESTIMAÇÃO DA EQUAÇÃO PARA TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE\_GGDP CONTRA N1

Dependent Variable: _GGDP				
Method: Fully Modified Least Squares (FMOLS)				
Date: 10/19/16 Time: 20:53				
Sample (adjusted): 1985 2013				
Included observations: 29 after adjustments				
Cointegrating equation deterministics: C				
Long-run covariance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
N1	80.12111	12.07661	6.634403	0.0000
C	-8.439237	1.686724	-5.003331	0.0000
R-squared	0.411617	Mean dependent var		2.675862
Adjusted R-squared	0.389825	S.D. dependent var		1.682187
S.E. of regression	1.314018	Sum squared resid		46.61939
Durbin-Watson stat	1.314192	Long-run variance		0.954634

Fonte: O autor (2017).

Aplica-se um teste análogo ao ADF no resíduo da regressão. A estatística t do coeficiente da variável defasada deve ser comparado com a estatística t de tau calculada por Engle e Granger, que difere dos valores calculado por Dickey e Fuller para testes de raiz unitária.

TABELA 62 –TESTE ADF PARA CÁLCULO DA ESTATÍSTICA T

Engle-Granger Test Equation:				
Dependent Variable: D(RESID)				
Method: Least Squares				
Date: 10/19/16 Time: 20:55				
Sample (adjusted): 1985 2013				
Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID(-1)	-0.914160	0.158245	<b>-5.776870</b>	0.0000
R-squared	0.539797	Mean dependent var		-0.143767
Adjusted R-squared	0.539797	S.D. dependent var		1.568380
S.E. of regression	1.063962	Akaike info criterion		2.995750
Sum squared resid	31.69641	Schwarz criterion		3.042898
Log likelihood	-42.43838	Hannan-Quinn criter.		3.010516
Durbin-Watson stat	2.035635			

Fonte: O autor (2017).

Esta estatística t calculada, de 5,7768, deverá ser comparada a estatística

Engle Granger. O p-valor para esta estatística é calculada automaticamente pelo Eviews 7.0, como segue:

TABELA 63 –TESTE ENGLE-GRANGER DE \_GGDP CONTRA N1

Cointegration Test - Engle-Granger		
Date: 10/19/16 Time: 20:55		
Equation: UNTITLED		
Specification: _GGDP N1 C		
Cointegrating equation deterministics: C		
Null hypothesis: Series are not cointegrated		
Automatic lag specification (lag=0 based on Schwarz Info Criterion, maxlag=3)		
	Value	Prob.*
Engle-Granger tau-statistic	<b>-5.776870</b>	<b>0.0003</b>
Engle-Granger z-statistic	-26.51063	0.0016

Fonte: O autor (2017).

Portanto, rejeita-se a hipótese nula de que as séries não são cointegradas. Em suma, rejeita-se a hipótese de regressão espúria de \_GGDP contra N1.

Para realizar o teste sobre as demais séries, serão apresentados apenas os resultados resumidos, como no caso de \_GGDP contra N1, que foi minuciosamente apresentado:

TABELA 64 - TESTE DE ENGLE-GRANGER DE \_GGDP CONTRA N1

Sample (adjusted): 1984 2013		
Series: N1 _GGDP		
Included observations: 30 after adjustments		
Null hypothesis: Series are not cointegrated		
Cointegrating equation deterministics: C		
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)		
Dependent	tau-statistic	Prob.*
_GGDP	-5.776870	<b>0.0003</b>

Fonte: O autor (2017).

O resultado apresentado na Tabela 64, resumida, é suficiente para afirmar que equação de \_GGDP contra N1 não é espúria.

Os resultados de N1 contra \_NDI e \_NPDI estão apresentado as seguir:

TABELA 65 - TESTES DE ENGLE-GRANGER \_NDI E \_NPDI CONTRA N1

Date: 10/19/16 Time: 21:19  
 Series: N1 \_NDI  
 Sample (adjusted): 1984 2013  
 Included observations: 30 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-1.712722	0.6748	-5.503723	0.6640

---

Date: 10/19/16 Time: 21:21  
 Series: N1 \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1984 2013  
 Included observations: 30 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-2.459078	0.3210	-12.76675	0.1529

---

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

Conclui-se que não se rejeita a hipótese de regressão espúria para as regressões de \_NDI e \_NPDI contra N1.

Para N2 foram realizados os testes de cointegração que estão resumidos como segue:

TABELA 66 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_GGDP, \_NDI E \_NPDI CONTRA N2

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_GGDP	-6.022296	0.0002	-28.56024	<b>0.0007</b>

Date: 10/20/16 Time: 03:23  
Series: N2 \_GGDP  
Sample (adjusted): 1984 2013  
Included observations: 30 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-1.701336	0.6799	-5.451173	0.6689

Date: 10/20/16 Time: 03:27  
Series: N2 \_NDI  
Sample (adjusted): 1984 2013  
Included observations: 30 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-1.898046	0.5868	-6.550249	0.5675

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

A partir da Tabela rejeita-se a hipótese de regressão espúria somente entre de \_GGDP contra N2. Para \_NDI e \_NPDI não há evidência de cointegração.

Para N3 foram realizados os testes de cointegração que estão resumidos como segue:

TABELA 67 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_GGDP, \_NDI E \_NPDI CONTRA N3

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_GGDP	-3.040495	0.1324	-14.52675	0.0961

Date: 10/20/16 Time: 03:32  
Series: N3 \_GGDP  
Sample (adjusted): 1985 2013  
Included observations: 29 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-2.348847	0.3697	-13.98286	0.1089

Date: 10/20/16 Time: 03:33  
Series: N3 \_NPDI  
Sample (adjusted): 1985 2013  
Included observations: 29 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-2.103991	0.4857	-11.82899	0.1900

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

Portanto, não há evidência de cointegração para nenhuma das regressões de \_GGDP, \_NDI E \_NPDI que utilizam N3 como variável independente.

Para N4 foram realizados os testes de cointegração que estão resumidos como segue:

TABELA 68 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_GGDP, \_NDI E \_NPDI CONTRA N4

Date: 10/20/16 Time: 03:37  
 Series: N4 \_GGDP  
 Sample (adjusted): 1985 2013  
 Included observations: 29 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_GGDP	-2.953575	0.1534	-13.92271	0.1132

Date: 10/20/16 Time: 03:38  
 Series: N4 \_NDI  
 Sample (adjusted): 1985 2013  
 Included observations: 29 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-2.022834	0.5257	-10.78759	0.2434

Date: 10/20/16 Time: 03:38  
 Series: N4 \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1985 2013  
 Included observations: 29 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=3)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-2.234083	0.4228	-12.45964	0.1625

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

Portanto, não há evidência de cointegração para nenhuma das regressões de \_GGDP, \_NDI E \_NPDI que utilizam N4 como variável independente.

O resumo dos resultados dos testes de cointegração de Engle-Granger estão apresentados na Tabela:

TABELA 69 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA N1, N2, N3, N4 E \_GGDP, \_NDI, \_NPDI, UTILIZANDO ENGLE-GRANGER

	N1	N2	N3	N4
_GGDP	Sim	Sim	Não	Não
_NDI	Não	Não	Não	Não
_NPDI	Não	Não	Não	Não

Fonte: O autor (2017).

Deve-se ressaltar que o tamanho da amostra é muito pequeno para poder afirmar se há ou não uma equação de cointegração entre as variáveis analisadas. As conclusões obtidas nesta subseção que tratou das variáveis N1, N2, N3 e N4 devem ser consideradas como evidências fracas. Ainda que sejam evidências fracas, foram obtidos indícios de que  $\_GGDP$  tem relação estável de longo prazo com as variáveis N1 e N2. Na análise prévia de correlação identificou-se 0,777038 e 0,792543 de correlação com  $\_GGDP$  de N1 e N2 respectivamente, que são correlações maiores do que de N3 e N4 com  $\_GGDP$ . Para as séries N1, N2, N3 e N4 não será realizada análise com modelos de espaço de estados em decorrência da dimensão da amostra ser insuficiente.

#### 5.5.2 Testes de Engle-Granger de TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ contra as variáveis de produção e investimento integradas de ordem 1

A partir do testes de estacionariedade ADF identificou-se que as taxas de lucro TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ são integradas de ordem 1, assim como as variáveis de produção e investimento  $\_NDI$ ,  $\_NFI$ ,  $\_NN$ ,  $\_NPDI$ . Para estas variáveis serão realizados testes de cointegração. Como o tamanho da série é inferior a 70, serão realizados testes de Engle-Granger para cointegração.

TABELA 70 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI CONTRA TTF

---

Date: 11/01/16 Time: 16:54  
 Series: TTF \_NDI  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-3.890595	0.0167	-31.63340	0.0014

---

Date: 11/01/16 Time: 17:00  
 Series: TTF \_NFI  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-4.454624	0.0035	-41.64198	0.0000

---

Date: 11/01/16 Time: 17:00  
 Series: TTF \_NN  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-4.866546	0.0010	-48.90969	0.0000

---

Date: 11/01/16 Time: 17:01  
 Series: TTF \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-4.101400	0.0096	-34.84990	0.0005

---

\*MacKinnon (1996) p-values.

---

Fonte: O autor (2017).

TABELA 71 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA TSF

Date: 11/01/16 Time: 17:03  
Series: TSF \_NDI  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-3.916451	0.0157	-31.94394	0.0012

Date: 11/01/16 Time: 17:05  
Series: TSF \_NFI  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-4.481189	0.0033	-41.99662	0.0000

Date: 11/01/16 Time: 17:06  
Series: TSF \_NN  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-4.886384	0.0010	-49.34040	0.0000

Date: 11/01/16 Time: 17:06  
Series: TSF \_NPDI  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-4.125783	0.0090	-35.21181	0.0004

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 72 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA TSF\_

---

Date: 11/01/16 Time: 17:07  
 Series: TSF\_ \_NDI  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-2.15595	0.4529	-8.267172	0.4514

---

Date: 11/01/16 Time: 17:07  
 Series: TSF\_ \_NFI  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-2.931940	0.1427	-16.69259	0.0804

---

Date: 11/01/16 Time: 17:08  
 Series: TSF\_ \_NN  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-2.276785	0.3932	-10.18609	0.3203

---

Date: 11/01/16 Time: 17:08  
 Series: TSF\_ \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1952 2013  
 Included observations: 62 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-2.301176	0.3812	-9.460809	0.3671

---

\*MacKinnon (1996) p-values.

---

Fonte: O autor (2017).

TABELA 73 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA TTF\_

Date: 11/01/16 Time: 17:10  
Series: TTF \_NDI  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-3.890595	0.0167	-31.63340	0.0014

Date: 11/01/16 Time: 17:10  
Series: TTF \_NFI  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-4.454624	0.0035	-41.64198	0.0000

Date: 11/01/16 Time: 17:10  
Series: TTF \_NN  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-4.866546	0.0010	-48.90969	0.0000

Date: 11/01/16 Time: 17:10  
Series: TTF \_NPDI  
Sample (adjusted): 1952 2013  
Included observations: 62 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-4.101400	0.0096	-34.84990	0.0005

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 74 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA DE TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ E \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI UTILIZANDO ENGLE-GRANGER

	TTF	TSF	TSF_	TTF_
_NDI	Sim	Sim	Não	Sim
_NFI	Sim	Sim	Não	Sim
_NN	Sim	Sim	Não	Sim
_NPDI	Sim	Sim	Não	Sim

Fonte: O autor (2017).

A partir dos testes de cointegração entre TTF, TSF, TSF\_, TTF\_ E \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI constata-se que TTF, TSF e TTF\_ relacionam-se estavelmente com as variáveis não estacionárias de produção e investimento \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI. Porém, a variável TSF\_ não tem relação estável de longo prazo com estas variáveis de produção e investimento.

5.5.3 Testes de Engle-Granger de RH\_, RH\_\_, RC2, RC4, RH2, RH4, RMELT2, RMELT4 contra as variáveis de produção e investimento integradas de ordem 1

TABELA 75 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI CONTRA RH2

---

Date: 11/01/16 Time: 17:46  
 Series: RH2 \_NDI  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-1.441700	0.7853	-4.862088	0.7343

---

Date: 11/01/16 Time: 17:49  
 Series: RH2 \_NFI  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-1.052727	0.8921	-3.619869	0.8335

---

Date: 11/01/16 Time: 17:49  
 Series: RH2 \_NN  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-1.531918	0.7513	-7.566741	0.5044

---

Date: 11/01/16 Time: 17:50  
 Series: RH2 \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-1.584601	0.7299	-5.711292	0.6614

---

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 76 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA RC2

---

Date: 11/01/16 Time: 17:51  
 Series: RC2 \_NDI  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-1.437739	0.7867	-4.582744	0.7577

---

Date: 11/01/16 Time: 17:51  
 Series: RC2 \_NFI  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-1.011722	0.9000	-3.267954	0.8586

---

Date: 11/01/16 Time: 17:51  
 Series: RC2 \_NN  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-1.460815	0.7784	-6.905550	0.5586

---

Date: 11/01/16 Time: 17:52  
 Series: RC2 \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1947 2007  
 Included observations: 61 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-1.566735	0.7372	-5.474095	0.6819

---

\*MacKinnon (1996) p-values.

---

Fonte: O autor (2017).

TABELA 77 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA RC4

Date: 11/01/16 Time: 17:53  
Series: RC4 \_NDI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-1.430055	0.7894	-3.950320	0.8086

Date: 11/01/16 Time: 17:53  
Series: RC4 \_NFI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-1.111588	0.8799	-3.117430	0.8688

Date: 11/01/16 Time: 17:53  
Series: RC4 \_NN  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-1.561495	0.7394	-5.987965	0.6370

Date: 11/01/16 Time: 17:53  
Series: RC4 \_NPDI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-1.544038	0.7464	-4.900790	0.7310

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 78 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA RMELT2

Date: 11/01/16 Time: 17:55  
Series: RMELT2 \_NDI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-2.017012	0.5235	-9.850675	0.3414

Date: 11/01/16 Time: 17:55  
Series: RMELT2 \_NFI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-1.601748	0.7227	-9.436654	0.3670

Date: 11/01/16 Time: 17:55  
Series: RMELT2 \_NN  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-2.985810	0.1292	-24.68600	0.0102

Date: 11/01/16 Time: 17:55  
Series: RMELT2 \_NPDI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-2.264482	0.3990	-11.34560	0.2567

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 79 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA RMELT4

Date: 11/01/16 Time: 17:56  
Series: RMELT4 \_NDI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-3.148843	0.0936	-18.06968	0.0579

Date: 11/01/16 Time: 17:57  
Series: RMELT4 \_NFI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-3.548891	0.0391	-28.34233	0.0036

Date: 11/01/16 Time: 17:57  
Series: RMELT4 \_NN  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-4.173853	0.0079	-39.43456	0.0001

Date: 11/01/16 Time: 17:57  
Series: RMELT4 \_NPDI  
Sample (adjusted): 1947 2007  
Included observations: 61 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=10)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-3.636749	0.0317	-29.54058	0.0025

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 80 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA DE RH2, RC2, RC4, RMELT2, RMELT4, E \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI UTILIZANDO ENGLE-GRANGER

	RH2	RC2	RC4	RMELT2	RMELT4
_NDI	Não	Não	Não	Não	Não
_NFI	Não	Não	Não	Não	Sim
_NN	Não	Não	Não	Não	Sim
_NPDI	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: O autor (2017).

#### 5.5.4 Estimação do modelo VAR estacionário de FS2 contra \_NN

As variáveis \_NN e FS2 são estacionárias a 95% de confiança pelo teste ADF quando tomada a amostra de \_NN de para os anos em que os dados de FS2 estão disponíveis. Para as variáveis estacionárias em nível FS2 e \_NN será desenvolvido e analisado um modelo VAR estacionário. FS2 foi a única taxa de lucro com mais de 70 elementos que Granger-causou uma variável de investimento e produção, e também foi Granger-causada por ela.

A especificação do VAR utilizou duas defasagens no vetor autorregressivo. Ou seja, a equação foi definida como:

$$FS2 = \beta_{1,1}FS2_{t-1} + \beta_{1,2}FS2_{t-2} + \beta_{1,3}NN_{t-1} + \beta_{1,4}NN_{t-2} + \beta_{1,5}$$

$$_NN = \beta_{2,1}FS2_{t-1} + \beta_{2,2}FS2_{t-2} + \beta_{2,3}NN_{t-1} + \beta_{2,4}NN_{t-2} + \beta_{2,5}$$

A estimação destes vetores autorregressivos gerou o seguinte resultado:

TABELA 81 – ESTIMAÇÃO DE MODELO VAR PARA FS2 E \_NN

Vector Autoregression Estimates		
Date: 11/22/16 Time: 18:31		
Sample (adjusted): 1943 2013		
Included observations: 71 after adjustments		
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]		
	FS2	_NN
FS2(-1)	1.166608 (0.09724) [ 11.9976]	1621.541 (824.652) [ 1.96633]
FS2(-2)	-0.296570 (0.09486) [-3.12629]	-2136.342 (804.524) [-2.65541]
_NN(-1)	-3.19E-05 (1.3E-05) [-2.54340]	1.208741 (0.10643) [ 11.3567]
_NN(-2)	2.75E-05 (1.3E-05) [ 2.14696]	-0.408049 (0.10870) [-3.75388]
C	0.012798 (0.00501) [ 2.55702]	101.6727 (42.4473) [ 2.39527]
R-squared	0.915824	0.850634
Adj. R-squared	0.910722	0.841582
F-statistic	179.5177	93.96690

Fonte: O autor (2017).

Como o esperado pelos resultados do teste de causalidade de Granger, os coeficientes estimados foram significativos a 95% de confiança. Somente o  $\beta_{2,1}$  não foi significativo a 95% de confiança.

Para verificar se o modelo está bem especificado realizou-se teste de autocorrelação utilizando máxima verossimilhança, como segue:

TABELA 82 – TESTE LM PARA AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO EM MODELO VAR DE FS2 E \_NN

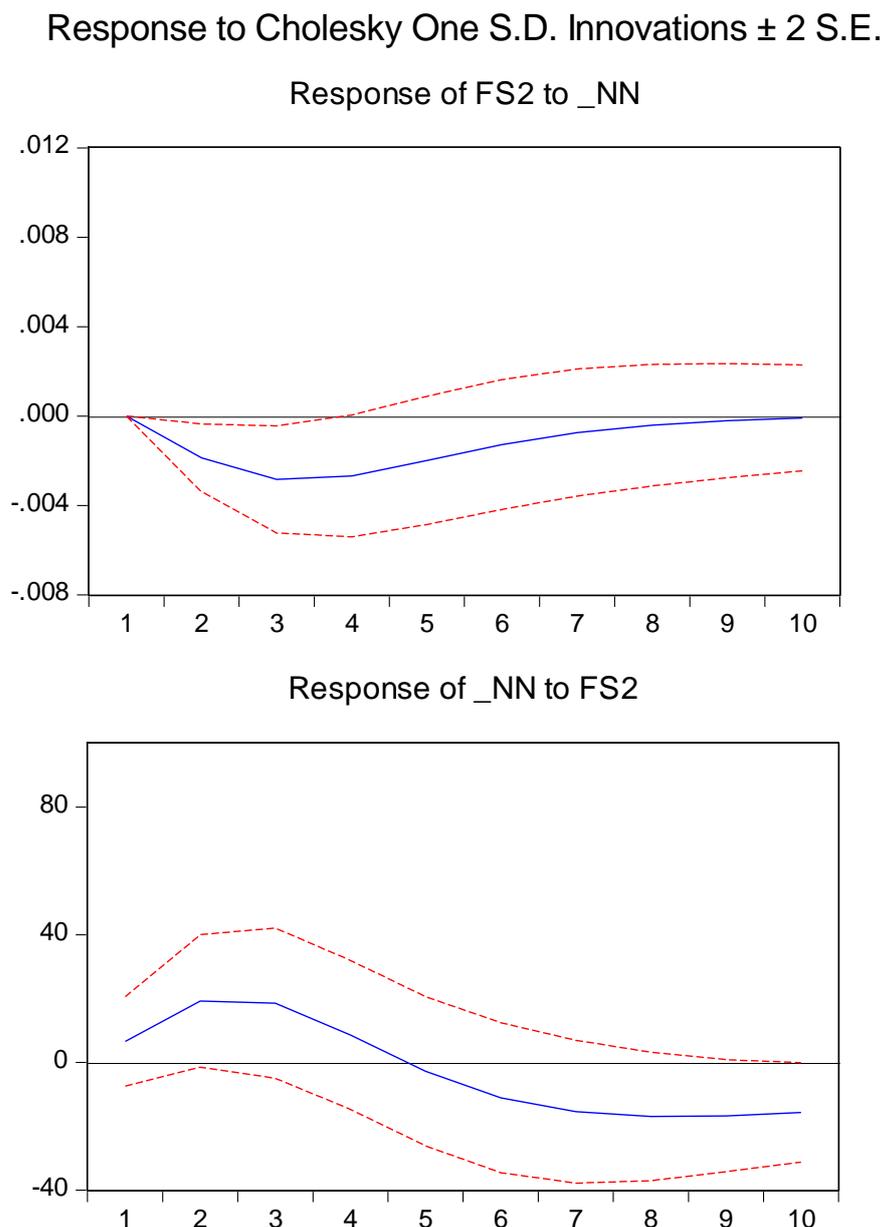
VAR Residual Serial Correlation		
LM Tests		
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h		
Date: 11/22/16 Time: 19:12		
Sample: 1929 2013		
Included observations: 71		
Lags	LM-Stat	Prob
1	2.019614	0.7322
2	7.876203	0.0962
3	1.833936	0.7663
4	2.325055	0.6762
5	0.674271	0.9545
6	5.202300	0.2672
7	10.48001	0.0331
8	5.435307	0.2455
9	7.114832	0.1299
10	1.567035	0.8147
11	3.554304	0.4697
12	0.675269	0.9543

Fonte: O autor (2017).

Tendo em vista que não se rejeitou a hipótese nula de ausência de autocorrelação de resíduo, não há indícios de autocorrelação de resíduos. Portanto, considera-se que o modelo está bem especificado.

Para interpretar os efeitos de \_NN sobre FS2 e FS2 sobre \_NN é útil estimar funções de impulso resposta, como segue:

GRÁFICO 72 – FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA DE \_NN E FS2



Fonte: O autor (2017).

As funções de impulso resposta indicam que uma inovação positiva em \_NN gera impactos negativos crescentes sobre FS2 até o terceiro lag. Estes efeitos mantêm-se negativos e vão sendo absorvidos por \_NN gradativamente. No décimo lag a inovação é completamente absorvida e deixa de impactar \_NN.

Uma inovação de FS2 gera impactos positivos sobre \_NN entre os lags um e quatro. A partir do quinto Lag as respostas de FS2 passam a ser negativas.

### 5.5.5 Análise das séries integradas de ordem 1 TT, TS, RC1, RH1, RMELT1, RMELT3, e \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI

Para as variáveis integradas de ordem 1, TT, TS, RC1, RH1, RMELT1, RMELT3, e \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI, serão realizados testes de cointegração de uma equação, como feito anteriormente com teste de Engle-Granger.

TABELA 83 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI CONTRA TT

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-2.824289	0.1692	-14.24675	0.1489

Date: 11/01/16 Time: 19:22  
Series: TT \_NDI  
Sample (adjusted): 1930 2013  
Included observations: 84 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-2.258067	0.4002	-7.670852	0.5033

Date: 11/01/16 Time: 19:22  
Series: TT \_NFI  
Sample (adjusted): 1930 2013  
Included observations: 84 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-2.675469	0.2190	-12.05841	0.2316

Date: 11/01/16 Time: 19:23  
Series: TT \_NN  
Sample (adjusted): 1930 2013  
Included observations: 84 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-3.024787	0.1157	-16.93263	0.0832

Date: 11/01/16 Time: 19:23  
Series: TT \_NPDI  
Sample (adjusted): 1930 2013  
Included observations: 84 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

Não há evidência de cointegração a 5% de significância entre qualquer variável de produção e investimento e a taxa de lucro TT.

TABELA 84 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI CONTRA TS

Date: 11/01/16 Time: 19:27  
 Series: TS \_NDI  
 Sample (adjusted): 1930 2013  
 Included observations: 84 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-3.023787	0.1159	-16.58098	0.0900

Date: 11/01/16 Time: 19:27  
 Series: TS \_NFI  
 Sample (adjusted): 1930 2013  
 Included observations: 84 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-2.387140	0.3385	-8.696923	0.4266

Date: 11/01/16 Time: 19:28  
 Series: TS \_NN  
 Sample (adjusted): 1930 2013  
 Included observations: 84 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-3.480886	0.0424	-23.20780	0.0188

Date: 11/01/16 Time: 19:28  
 Series: TS \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1930 2013  
 Included observations: 84 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-3.228322	0.0757	-19.66188	0.0444

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 85 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA RC1

Date: 11/01/16 Time: 19:29  
Series: RC1 \_NDI  
Sample (adjusted): 1930 2007  
Included observations: 78 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-0.892650	0.9198	-2.126162	0.9258

Date: 11/01/16 Time: 19:29  
Series: RC1 \_NFI  
Sample (adjusted): 1930 2007  
Included observations: 78 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-0.829662	0.9288	-1.849732	0.9383

Date: 11/01/16 Time: 19:30  
Series: RC1 \_NN  
Sample (adjusted): 1930 2007  
Included observations: 78 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-1.172534	0.8657	-3.414490	0.8490

Date: 11/01/16 Time: 19:29  
Series: RC1 \_NPDI  
Sample (adjusted): 1930 2007  
Included observations: 78 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-1.193760	0.8605	-3.315108	0.8560

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 86 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI CONTRA RH1

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-0.881052	0.9215	-2.102875	0.9269

Date: 11/01/16 Time: 19:32  
Series: RH1 \_NFI  
Sample (adjusted): 1930 2007  
Included observations: 78 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-0.758426	0.9379	-1.640964	0.9467

Date: 11/01/16 Time: 19:32  
Series: RH1 \_NN  
Sample (adjusted): 1930 2007  
Included observations: 78 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-1.084391	0.8856	-3.075382	0.8720

Date: 11/01/16 Time: 19:32  
Series: RH1 \_NPDI  
Sample (adjusted): 1930 2007  
Included observations: 78 after adjustments  
Null hypothesis: Series are not cointegrated  
Cointegrating equation deterministics: C  
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-1.143115	0.8726	-3.099294	0.8704

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fonte: O autor (2017).

TABELA 87 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI  
CONTRA RMELT1

---

Date: 11/01/16 Time: 19:33  
 Series: RMELT1 \_NDI  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-1.761895	0.6502	-6.345272	0.6109

---



---

Date: 11/01/16 Time: 19:34  
 Series: RMELT1 \_NFI  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-1.596084	0.7249	-4.955994	0.7283

---



---

Date: 11/01/16 Time: 19:34  
 Series: RMELT1 \_NN  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-2.952154	0.1343	-16.18104	0.0966

---



---

Date: 11/01/16 Time: 19:34  
 Series: RMELT1 \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-2.047431	0.5070	-8.222844	0.4604

---

\*MacKinnon (1996) p-values.

---

Fonte: O autor (2017).

TABELA 88 - TESTES DE ENGLE-GRANGER DE \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI CONTRA RMELT3

---

Date: 11/01/16 Time: 19:35  
 Series: RMELT3 \_NDI  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NDI	-3.782037	0.0203	-24.82981	0.0119

---



---

Date: 11/01/16 Time: 19:35  
 Series: RMELT3 \_NFI  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NFI	-4.125622	0.0080	-28.33509	0.0047

---



---

Date: 11/01/16 Time: 19:36  
 Series: RMELT3 \_NN  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NN	-4.375515	0.0038	-33.60206	0.0011

---



---

Date: 11/01/16 Time: 19:36  
 Series: RMELT3 \_NPDI  
 Sample (adjusted): 1930 2007  
 Included observations: 78 after adjustments  
 Null hypothesis: Series are not cointegrated  
 Cointegrating equation deterministics: C  
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=11)

---

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
_NPDI	-2.711720	0.2067	-13.74486	0.1637

---

\*MacKinnon (1996) p-values.

---

Fonte: O autor (2017).

TABELA 89 – RESUMO DE RESULTADOS DE COINTEGRAÇÃO OU NÃO A 5% DE SIGNIFICÂNCIA DE TT, TS, RC1, RH1, RMELT1, RMELT3, E \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI UTILIZANDO ENGLE-GRANGER

	TT	TS	RC1	RH1	RMELT1	RMELT3
_NDI	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
_NFI	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
_NN	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
_NPDI	Não	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: O autor (2017).

Para complementar essa análise pretendia-se estimar modelos VEC para cada par de variáveis ao qual se aplicou o teste de causalidade de Granger e encontrou-se causalidade. Porém, os testes de causalidade não identificaram nenhum caso do tipo A causa B e B causa A, o que seria apropriado para modelos do tipo VAR, nos quais modelos VEC se enquadram como caso específico. Em suma, não houve nenhum caso em que houvesse relação de causalidade em dupla direção entre TT, TS, RC1, RH1, RMELT1, RMELT3 e qualquer uma das variáveis \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI.

Para sintetizar e comparar os resultados obtidos nesta subseção, estão disponíveis as principais informações sobre cada variável de taxa de lucro aqui analisadas.

TABELA 90 - SÍNTESE DE RESULTADOS DE ESTACIONARIEDADE, CAUSALIDADE E COINTEGRAÇÃO

Série	Teste ADF		Causalidade de Granger						Cointegração			
	Int.	Nº	_CPI	_GGDP	_NDI	_NFI	_NN	_NPDI	_NDI	_NFI	_NN	_NPDI
N1	I(1)	27	<>	>	>	<>	<>	>	---	---	---	---
N2	I(1)	27	<>	>	>	<>	<>	>	---	---	---	---
N3	I(1)	27	<>	>	>	<>	<>	>	---	---	---	---
N4	I(1)	27	<>	>	>	<>	<>	>	---	---	---	---
TTF	<b>I(1)</b>	58	<>	<>	<>	<>	<>	<	Sim	Sim	Sim	Sim
TSF	<b>I(1)</b>	58	<>	<>	<>	<>	<>	<>	Sim	Sim	Sim	Sim
TSF_	<b>I(1)</b>	58	<>	<>	<>	>	>	>	Não	Não	Não	Não
TTF_	<b>I(1)</b>	58	<>	<>	<>	>	<>	<>	Sim	Sim	Sim	Sim
RH_	I(0)	58	>	<	>	>	<>	>	---	---	---	---
RH__	I(0)	58	>	<	>	>	>	>	---	---	---	---
RH2	<b>I(1)</b>	58	>	<	>	>			Não	Não	Não	Não
RH4	I(0)	58	<	<		>	<		---	---	---	---
RC2	<b>I(1)</b>	58	<>	<			<>		Não	Não	Não	Não
RC4	<b>I(1)</b>	58	<	<>	<		<>	<	Não	Não	Não	Não
RMELT2	<b>I(1)</b>	58	>			>	>	>	Não	Não	Não	Não
RMELT4	<b>I(1)</b>	58	<	<	>	>	<>	<>	Não	Sim	Sim	Sim
FS1	I(0)	70	<	>	>		<	<	---	---	---	---
FS2	I(0)	70	<	>	>		<>	<	---	---	---	---
TS	<b>I(1)</b>	75	<	<	<	<	<	<	Não	Não	Não	Não
TT	<b>I(1)</b>	75	<	>	<	<	<	<	Não	Não	Sim	Sim
RC1	<b>I(1)</b>	75	<	>			<		Não	Não	Não	Não
RC3	I(0)	75		>			<		---	---	---	---
RH1	<b>I(1)</b>	75							Não	Não	Não	Não
RH3	I(0)	75							---	---	---	---
RFC1	I(0)	75							---	---	---	---
RFC2	I(0)	75	<	<			<	<	---	---	---	---
RMELT1	<b>I(1)</b>	75	<	<	<	<	<	<	Não	Não	Não	Não
RMELT3	<b>I(1)</b>	75	<	<	<	<	<	<	Sim	Sim	Sim	Não
RDL	I(0)	75	<	>			<	<	---	---	---	---

Fonte: O autor (2017).

Da Tabela, conclui-se que as variáveis de taxa de lucro baseadas em Norfield utilizando *Equity Bank* em nível ou em variação, referentes a N1, N2, N3 e N4, todas integradas de ordem um, têm características estatísticas semelhantes. Estas variáveis, aparentemente, tem capacidade de prever as variáveis de produto e investimento. Esperava-se que houvesse diferenças significativas entre estas séries em relação a causalidade e estacionariedade, pois a utilização de *Equity Bank* em estoque ou em fluxo geraria mudança na direção da evolução da série. Porém, como se verificou por Engle-Granger, as séries são todas integradas de ordem um. Porém, em função do pequeno tamanho da amostra, vinte e sete elementos, não se pode afirmar com segurança que os resultados são confiáveis. Por este problema de

tamanho de amostra, não se realizou teste de cointegração nestas séries com as variáveis de investimento e produção.

As taxas de lucro seguindo Freeman, TTF\_, TTF, TSF, TSF\_, séries de ordem de integração igual a um, geraram resultados semelhantes entre si. Todas as variáveis Granger-causam todas as variáveis de investimento e produção e, em sua maioria, são também Granger-causadas por elas. Porém, nos testes de cointegração, a taxa de lucro simplificada multiplicada pelo número de rotações do capital, TSF\_, não cointegrou com nenhuma variável de investimento e produção. Por outro lado, as taxa de lucro tradicional, simplificada e tradicional multiplicada pelo número de rotações do capital, respectivamente TTF, TSF e TTF\_, cointegraram individualmente com todas as variáveis de investimento e produção. Isso é um indício de que a aplicação do número de rotações do capital pela simples multiplicação da taxa de lucro pode estar equivocada, pois a taxa de lucro TSF deixa de ser cointegrada com as variáveis de investimento e produção quando multiplicada pelo número de rotações (TSF\_). Para estas séries de taxa de lucro seguindo Freeman, de menos de 70 elementos, não foram aplicados modelos da classe VAR mesmo quando o teste de causalidade de Granger indicou sua necessidade, pois estes modelos exigem grandes amostras.

As taxas de lucro a custos históricos, RH\_, RH\_\_, RH1, RH2, RH3 e RH4 apresentaram comportamentos diferentes entre si. Dentre estas variáveis apenas, RH1 (*Corporate Profits Before Tax sobre Current-of Private Fixed Assets sem estoques*) e RH2 (*Corporate Profits Before Tax sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets com estoques*), calculadas por Kliman (2009), são integradas de ordem um e ambas não cointegram com nenhuma variável de investimento e produção, e RH1 não Granger-causa nenhuma variável, enquanto RH2 Granger-causa apenas \_NDI e \_NFI. As demais variáveis de taxa de lucro a custos históricos calculadas por Kliman (2009), RH4 (*net operating surplus sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets com estoques*) e RH3 (*net operating surplus sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets sem estoques*) são estacionários e tem não Granger-causam nenhuma variável além de RH4 Granger-causar \_NFI. Em relação as variáveis a custos históricos corrigidas a partir do modelo de mudança de Regime Markoviano, RH\_\_ (corrigida permanentemente) e RH\_ (corrigida apenas em R0), estas Granger-causam todas as variáveis de investimento e produção ao nível de confiança de 95% exceto a variável \_GGDP. Portanto, há indícios de que a

correção de RH4 para RH\_ e RH\_\_ melhorou a capacidade da taxa de lucro a custos históricos de prever variáveis de produção e investimento.

As variáveis a custos correntes calculadas por Kliman (2009) RC1 (*Corporate Profits Before Tax sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets sem estoques*), RC2 (*Corporate Profits Before Tax sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets com estoques*), RC4 (*net operating surplus sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets com estoques*), integradas de ordem um, não cointegraram com nenhuma variável de investimento e produção. RC3 (*net operating surplus sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets sem estoques*) é estacionária, então não se testou cointegração para esta série. Em relação aos testes de causalidade de Granger, RC1, RC3 e RC4 foram as variáveis que Granger-causam \_GGDP. RC2 e RC3 Granger-causam \_NN e são causadas por esta variável. Somente RC2 causa \_CPI. Estes resultados corroboram a afirmação de que a correção de RH4 para RH\_ e RH\_\_ utilizando variações de RC4 em períodos de Regime R0 foram correções que melhoraram os dados de RH4. Se RC4 fosse capaz de Granger-causar todas as variáveis de investimento e produção, haveria apenas indício de que RC4 é sempre melhor do que RH4 e, portanto, a correção de RH4 seria irrelevante e não preferível aos dados originais de RC4.

Das taxa de lucro em MELT estimadas por Kliman (2009), RMELT1 (*Corporate Profits Before Tax sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets sem estoques*) e RMELT3 (*net operating surplus sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets sem estoques*) não Granger-causam nenhuma das variáveis de investimento e produção, mas RMELT3 cointegra com todas estas variáveis. Ou seja, há indício de relação de longo prazo estável entre RMELT3 e todas as variáveis de investimento e produção, porém, não há indício de poder explicativo de RMELT3 no curto prazo. Por outro lado, RMELT2 (*Corporate Profits Before Tax sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets com estoques*) Granger-causa \_CPI, \_NFI, \_NN, \_NPDI e não cointegra com nenhuma variável de investimento e produção. A única variável que gerou indícios de relação de longo e curto prazo com variáveis de investimento e produção foi RMELT4 (*net operating surplus sobre Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets com estoques*), que Granger-causou \_NDI, \_NFI, \_NN, \_NPDI e cointegrou com \_NFI, \_NN, \_NPDI.

Para as taxas de lucro seguindo Fine e Saad Filho FS1 e FS2 houve causalidade de Granger destas variáveis somente sobre \_GGDP. FS2 Granger-

causa  $\_NN$  e ao mesmo é Granger-causada por  $\_NN$ . Por esta FS2 série contar com 70 elementos na amostra, realizou-se modelo VAR estacionário que gerou rica análise de impactos. Nesta análise da função impulso resposta detectou-se que inovações positivas de FS2 geram impactos negativos sobre a variável de investimento  $\_NN$ . Este resultado é diferente do esperado pela teoria. Como as variáveis são estacionárias, não se realizou teste de cointegração.

As taxas de lucro tradicional e simplificada, TT e TS não Granger-causam nenhuma variável de investimento e produção, com exceção de TT Granger-causar  $\_GGDP$ . TS não apresentou indício de cointegração com nenhuma variável de investimento e produção, mas TT cointegrou com  $\_NN$  e  $\_NPDI$ .

Diferentemente do esperado pela argumentação de Freeman (2012), RFC1 (Taxa de lucro tradicional estimada a custos correntes) e RFC2 (Taxa de lucro corrigida incluindo capital fixo do setor financeiro) não tem nem relação de longo prazo e nem de curto prazo com nenhuma das variáveis de investimento e produção. Pelos indicadores utilizados na comparação entre as taxas de lucro, RFC1 e RFC2 são as taxas de lucro mais irrelevantes para compreender a dinâmica da economia americana.

RDL, Taxa de lucro a custos correntes estimada por Duménil e Lévy (2010) Granger-causa somente  $\_GGDP$ . Para compreender melhor o comportamento desta variável serão aplicados modelos de espaço de estado, como segue na subseção 5.6.

## 5.6. ANÁLISE DAS SÉRIES COM MODELOS DE ESPAÇO DE ESTADOS

Em modelos na forma de *espaço de estado* utiliza-se o filtro de Kalman para a atualização dos componentes não observáveis. O *software Stamp 5.0* realiza este tipo de estimação.

Tendo em vista que a queda da taxa de lucro é, teoricamente, uma tendência secular e que o método de filtro de Kalman foi desenvolvido para grandes amostras, as amostras pequenas não garantem resultados confiáveis. Ou seja, com poucos graus de liberdade e não haverá garantia para as propriedades assintóticas dos estimadores. Por este motivo serão analisadas, nesta subseção, somente as séries anuais que tenham pelo menos 80 elementos na amostra. Idealmente as séries deveriam conter pelo menos 100 elementos, mas somente a série de Duménil e Lévy (2010), RDL, tem esta dimensão amostral. Portanto, para poder comparar os resultados de diferentes metodologias de estimação da taxa de lucro, foram analisadas as séries com pelo menos 80 elementos. Estas séries são: RDL, TS e TT, de dados anuais, e MR, de dados trimestrais.

Para poder comparar as estimações dos modelos de espaço de estado para RDL, TS e TT serão aplicadas as mesmas especificações para estas três séries.

A especificação dos modelos define o termo de nível e de inclinação como fixos. Em relação aos componentes cíclicos, experimentaram-se ciclos de aproximadamente 5, 10 e 20. Esta especificação buscou captar os ciclos de negócios, de 5 anos aproximadamente, os ciclos médios de 10 anos e os ciclos longos de 20 anos. As ondas *à la* Kondratieff e Ernest Mandel de 40 a 60 não foram incorporadas.

Tendo em vista que ocorreram inúmeros eventos econômicos no cenário mundial entre 1869 e 2009 que podem ter gerado quebras estruturais e *outliers* na série da taxa de lucro (guerras, mudanças de governo, políticas econômicas, crises econômicas e surgimento de tecnologias revolucionárias), optou-se por permitir que o *software Stamp 5.0* identificasse e incorporasse ao modelo as intervenções, sejam quebras estruturais ou *outliers*.

Desta forma, a equação das medidas especificada pode ser expressa como:

$$y_t = Trend + Irregular + Cycle\ 1 + Cycle\ 2 + Cycle\ 3 + Interventions$$

Esta especificação será aplicada às três séries RDL, TS e TT.

## 5.6.1 Modelos de espaço de estado para RDL

### 5.6.1.1 Estimação para RDL

Aplicando o filtro de Kalman, a estimação dos componentes não observáveis convergiu<sup>43</sup>. Na Tabela 91, apresentam-se as estimativas das variâncias dos componentes. Na coluna direita, a taxa *q-ratio* representa a razão entre a variância estimada dos distúrbios de cada componente e a variância do termo de erro (*irregular*).

TABELA 91 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE RDL

Variâncias	Value	(q-ratio)
Nível	0.000000	(0.0000)
Inclinação	0.000000	(0.0000)
Ciclo	5.10e-013	(5.499e-009)
Ciclo 2	4.71e-005	(0.5075)
Ciclo 3	9.28e-005	(1.00)
Irregular	0.000000	(0.0000)

Fonte: O autor (2017).

Os valores *q-ratio* que não se aproximam de zero, como o *q-ratio* do componente cíclico de médio e longo prazo, indicam que de fato há um comportamento aleatório nestes componentes da série e, portanto, o tratamento deste componente como aleatório está correto. Os valores zeros nos componentes de nível e de inclinação decorrem da especificação destes componentes como fixos, ou seja, de variância zero. Nota-se que o valor do *q-ratio* para o ciclo de curto prazo é próximo de zero e, portanto, não havia necessidade de tratá-lo como aleatório.

Para verificar o grau de ajustamento da regressão, estimou-se o coeficiente de determinação proposto por Harvey (1990, p. 268, 269):

$$R_d^2 = 1 - \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t^2)}{\sum_{t=2}^T (\Delta y_t - \Delta \bar{y}_t)^2}, \forall t = (1, \dots, T)$$

Onde:  $\varepsilon_t$  = resíduo do período t  
 $\Delta$  = operador de diferença

<sup>43</sup> Estimating.....

Weak convergence relative to 1e-007

- likelihood cvg 4.19255e-010

- gradient cvg 1.65423e-006

- parameter cvg 0.000538826

- number of bad iterations 0

Estimation process completed.

O coeficiente de determinação de Harvey utiliza em seu numerador a soma dos quadrados dos resíduos e no denominador a soma do quadrado dos desvios em relação à média das primeiras diferenças. Este coeficiente significa a diferença da qualidade do ajustamento do modelo estimado em relação ao modelo de uma reta contra o tempo. Este coeficiente de determinação pode ser negativo (KOOPMAN, 1995, p. 229).

No modelo aqui estimado o coeficiente de determinação baseado nas diferenças,  $R_d^2$ , foi de 0,59257, o que indica alta qualidade de ajuste do modelo de espaço de estados. Além disso, o coeficiente de determinação convencional também indica alto grau de ajustamento, igual a 0,931.

A capacidade do modelo de captar os padrões de comportamento da taxa de lucro se confirma pelo teste de autocorrelação do resíduo, apresentado na Tabela 92:

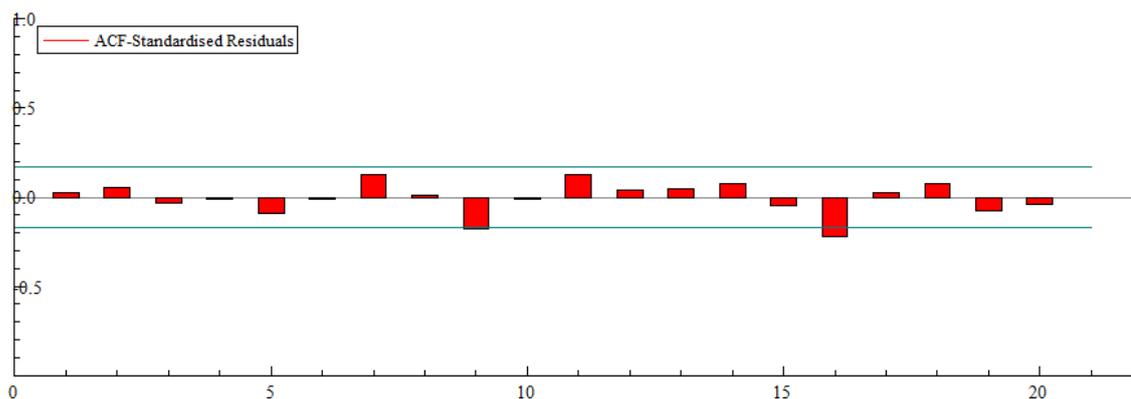
TABELA 92 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE RDL

Serial correlation statistics for Residuals r				
Durbin-Watson test is 1.85578				
Lag	df	Ser.Corr	BoxLjung	prob
1	-4	0.032758	0.13953	[ 1.0000]
2	-3	0.053992	0.5216	[ 1.0000]
3	-2	-0.03772	0.70958	[ 1.0000]

Fonte: O autor (2017).

Para os três primeiros *lags* não há indício de autocorrelação de resíduo, pois não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação pelo teste de Ljung-Box. Pelo teste de Durbin-Watson, confirma-se a ausência de autocorrelação de resíduo de primeira ordem. Realizando a plotagem da função de autocorrelação do resíduo, obteve:

### GRÁFICO 73 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE RDL



Fonte: O autor (2017).

A função de autocorrelação apresentou correlações significativa nos *lag* 9 e 16, porém, considera-se que este problema não é grave e por isso optou-se por não corrigí-lo.

Acerca da normalidade do resíduo, a partir do teste qui-quadrado, constata-se que o resíduo segue distribuição normal ao nível de 5% de significância, com segue:

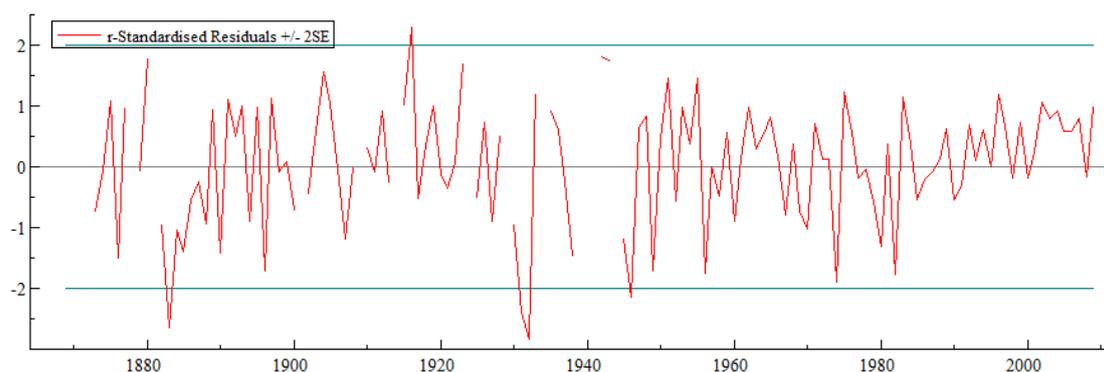
TABELA 93 – ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE RDL

	Chi <sup>2</sup>	prob
Skewness	5.6287	[ 0.0177]
Kurtosis	0.00294	[ 0.9568]

Fonte: O autor (2017).

Assim, não havendo problema de ausência de normalidade e de autocorrelação de resíduo, e havendo um grau satisfatório de ajustamento da regressão, pôde-se obter um resíduo bem comportado, cujo gráfico está representado no gráfico:

GRÁFICO 74 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE RDL



Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que o resíduo é formado por uma linha descontínua. Os pontos em que há ausência de resíduo estimado correspondem aos momentos em que ocorreu algum tipo de intervenção. Estas intervenções foram *outliers* e quebras estruturais, as quais estão resumidas na tabela:

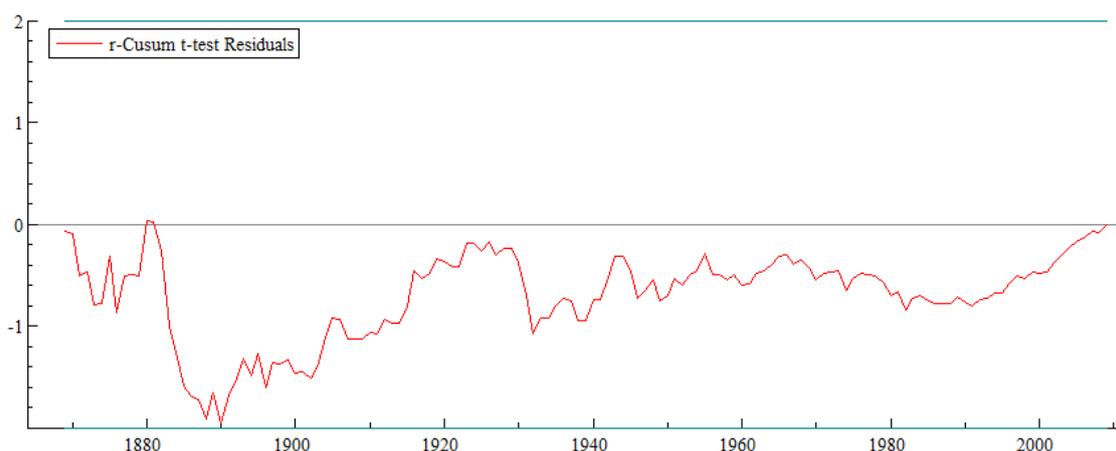
TABELA 94 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE RDL

Intervenção	Coefficient	RMSE	t-value	Prob
Outlier 1878	-0.02960	0.00960	-3.08272	[0.00252]
Outlier 1901	0.04457	0.00959	4.64669	[0.00001]
Outlier 1929	0.02784	0.00960	2.90003	[0.00440]
Level break 1881	-0.06933	0.01295	-5.35546	[0.00000]
Outlier 1872	-0.02996	0.00961	-3.11808	[0.00225]
Outlier 1909	0.02157	0.00959	2.24930	[0.02622]
Outlier 1914	-0.02379	0.00959	-2.48098	[0.01441]
Level break 1924	0.02292	0.01211	1.89313	[0.06062]
Level break 1934	0.01903	0.01373	1.38626	[0.16810]
Level break 1939	0.03221	0.01380	2.33333	[0.02120]
Level break 1941	0.02127	0.01385	1.53543	[0.12717]
Level break 1944	0.02724	0.01374	1.98201	[0.04964]

Fonte: O autor (2017).

Como se pode notar pelos p-valores, as intervenções, sejam *outliers* ou quebras estruturais em nível, foram altamente significativas, com exceção da quebra no nível em 1934 e em 1941. As datas das quebras estão associadas a eventos econômicos significativos os quais serão interpretados na subseção seguinte. Incorporando estas intervenções ao modelo não restam sinais de outras intervenções não incorporadas, como se ilustra no gráfico se seguir.

## GRÁFICO 75 – TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE RDL



Fonte: O autor (2017).

Portanto, a partir das evidências de que a especificação do modelo não apresenta problemas graves, pode-se interpretar o modelo.

#### 5.6.1.2 Interpretação do modelo para RDL

Para interpretar o modelo serão apresentados e interpretados os valores e as significâncias dos componentes estimados e, por fim, será realizada previsão da taxa de lucro a partir do modelo estrutural.

Objetivando verificar a tendência na série da taxa de lucro, foram analisados os coeficientes dos componentes de nível e de inclinação, os quais são apresentados na Tabela 95:

TABELA 95 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2009 DO MODELO DE RDL

	Value	Prob
Level	0.10304	[0.00072]
Inclinação	-0.00097	[0.00002]

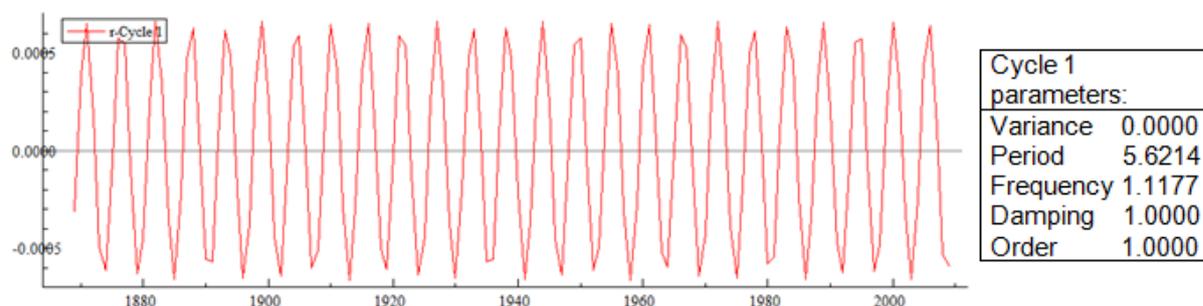
Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que os coeficientes do termo de tendência, seja do componente de nível ou de inclinação, são negativos. Observando o valor do coeficiente de inclinação, de -0.00097, como o esperado pela Lei da queda tendencial da taxa de lucro, obteve-se indício de que há uma tendência de queda taxa de lucro ao nível de 5% de significância. Este valor negativo do termo de inclinação para o ano de 2009 é o valor do termo de inclinação para toda a série

desde 1869 até 2009, pois o termo de inclinação foi tratado como fixo, como se pode ver no Gráfico 8. Porém, o valor da significância do teste é referente ao ano de 2009.

Acerca dos componentes cíclicos de curto, médio e longo prazo, foram obtidas as estimativas apresentadas a seguir:

**GRÁFICO 76 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE RDL**

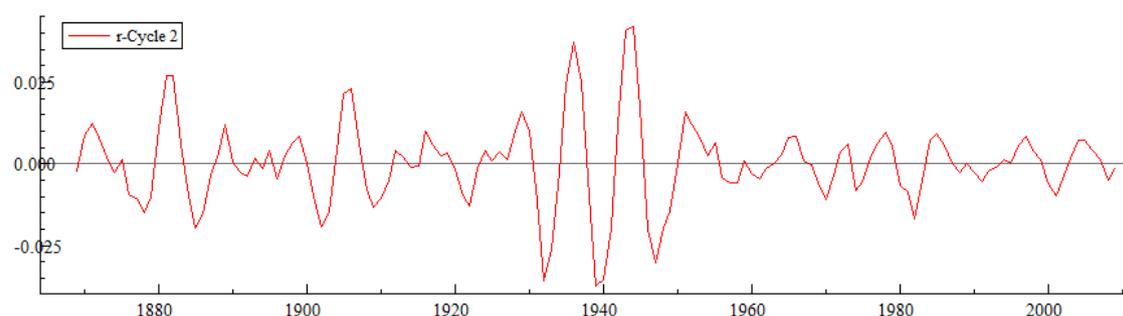


Fonte: O autor (2017).

O componente cíclico de curto prazo, cujo valor inicial do período sugerido para a estimação foi de 5 anos, convergiu para um ciclo de período de 5,62 anos. A variância baixa indica que o ciclo de curto prazo, um ciclo de negócios, comporta-se de forma aproximadamente constante, ou seja, determinística. Shaikh (1991, p. 382) considera os ciclos de negócio como ciclos de 3 a 4 anos, que decorre do ciclo do inventário dos bens de investimento. Porém, aqui se faz uma aproximação do ciclo de 5,6 anos com o conceito utilizado pelo autor de ciclo de negócios.

Acerca do ciclo de médio prazo, obtiveram-se os resultados apresentados como segue:

**GRÁFICO 77 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE RDL**



Fonte: O autor (2017).

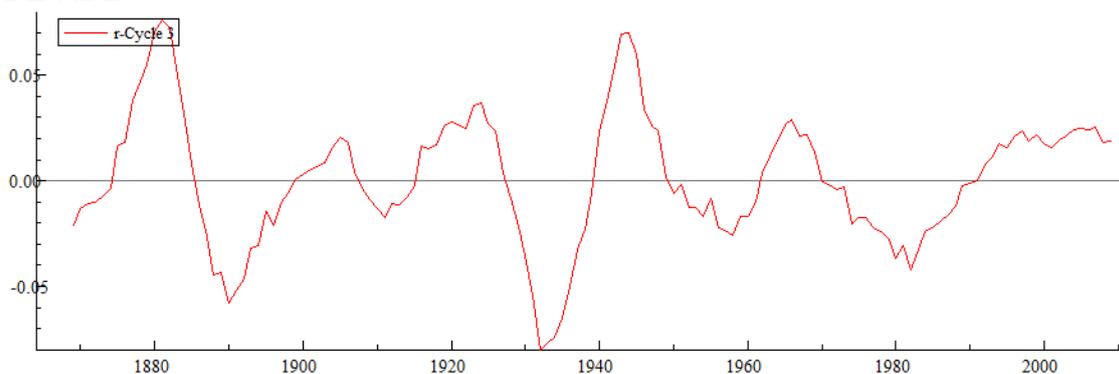
TABELA 96 – CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE RDL

Cycle 2 other parameters:	
Variance	0.00023
Period	8.09984
Frequency	0.77572
Damping factor	0.89181
Order	1.00000

O valor inicial do período sugerido para a estimação do ciclo de médio prazo foi de 10 anos. A aplicação do filtro de Kalman resultou na convergência para o período de 8,099 anos no ciclo de médio prazo. Esse ciclo de médio prazo pode ser entendido como ciclo de renovação do capital fixo de durabilidade média, pois estes ciclos têm de 7 a 11 anos (SHAIKH, 1991, p. 382). Por este componente ter baixa variância, este poderia ser tratado como um ciclo determinístico.

Sobre o ciclo de longo prazo, de aproximadamente 20 anos, foram obtidos os resultados apresentados a seguir:

GRÁFICO 78 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE RDL



Fonte: O autor (2017).

TABELA 97 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE RDL

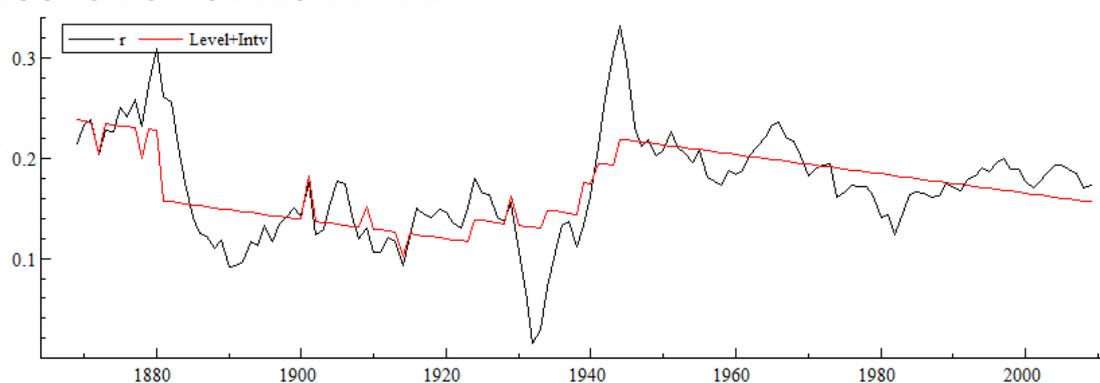
Cycle 3 other parameters:	
Variance	0.00098
Period	24.62782
Frequency	0.25513
Damping factor	0.95152
Order	1.00000

Fonte: O autor (2017).

O valor inicial do período do ciclo de longo prazo foi de 20 anos. Este período convergiu para 24,6 anos durante o processo iterativo da aplicação do filtro de Kalman. Esse período pode ser compreendido, dentro da teoria marxista, como ciclo de renovação do capital constante fixo de maior durabilidade, pois estes ciclos têm de 15 a 25 anos (SHAIKH, 1991, p. 382).

No gráfico, apresentam-se os valores estimados para o nível somado às intervenções:

GRÁFICO 79 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE RDL



Fonte: O autor (2017).

A partir do gráfico pode-se perceber *outliers*, uma mudança de patamar negativa em 1881, e como as quebras no componente de nível afetaram positivamente a taxa de lucro a partir da década de 1920 até o fim da Segunda Guerra Mundial. Os valores destes coeficientes das quebras estruturais podem ser visualizados na Tabela 94. Antes de iniciar a análise, deve-se enfatizar a imprecisão dos dados longínquos, como os do século XIX. Os *outliers* e quebras identificadas no modelo podem ser resultados simplesmente da imprecisão dos dados.

Em 1872 detectou-se um *outlier*, assim como em 1878. Estes dois anos atípicos podem estar relacionados à Grande Depressão dos anos 1870. Esta depressão teve importância inquestionável e, nos EUA, durou de 1874 a 1879 (KINDLEBERGER, 1996, p. 268). Nos EUA a crise que deu origem à recessão estourou em setembro de 1873, mas está relacionada à fraudes descobertas e divulgadas em 1872 (KINDLEBERGER, 1996, p. 292). Assim, há a possibilidade de o *outlier* de 1872 estar relacionado à Grande Depressão. Porém, somente um estudo mais aprofundado poderia compreender como esta crise se relaciona com os valores atípicos inferiores à linha de nível da taxa de lucro.

Para o ano de 1881 foi identificada uma quebra negativa no patamar da taxa de lucro de 0,069, ou seja de aproximadamente 7 pontos percentuais na taxa de lucro. Esta mudança de patamar aparentemente não se relaciona com nenhum fenômeno específico do ano de 1881. Uma possível causa da queda no patamar da taxa de lucro é a deflação acumulada ao longo da recessão da década de 1870, a qual poderia valorizar o capital e, portanto, reduzir a taxa de lucro. Segundo dados de Burdekin e Siklos (2003, p. 60, 2004 p. 11), os períodos de deflação superaram os períodos de inflação (taxa de inflação negativa ou igual a zero) ao longo de toda a década de 1870 e na primeira metade da década de 1880. Os dados utilizados pelos pesquisadores podem ser visualizados em 2004 e podem ser a explicação para a redução no patamar da taxa de lucro em 1881.

Em 1901 houve o primeiro pânico no New York Stock Exchange. Este pânico resultou em perdas para pequenos investidores, mas não gerou desvalorizações generalizadas. Porém, este fenômeno aparentemente não tem capacidade para gerar efeitos positivos sobre a taxa de lucro média da economia dos EUA e não ocorreram outros fatos mais relevantes no ano de 1901 que pudessem explicar a presença deste *outlier*. No ano de 1909 também há um *outlier* positivo, e também não há nenhum fenômeno relevante neste ano. Porém, deve-se levar em conta que a quantidade de ouro em circulação nos EUA aumentou significativamente entre 1890 e 1900 (KINDLEBERGER, 1996, p. 270). A partir dos dados de Burdekin e Siklos (2003, p. 60), pode-se inferir que este fenômeno freou o processo deflacionário das décadas de 1870 e 1880, gerando resultando em apenas dois períodos de inflação negativa na década de 1890 e predominância de períodos de inflação na década de 1900. Este processo inflacionário e a recuperação do dinamismo da economia podem ter gerado taxas de lucro atípicas. Por fim, não se deve descartar a hipótese de o *outlier* ser gerado por erros de mensuração.

O *outlier* negativo referente ao ano de 1914 pode estar relacionado ao início da Primeira Guerra Mundial em julho deste ano, mesmo a entrada dos EUA na Guerra até 1917. Em decorrência da eclosão da Guerra, a New York Stock Exchange esteve fechada para negociações entre 31 de julho e 27 de novembro de 1914. A partir desta data abriu parcialmente para negociações específicas e voltou a operar normalmente somente em 1 abril de 1915 (NYSE, 2011, p. 2). Outro fato importante em 1914 foi o massacre de Ludlow, no Colorado, que marcou a história

dos movimentos trabalhistas nos EUA (FRIEDMAN, 1988). Estes, entre outros fenômenos não listados, podem ter gerado o *outlier* em 1914.

Em 1924, como se pode ver no Gráfico 8, houve uma quebra positiva no patamar da taxa de lucro de 2,2 pontos percentuais. Não se encontrou uma explicação pontual para o aumento da taxa neste ano. Porém, observando a conjuntura da década pode-se encontrar vários aspectos que explicam a elevação da taxa de lucro à um novo patamar. Na década de 1920 a economia americana teve elevado crescimento econômico enquanto as taxas de inflação (ou deflação) se estabilizaram ao longo da década (SMILEY, 2014). O Índice de preços ao consumidor que oscilaram 15% em 1920 e -11% em 1921, *pari passu* à baixa taxa de crescimento econômico. Depois disso, os preços ao consumidor foram relativamente constantes até o final da década (SMILEY, 2014). Observando o Índice de Preços no Atacado (Wholesale Price Index), a depressão 1920-1921 para os agricultores foi muito difícil. Os preços que haviam aumentado em função do aumento da demanda externa durante a Primeira Guerra Mundial agora, na década de 1920, começaram a cair por causa da recuperação da produção europeia. Esse fenômeno, associado à redução da produção e estocagem de matérias primas durante a depressão de 1920-1921, gerou queda Índice de Preços no Atacado de -45,9 por cento entre 1920 e 1921. Os preços no atacado no restante da década de 1920 foram relativamente estáveis (SMILEY, 2014).

Nos anos seguintes à Primeira Guerra houve forte especulação em produtos agrícolas e de terras na zona rural, o que deu origem ao *boom* de 1919-1920 (GALBRAITH, 1979, p. 189). Após o *boom* ocorreram dois anos de recessão, 1920 e 1921. Desde então até a crise de 1929 as taxas de crescimento econômico do Produto Nacional Bruto foram altas. Segundo Smiley (2014), a aquisição de carros, de novos eletrodomésticos e de habitação se difundindo ao longo da década. Novos produtos e processos de produção desses produtos levaram à esse crescimento. O uso de energia elétrica combinado às modernas linhas de montagem implicaram aumento contínuo da produtividade do trabalho e do capital. Novos produtos e serviços geraram novos mercados, como o mercado de rádios, refrigeradores, ferros elétricos, ventiladores, iluminação elétrica e aspiradores. Em torno da produção de energia se estruturaram empresas para a distribuição de energia, as quais ajudaram a criar o *boom* do mercado de ações do final dos anos 1920 (SMILEY, 2014). Assim, tendo em vista que os preços estabilizaram ao longo da

década enquanto a produtividade aumentou drasticamente e novos mercados foram gerados, há sentido em haver uma elevação da taxa de lucro à um novo patamar no meio da década de 1920.

O modelo detectou um *outlier* em 1929. Este valor atípico acima da linha de nível da taxa de lucro pode estar relacionado à uma possível desvalorização do capital em decorrência da *crash* da bolsa de valores de Nova Iorque, o que reduziria o valor do denominador da taxa de lucro. Além disso, o alto crescimento econômico registrado no ano de 1929 aumentou o numerador da taxa de lucro.

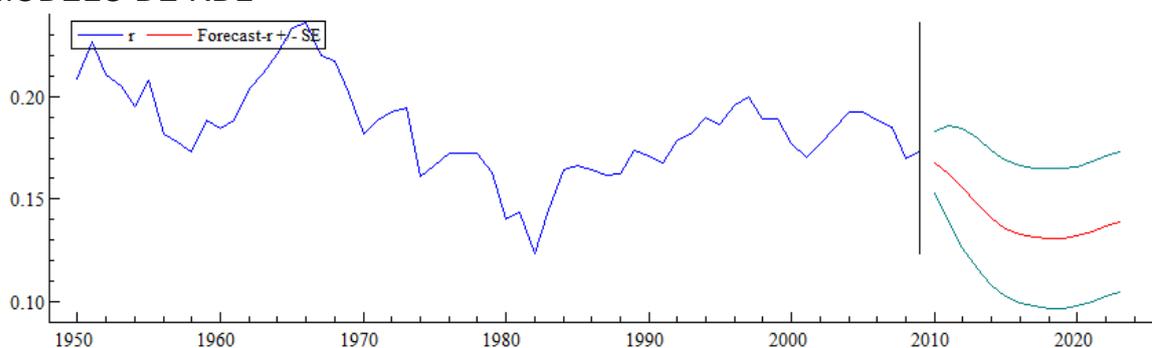
Ns quatro anos seguintes ao *crash* de 1929 aproximadamente nove mil bancos foram decretaram falência, o que representava um terço dos bancos dos EUA (GALBRAITH, 1979, p. 189). “Com cada falência, pessoas físicas e jurídicas perdiam dinheiro que de outra forma poderiam aplicar, ou empréstimos que poderiam ter recebido [...]. Então, a 6 de março de 1933, todos os bancos nos Estados Unidos foram fechados. Com exceção do pouco que estivessem em mãos do público, o dinheiro parou completamente de circular” (GALBRAITH, 1979, p. 189). A partir da citação pode-se ter noção da dimensão da crise e da queima de capital gerada pela falência dos bancos. Portanto, a elevação de 1,9 pontos percentuais no patamar da taxa de lucro no ano de 1934, apresentada no Gráfico 8, pode ser atribuída à queima de capital ocorrida desde o *crash* de 1929.

No modelo estimado detectou-se elevação no nível da taxa de lucro em aproximadamente 3 pontos percentuais no ano de 1939, 2 pontos percentuais em 1941 e 3 pontos percentuais em 1944. Estas quebras no termo de nível levaram a taxa de lucro à nível observados somente no século XIX. A primeira quebra no termo de nível coincide com o início da Segunda Guerra Mundial, na qual os EUA ingressaram somente anos mais tarde. A taxa de inflação no período estava estável e baixa, próxima de zero. Se tomarmos o índice de preços ao do produtor com base 1982=100%, disponível em FRED (2014a), tem-se que o índice de preços em 1936 era de 14%, após pequenas oscilações, voltou a este valor no ano de 1941. Este índice cresceu gradativamente até o nível de 18%, atingido no ano de 1944. Por outro lado, ocorreram drásticas mudanças no ritmo de crescimento dos EUA. Em 1938, segundo dados de FRED (2014b) a taxa de crescimento do GDP foi de -3,3%, para 8% em 1939. A partir de então a taxa de crescimento manteve-se alta: 8,8% em 1940, 17,7 em 1941, 18,9 em 1942, 17% em 1943 e 8% em 1944. Somente a partir de 1945 ocorreram taxas negativas de crescimento. Portanto, estes aumentos

na taxa de lucro estão correlacionados à aceleração do processo de acumulação nos EUA durante a Segunda Guerra Mundial.

Com o objetivo de traçar perspectivas, realizou-se previsão da taxa de lucro 20 períodos à frente, como segue no Gráfico:

GRÁFICO 80 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2023 DO MODELO DE RDL



Fonte: O autor (2017).

O gráfico ilustra as previsões para a taxa de lucro e o intervalo de confiança para estas previsões com 68% de confiança. As previsões indicam queda gradativa na taxa de lucro nos próximos anos a uma velocidade decrescente até 2019, onde há ponto de mínimo local previsto. Porém, como se pode visualizar, estas previsões apresentam um grande intervalo de confiança e, sob um nível de confiança baixo, de 68%. Assim, não se descarta a hipótese de queda abrupta da taxa de lucro ou recuperação da taxa de lucro nos próximos 10 anos.

Além disso, desde 2007, o mundo passa por uma crise econômica comparável à crise de 1929. Esse fato implica a possibilidade de quebras estruturais, seja no componente de nível ou de inclinação. Por isso, as perspectivas para a taxa de lucro para os próximos anos são muito incertas. Se ocorrerem intervenções semelhantes às da década de 1930, espera-se que a taxa de lucro recupere-se e eleve-se a um novo patamar após a presente crise.

Portanto, pôde-se verificar empiricamente a queda tendencial na taxa de lucro dos EUA, assim como seus movimentos cíclicos de curto, médio e longo prazo. A identificação da tendência de queda convergiu com os resultados de Duménil e Lévy (1993) e de Basu e Manolakos (2010), que também obtiveram indícios de tendência de queda na variável. Os ciclos de longo prazo foram identificados de forma semelhante ao modelo de Duménil e Lévy (1993). Diferentemente de Basu e

Manolakos (2010), não foram utilizadas variáveis explicativas para a taxa de lucro em função da amplitude temporal da série. Outro aspecto que distingue o presente trabalho dos demais é o tratamento das quebras estruturais no termo de nível da série e o tratamento dos *outliers*. Considera-se que a incorporação destes elementos no modelo é fundamental para garantir a propriedade de não viés dos parâmetros e fornece informações para relacionar os movimentos da taxa de lucro com a História.

As previsões de taxa de lucro para os próximos 10 anos indicam que haverá uma queda significativa na variável. Porém, o intervalo de confiança, mesmo ao nível de confiança de 68%, é muito alto e, por isso, não é possível rejeitar a possibilidade de que a taxa de lucro se eleve. Além deste problema da alta variância nas previsões, deve-se considerar o fato de que atualmente o mundo passa por uma crise econômica forte. Assim como foram detectadas quebras no termo de nível no modelo ao longo das guerras e das crises, atualmente há um ambiente propenso a quebras estruturais na série de taxa de lucro. Ou seja, este não é um bom momento para realizar previsões.

Assim, tanto é possível a taxa de lucro aumentar quanto diminuir. Porém, sabe-se que a recuperação da taxa de lucro teria custos sociais altos e somente seria possibilitada pela ação das contratendências, por exemplo, por meio da queima de capital e redução dos salários. Por outro lado, a redução da taxa de lucro implicaria desaceleração do ritmo de acumulação de capital.

### 5.6.2 Modelos de espaço de estado para TT

Aplicando o filtro de Kalman, a estimação dos componentes não observáveis convergiu<sup>44</sup>. Na tabela a seguir, apresentam-se as estimativas das variâncias dos componentes. Na coluna direita, a taxa *q-ratio* representa a razão entre a variância estimada dos distúrbios de cada componente e a variância do termo de erro (*irregular*).

---

<sup>44</sup> Weak convergence relative to 1e-007  
 - likelihood cvg 2.1191e-011  
 - gradient cvg 4.10711e-007  
 - parameter cvg 0.000169768  
 - number of bad iterations 0  
 Estimation process completed

TABELA 98 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE TT

Variâncias	Value	(q-ratio)
Nível	0.000000	(0.0000)
Inclinação	0.000000	(0.0000)
Ciclo	1.35321e-11	(1.356e-007)
Ciclo 2	1.31930e-005	(0.1322)
Ciclo 3	9.98273e-005	(1.000)
Irregular	0.000000	(0.0000)

Fonte: O autor (2017).

Os valores *q-ratio* que não se aproximam de zero, como o *q-ratio* do componente do Ciclo 3 indica que de fato há um comportamento aleatório neste componente. Os valores zeros nos componentes de nível e de inclinação decorrem da especificação destes componentes como fixos, ou seja, de variância zero. Nota-se que o valor do *q-ratio* para o ciclo de curto prazo é próximo de zero e, portanto, não havia necessidade de tratá-lo como aleatório.

O coeficiente de determinação baseado nas diferenças,  $R_d^2$ , foi de 0, 58881, o que indica alta qualidade de ajuste do modelo de espaço de estados.

A capacidade do modelo de captar os padrões de comportamento da taxa de lucro se confirma pelo teste de autocorrelação do resíduo, apresentado na Tabela 99:

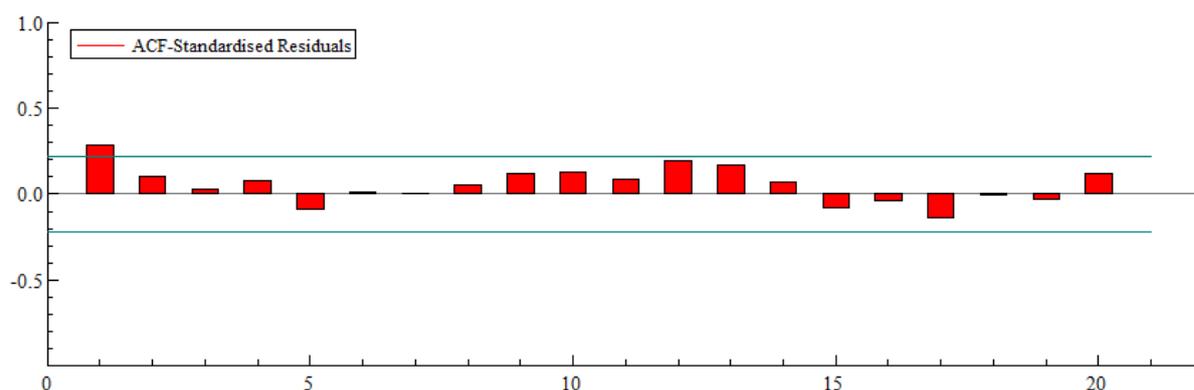
TABELA 99 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TT

Serial correlation statistics for Residuals r				
Durbin-Watson test is 1.31938				
Lag	df	Ser.Corr	BoxLjung	prob
1	-4	0.30638	7.8887	[ 1.0000]
2	-3	- 0.13049	9.3378	[ 1.0000]
3	-2	0.042434	9.493	[ 1.0000]

Fonte: O autor (2017).

Para os três primeiros *lags* não há indício de autocorrelação de resíduo, pois não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação pelo teste de Ljung-Box. Pelo teste de Durbin-Watson, confirma-se a ausência de autocorrelação de resíduo de primeira ordem. Realizando a plotagem da função de autocorrelação do resíduo, obteve:

GRÁFICO 81 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TT



Fonte: O autor (2017).

A função de autocorrelação apresentou correlações significativa nos *lag* 1, porém, para manter a especificação semelhante ao modelo aplicado à variável RDL, optou-se por não corrigir o problema de autocorrelação.

Acerca da normalidade do resíduo, a partir do teste qui-quadrado, constata-se que o resíduo segue distribuição normal ao nível de 5% de significância, com segue:

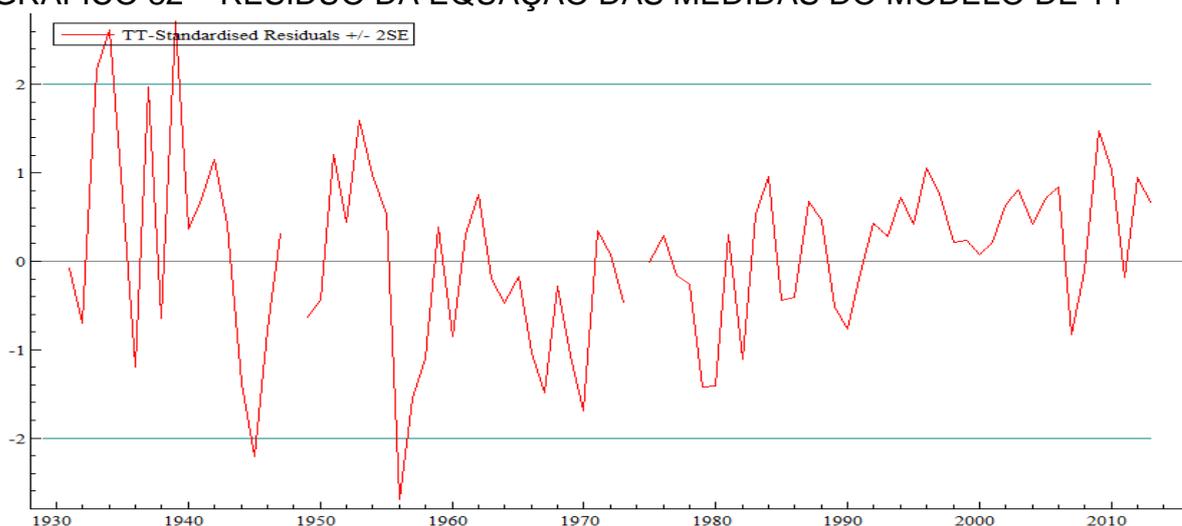
TABELA 100 – ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE TT

	Chi <sup>2</sup>	prob
Skewness	0.010314	[0.9191]
Kurtosis	0.7058	[0.4008]

Fonte: O autor (2017).

Assim, há problema de normalidade e de autocorrelação de resíduo. Porém, com estas ressalvas será mantida a especificação do modelo para poder comparar com RDL. O resíduo da série está apresentado como segue:

GRÁFICO 82 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE TT



Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que o resíduo é formado por uma linha descontínua. Os pontos em que há ausência de resíduo estimado correspondem aos momentos em que ocorreu algum tipo de intervenção. Estas intervenções foram *outliers* e quebras estruturais, as quais estão resumidas em:

TABELA 101 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE TT

Intervenção	Coefficient	RMSE	t-value	Prob
Outlier 1948(1)	0.02970	0.00821	3.61922	[0.00051]
Level break 1974(1)	-0.03972	0.01200	-3.30947	[0.00140]

Fonte: O autor (2017).

Como se pode notar pelos p-valores, as intervenções, sejam *outliers* ou quebras estruturais em nível, foram altamente significativas. As datas das quebras estão associadas a eventos econômicos significativos: 1948 é um ano de

readequação dos sistemas econômicos dado o fim da Segunda-guerra, por isso foi captado como outlier. 1974 é um ano após o choque do petróleo, que foi marcado no modelo como uma quebra estrutural. Mesmo incorporando estas intervenções ao modelo restam sinais de outras intervenções não incorporadas, como se ilustra no gráfico.

GRÁFICO 83 – TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE TT



Fonte: O autor (2017).

Mesmo reconhecendo esta fraqueza do modelo, este será interpretado.

#### 5.6.2.1 Interpretação do modelo para TT

Para interpretar o modelo serão apresentados e interpretados os valores e as significâncias dos componentes estimados e, por fim, será realizada previsão da taxa de lucro a partir do modelo estrutural.

Objetivando verificar a tendência na série da taxa de lucro, foram analisados os coeficientes dos componentes de nível e de inclinação, os quais são apresentados a seguir:

TABELA 102 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2013 DO MODELO DE TT

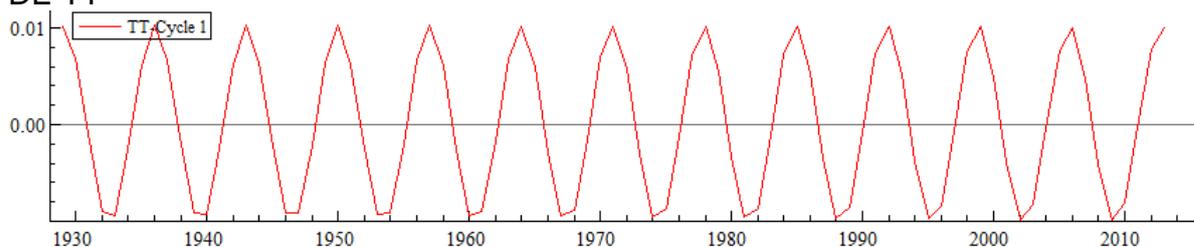
	Value	Prob
Level	0.22419	[0.00000]
Slope	-0.00026	[0.36362]

Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que os coeficientes do termo de inclinação é negativo. Observando o valor do coeficiente de inclinação, de -0.00026, como o esperado pela Lei da queda tendencial da taxa de lucro, obteve-se indício de que há uma tendência de queda taxa de lucro ao nível de 5% de significância. Este valor negativo do termo de inclinação para o ano de 2013 é o valor do termo de inclinação para toda a série desde 1929 até 2013, pois o termo de inclinação foi tratado como fixo. Porém, o valor da significância do teste é referente ao ano de 2013 apenas.

Acerca dos componentes cíclicos de curto, médio e longo prazo, foram obtidas as estimativas apresentadas a seguir:

GRÁFICO 84 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TT



Fonte: O autor (2017).

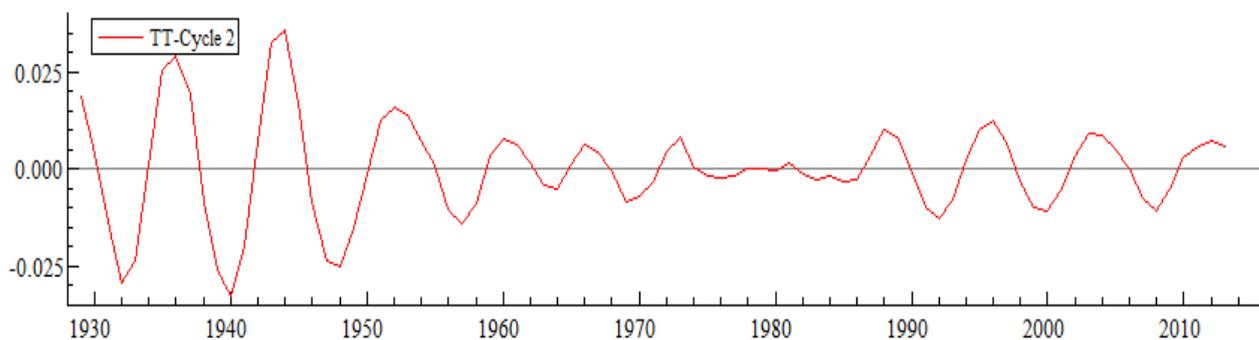
TABELA 103 – CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TT

Cycle 1 other parameters:	
Variance	0.00007
Period	6.97604
Frequency	0.90068
Damping factor	1.00000
Order	1.00000

Fonte: O autor (2017).

O componente cíclico de curto prazo, cujo valor inicial do período sugerido para a estimação foi de 5 anos, convergiu para um ciclo de período de 6,97 anos. Acerca do ciclo de médio prazo, obtiveram-se os resultados apresentados a seguir:

GRÁFICO 85 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TT



Fonte: O autor (2017).

TABELA 104 – CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TT

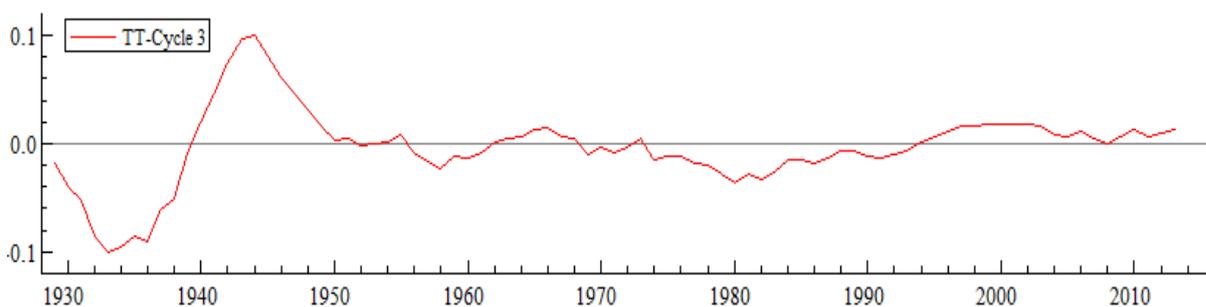
Cycle 2 other parameters:	
Variance	0.00022
Period	7.95623
Frequency	0.78972
Damping factor	0.95574
Order	1.00000

Fonte: O autor (2017).

O valor inicial do período sugerido para a estimação do ciclo de médio prazo foi de 10 anos. A aplicação do filtro de Kalman resultou na convergência para o período de 7,9 anos no ciclo de médio prazo.

Sobre o ciclo de longo prazo, de aproximadamente 20 anos, foram obtidos os resultados apresentados a seguir:

GRÁFICO 86 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TT



Fonte: O autor (2017).

TABELA 105 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TT

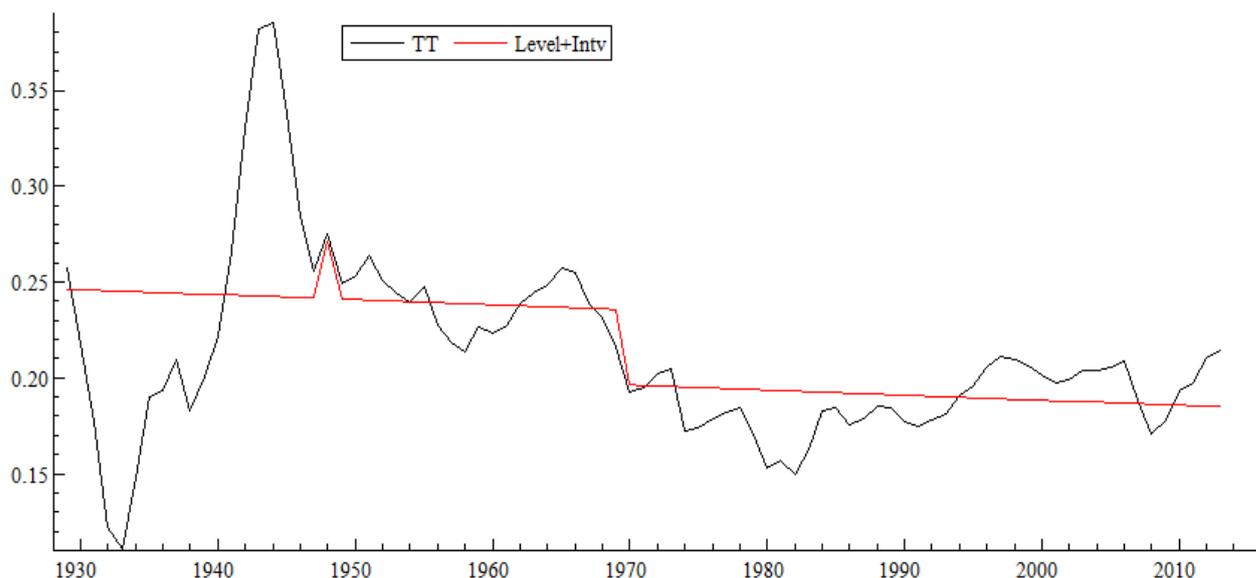
Cycle 3 other parameters:	
Variance	0.00151
Period	23.26097
Frequency	0.27012
Damping factor	0.96967
Order	1.00000

Fonte: O autor (2017).

O valor inicial do período do ciclo de longo prazo foi de 20 anos. Este período convergiu para 23,26 anos durante o processo iterativo da aplicação do filtro de Kalman.

No gráfico, apresentam-se os valores estimados para o nível somado às intervenções:

GRÁFICO 87 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE TT

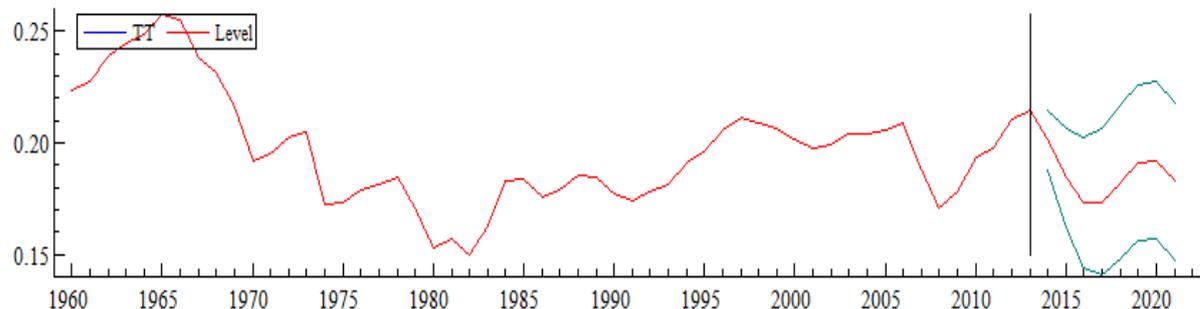


Fonte: O autor (2017).

Pode-se visualizar a tendência de queda da taxa de lucro e as intervenções identificadas automaticamente no modelo em 1948 e 1970.

Com o objetivo de traçar perspectivas, realizou-se previsão da taxa de lucro 20 períodos à frente, como segue no gráfico:

GRÁFICO 88 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2021 DO MODELO DE TT



Fonte: O autor (2017).

O gráfico ilustra as previsões para a taxa de lucro e o intervalo de confiança para estas previsões com 68% de confiança. As previsões indicam que a taxa de lucro TT cairá até 2017, tendo uma pequena recuperação até 2020, quando voltará a cair. Porém, como se pode visualizar, estas previsões apresentam um grande intervalo de confiança e, sob nível de confiança baixo, de 68%. Assim, não se

descarta a hipótese de queda abrupta da taxa de lucro ou recuperação da taxa de lucro nos próximos anos. As previsões de TT não diferem fortemente das revisões de RDL.

### 5.6.3 Modelos de espaço de estado para TS

Aplicando o filtro de Kalman, a estimação dos componentes não observáveis convergiu fortemente<sup>45</sup>. Na tabela, apresentam-se as estimativas das variâncias dos componentes. Na coluna direita, a taxa *q-ratio* representa a razão entre a variância estimada dos distúrbios de cada componente e a variância do termo de erro (*irregular*).

TABELA 106 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE TS

Variâncias	Value	(q-ratio)
Nível	0.000000	(0.0000)
Inclinação	0.000000	(0.0000)
Ciclo	0.000000	(0.0000)
Ciclo 2	6.62932e-006	(0.2541)
Ciclo 3	2.60864e-005	(1.000)
Irregular	0.000000	(0.0000)

Fonte: O autor (2017).

Os valores *q-ratio* que não se aproximam de zero, como o *q-ratio* do componente do Ciclo 3 indica que de fato há um comportamento aleatório neste componente.. Nota-se que o valor do *q-ratio* para o ciclo de curto prazo é próximo de zero e, portanto, não havia necessidade de tratá-lo como aleatório.

O coeficiente de determinação baseado nas diferenças,  $R_d^2$ , foi de 0,61583, o que indica alta qualidade de ajuste do modelo de espaço de estados.

A capacidade do modelo de captar os padrões de comportamento da taxa de lucro se confirma pelo teste de autocorrelação do resíduo, apresentado a seguir:

<sup>45</sup> Strong convergence relative to 1e-007  
 - likelihood cvg 0  
 - gradient cvg 1.1103e-007  
 - parameter cvg 0  
 - number of bad iterations 5  
 Estimation process completed.

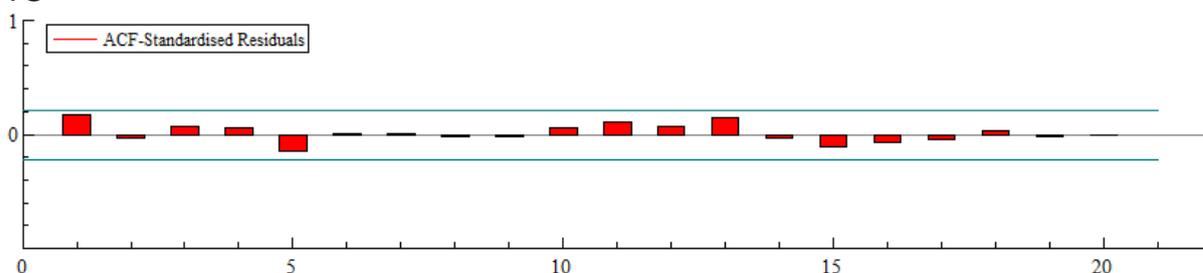
TABELA 107 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TS

Serial correlation statistics for Residuals r				
Durbin-Watson test is 0. 528358				
Lag	df	Ser.Corr	BoxLjung	prob
1	-4	0.66302	36.503	[ 1.0000]
2	-3	0.46451	54.65	[ 1.0000]
3	-2	0.31883	63.31	[ 1.0000]

Fonte: O autor (2017).

Para os três primeiros *lags* não há indício de autocorrelação de resíduo, pois não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação pelo teste de Ljung-Box. Pelo teste de Durbin-Watson, confirma-se a ausência de autocorrelação de resíduo de primeira ordem. Realizando a plotagem da função de autocorrelação do resíduo, obteve:

GRÁFICO 89 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TS



A função de autocorrelação não apresentou correlações significativas.

Acerca da normalidade do resíduo, a partir do teste qui-quadrado, constata-se que o resíduo segue distribuição normal ao nível de 5% de significância, com segue:

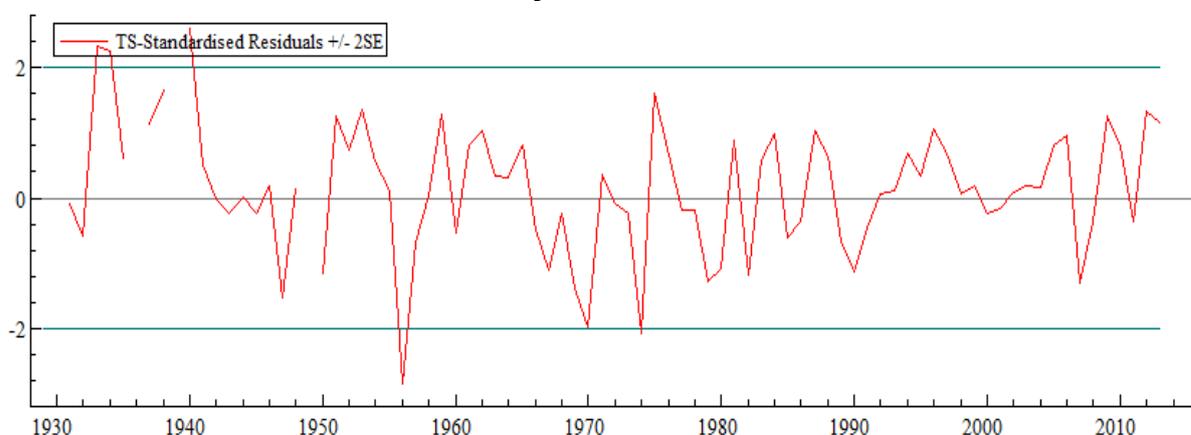
TABELA 108 – ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE TS

	Chi^2	prob
Skewness	2.2877	[ 0.1304]
Kurtosis	0.61033	[ 0.4347]

Fonte: O autor (2017).

Assim, há problema de normalidade, mas não de autocorrelação de resíduo. Com esta ressalva será mantida a especificação do modelo para poder comparar com RDL e TT. O resíduo da série está apresentado como segue:

GRÁFICO 90 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE TS



Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que o resíduo é formado por uma linha descontínua. Os pontos em que há ausência de resíduo estimado correspondem aos momentos em que ocorreu algum tipo de intervenção. Estas intervenções foram *outliers* e quebras estruturais, as quais estão resumidas na Tabela 109:

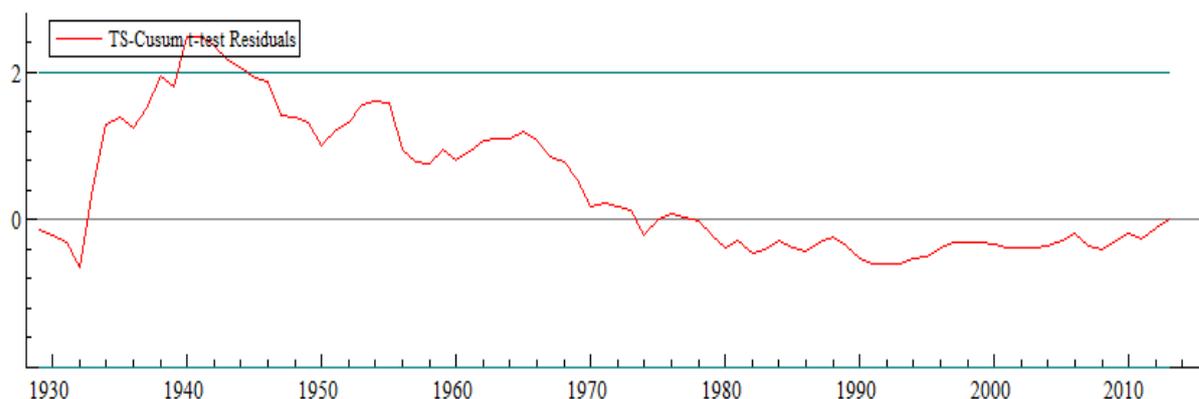
TABELA 109 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE TS

Intervenção	Coefficient	RMSE	t-value	Prob
Level break 1949(1)	-0.03048	0.00678	-4.49275	[0.00002]
Outlier 1936(1)	-0.01568	0.00452	-3.46593	[0.00085]
Level break 1939(1)	0.02817	0.00694	4.05783	[0.00011]

Fonte: O autor (2017).

Como se pode notar pelos p-valores, as intervenções, sejam *outliers* ou quebras estruturais em nível, foram altamente significativas. As datas das quebras estão associadas a períodos econômicos turbulentos, pré-guerra e pós-guerra. Mesmo incorporando estas intervenções ao modelo restam sinais de outras intervenções não incorporadas, como se ilustra no gráfico.

GRÁFICO 91– TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE TS



Fonte: O autor (2017).

Mesmo reconhecendo esta fraqueza do modelo, este será interpretado.

#### 5.6.3.1 Interpretação do modelo para TS

Para interpretar o modelo serão apresentados e interpretados os valores e as significâncias dos componentes estimados e, por fim, será realizada previsão da taxa de lucro a partir do modelo estrutural.

Objetivando verificar a tendência na série da taxa de lucro, foram analisados os coeficientes dos componentes de nível e de inclinação, os quais são apresentados na Tabela 110:

TABELA 110 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2013 DO MODELO DE TS

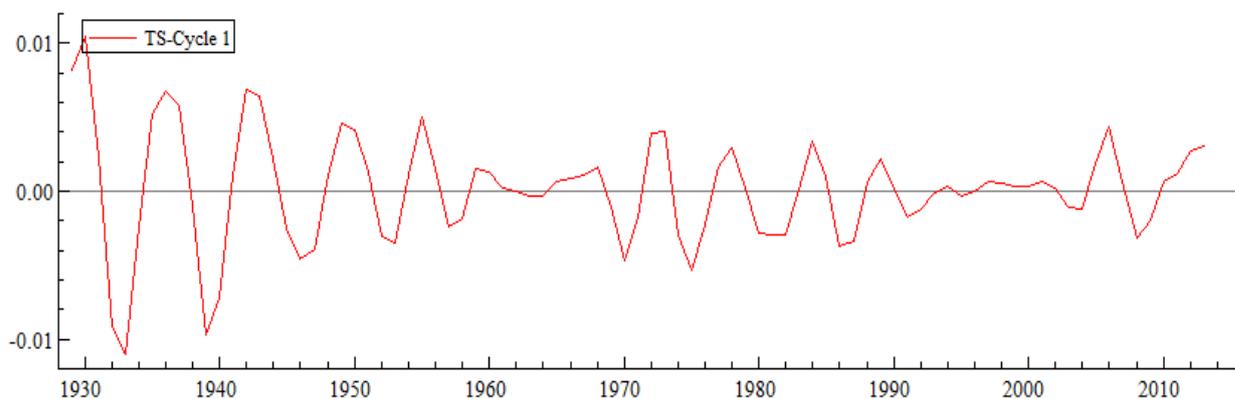
	Value	Prob
Level	0.12714	[0.00000]
Slope	-0.00037	[0.04266]

Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que os coeficientes do termo de inclinação é negativo. Observando o valor do coeficiente de inclinação, de -0.00037, como o esperado pela Lei da queda tendencial da taxa de lucro, obteve-se indício de que há uma tendência de queda taxa de lucro ao nível de 5% de significância. Este valor negativo do termo de inclinação para o ano de 2013 é o valor do termo de inclinação para toda a série desde 1929 até 2013, pois o termo de inclinação foi tratado como fixo. Porém, o valor da significância do teste é referente ao ano de 2013 apenas.

Acerca dos componentes cíclicos de curto, médio e longo prazo, foram obtidas as estimativas apresentadas a seguir:

GRÁFICO 92 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TS



Fonte: O autor (2017).

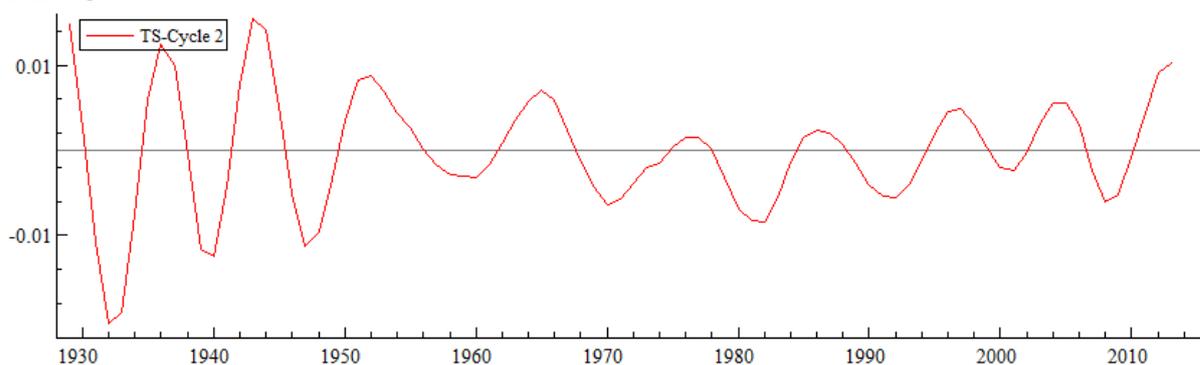
TABELA 111 – CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE TS

Cycle 1 other parameters:	
Variance	0.00000
Period	5.90477
Frequency	1.06409
Damping factor	0.99999
Order	1.00000

Fonte: O autor (2017).

O componente cíclico de curto prazo, cujo valor inicial do período sugerido para a estimação foi de 5 anos, convergiu para um ciclo de período de 5,90 anos. Acerca do ciclo de médio prazo, obtiveram-se os resultados apresentados no a seguir:

GRÁFICO 93 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TS



Fonte: O autor (2017).

TABELA 112– CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE TS

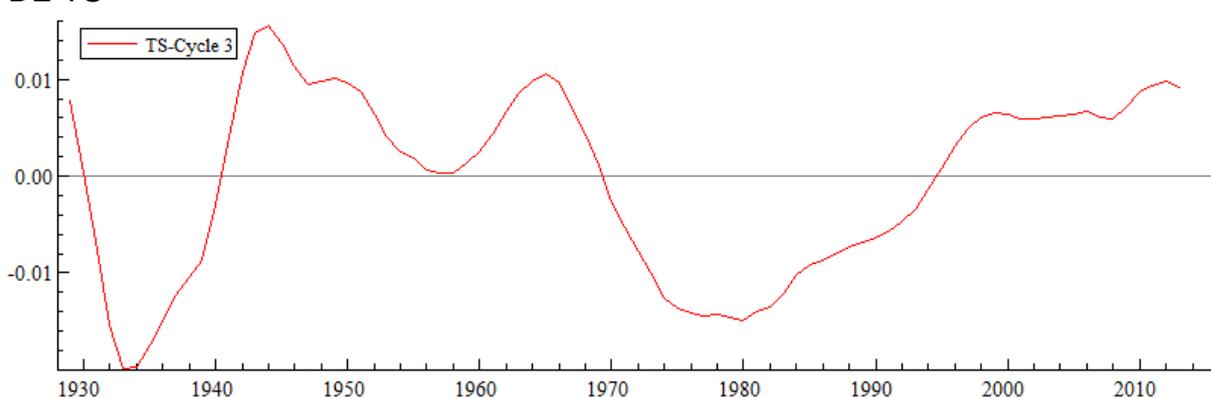
Cycle 2 other parameters:	
Variance	0.00025
Period	7.18635
Frequency	0.87432
Damping factor	0.98676
Order	1.00000

Fonte: O autor (2017).

O valor inicial do período sugerido para a estimação do ciclo de médio prazo foi de 10 anos. A aplicação do filtro de Kalman resultou na convergência para o período de 7,18 anos no ciclo de médio prazo.

Sobre o ciclo de longo prazo, de aproximadamente 20 anos, foram obtidos os resultados apresentados a seguir:

GRÁFICO 94 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TS



Fonte: O autor (2017).

TABELA 113 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE TS

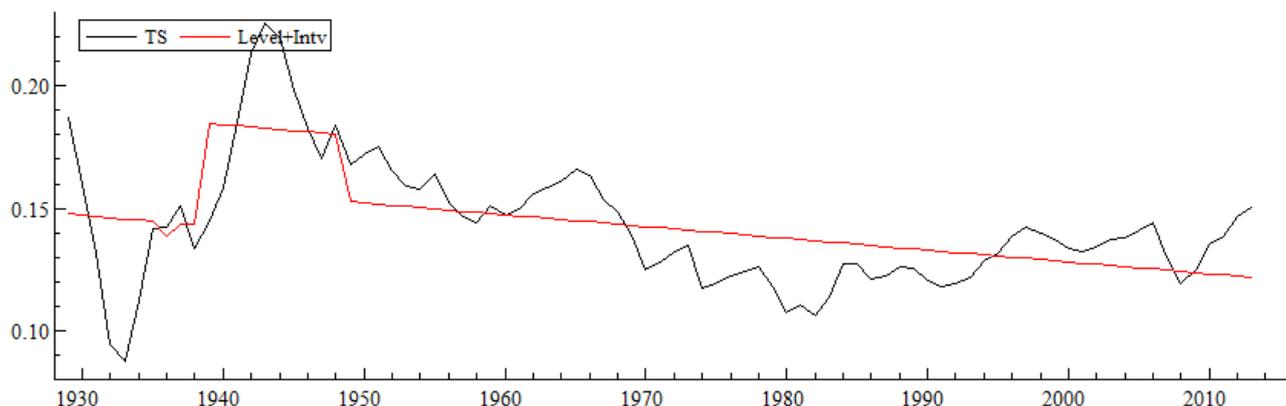
Cycle 3 other parameters:	
Variance	0.00027
Period	39.56903
Frequency	0.15879
Damping factor	0.95133
Order	1.00000

Fonte: O autor (2017).

O valor inicial do período do ciclo de longo prazo foi de 20 anos. Este período convergiu para 39,56 anos durante o processo iterativo da aplicação do filtro de Kalman.

No gráfico, apresentam-se os valores estimados para o nível somado às intervenções:

GRÁFICO 95 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE TS

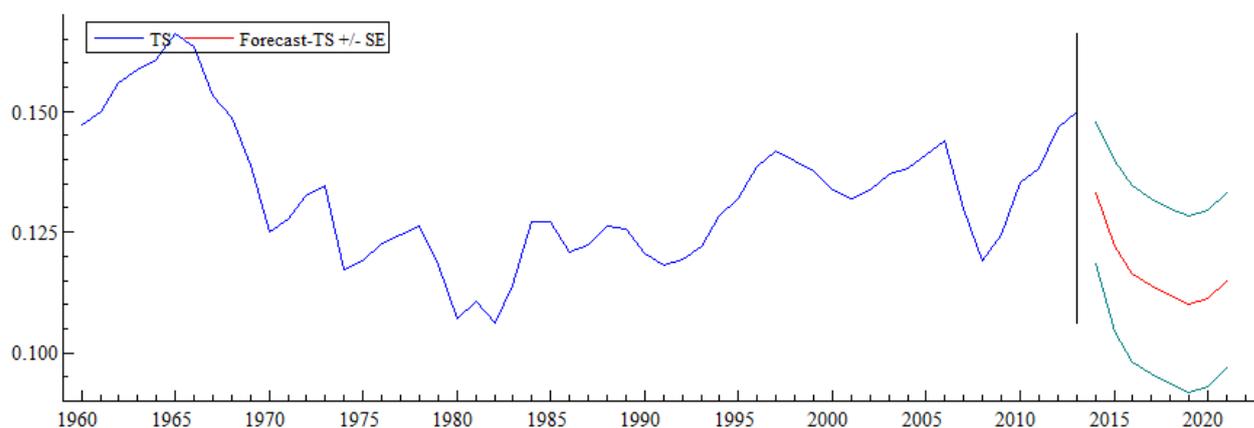


Fonte: O autor (2017).

Pode-se visualizar a tendência de queda da taxa de lucro e as intervenções identificadas automaticamente no modelo em 1948 e 1970.

Com o objetivo de traçar perspectivas, realizou-se previsão da taxa de lucro 20 períodos à frente, como segue no gráfico:

GRÁFICO 96 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2021 DO MODELO DE TS



Fonte: O autor (2017).

O gráfico ilustra as previsões para a taxa de lucro e o intervalo de confiança para estas previsões com 68% de confiança. As previsões indicam que a taxa de lucro TS está caindo e continuará até 2019, quando chegará num ponto de mínimo e dará os primeiros sinais de recuperação em 2020. As previsões para a média de TS não diferem fortemente das revisões de RDL E TT, porém, ao analisar o intervalo de

confiança da previsão, TS indica que haverá queda contínua da taxa de lucro até 2019 ao nível de confiança de 68%.

#### 5.6.4 Análise dos dados de MR

Os dados de MR são trimestrais do último trimestre de 1952 até o segundo trimestre de 2016. Esta riqueza amostral permitirá a estimação de previsões de curto prazo por modelos ARIMA e previsões de longo prazo robustas em modelos de estado de espaço.

##### 5.6.4.1 Análise dos dados de MR em espaço de estado

Aplicando o filtro de Kalman, a estimação dos componentes não observáveis convergiu muito fortemente<sup>46</sup>. Na Tabela 114, apresentam-se as estimativas das variâncias dos componentes. Na coluna direita, a taxa *q-ratio* representa a razão entre a variância estimada dos distúrbios de cada componente e a variância do termo de erro (*irregular*).

TABELA 114 – VARIÂNCIAS E Q-RATIO DO MODELO DE TS

Variâncias	Value	(q-ratio)
Nível	0.000000	(0.0000)
Inclinação	0.000000	(0.0000)
Seasonal	0.000000	(0.0000)
Ciclo	1.47085e-006	(1.000)
Ciclo 2	4.12973e-007	(0.2808)
Ciclo 3	8.34869e-007	(0.5676)
Irregular	0.000000	(0.0000)

Fonte: O autor (2017).

Os valores *q-ratio* que não se aproximam de zero, como o *q-ratio* dos componentes dos ciclos 3 indicam que de fato há um comportamento aleatório nestes componentes.

O coeficiente de determinação baseado nas diferenças,  $R_d^2$ , foi de 0,38127, o que indica alta qualidade de ajuste do modelo de espaço de estados.

<sup>46</sup> Very strong convergence relative to 1e-007  
 - likelihood cvg 2.41188e-014  
 - gradient cvg 3.45624e-008  
 - parameter cvg 8.51348e-008  
 - number of bad iterations 0  
 Estimation process completed.

A capacidade do modelo de captar os padrões de comportamento da taxa de lucro se confirma pelo teste de autocorrelação do resíduo, apresentado na Tabela 115:

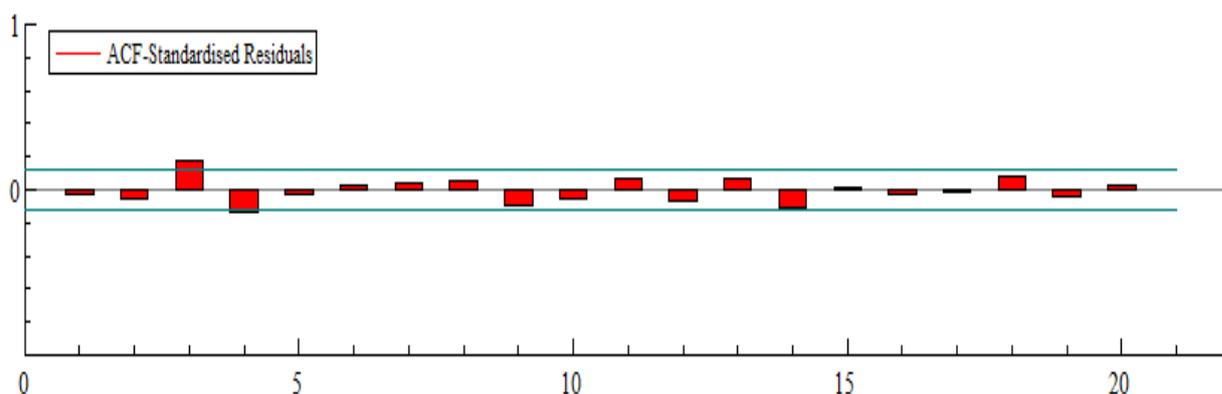
TABELA 115 – AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE TS

Serial correlation statistics for Residuals r				
Durbin-Watson test is		2.0594		
Lag	df	Ser.Corr	BoxLjung	prob
4	-2	-0.12163	12.683	[ 1.0000]
8	2	0.066088	15.086	[ 0.0005]
12	6	-0.055508	20.915	[ 0.0019]

Fonte: O autor (2017).

Para os Lags 8 e 12 se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação pelo teste de Ljung-Box. Realizando a plotagem da função de autocorrelação do resíduo, obteve:

GRÁFICO 97 – FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO DO MODELO DE MR



Fonte: O autor (2017).

A função de autocorrelação apresentou correlações significativas, mas que não serão tratadas.

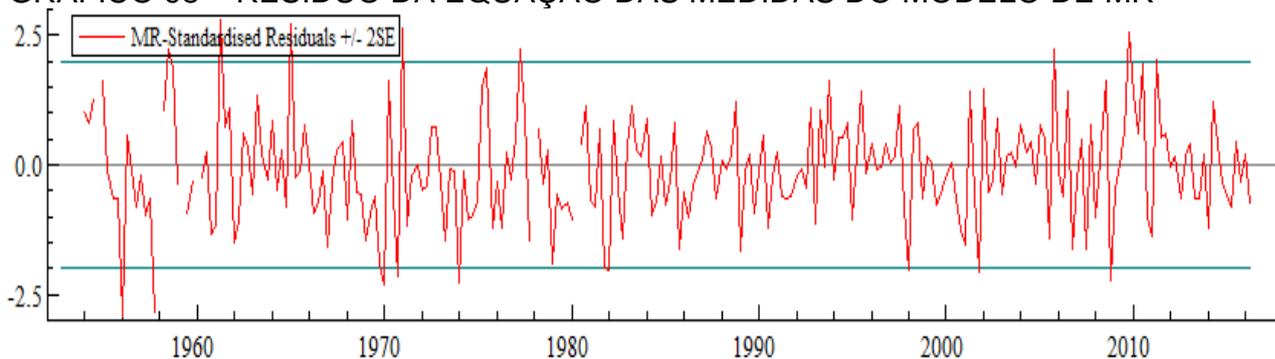
Acerca da normalidade do resíduo, a partir do teste qui-quadrado, constata-se que o resíduo segue distribuição normal ao nível de 5% de significância, com segue:

TABELA 116 - ASSIMETRIA E CURTOSE DO MODELO DE MR

	Chi <sup>2</sup>	prob
Skewness	1.3261	[ 0.2495]
Kurtosis	0.81205	[ 0.3675]

Assim, há problema de normalidade, mas de autocorrelação de resíduo. Com esta ressalva será mantida a especificação do modelo para poder comparar com RDL e TT. O resíduo da série está apresentado como segue:

GRÁFICO 98 – RESÍDUO DA EQUAÇÃO DAS MEDIDAS DO MODELO DE MR



Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que o resíduo é formado por uma linha descontínua. Os pontos em que há ausência de resíduo estimado correspondem aos momentos em que ocorreu algum tipo de intervenção. Estas intervenções foram *outliers* e quebras estruturais, as quais estão resumidas na Tabela 117:

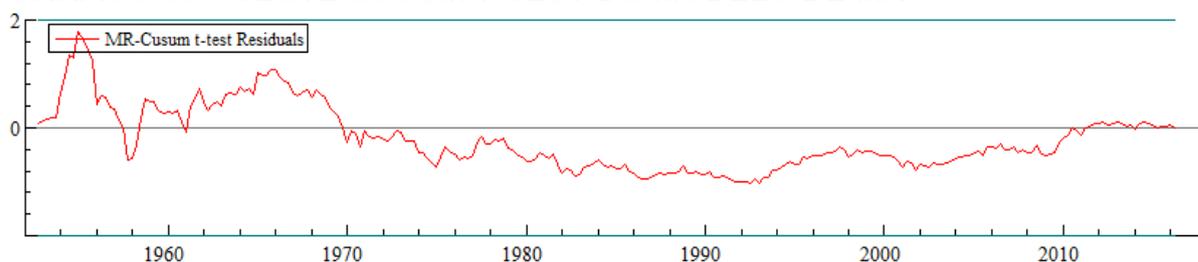
TABELA 117 – INTERVENÇÕES INCORPORADAS AO MODELO DE MR

Intervenção	Coefficient	RMSE	t-value	Prob
Outlier 1959(2)	0.00532	0.00126	4.23046	[0.00003]
Outlier 1960(1)	0.00427	0.00126	3.39462	[0.00080]
Outlier 1978(1)	-0.00487	0.00126	-3.86886	[0.00014]
Level break 1953(4)	-0.01089	0.00193	-5.64829	[0.00000]
Level break 1958(1)	-0.00606	0.00188	-3.22064	[0.00145]
Level break 1980(2)	-0.00650	0.00186	-3.50059	[0.00055]

Fonte: O autor (2017).

Como se pode notar pelos p-valores, as intervenções, sejam *outliers* ou quebras estruturais em nível, foram altamente significativas. Mesmo incorporando estas intervenções ao modelo restam sinais de outras intervenções não incorporadas, como se ilustra no gráfico.

GRÁFICO 99 – TESTE CUSUM T-TEST DO MODELO DE MR



Fonte: O autor (2017).

Mesmo reconhecendo esta limitação do modelo, este será interpretado como segue.

#### 5.6.4.2 Interpretação do modelo para MR

Para interpretar o modelo serão apresentados e interpretados os valores e as significâncias dos componentes estimados e, por fim, será realizada previsão da taxa de lucro a partir do modelo estrutural.

Objetivando verificar a tendência na série da taxa de lucro, foram analisados os coeficientes dos componentes de nível e de inclinação, os quais são apresentados na Tabela 118:

TABELA 118 – SIGNIFICÂNCIA E VALORES DOS PARÂMETROS NO ANO DE 2013 DO MODELO DE MR

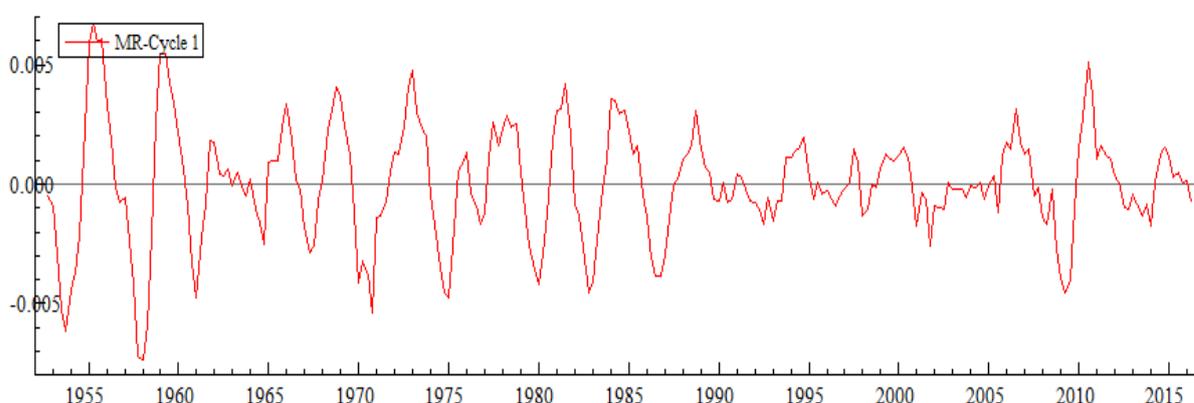
	Value	Prob
Level	0.05978	[0.00000]
Slope	-0.00006	[0.00246]

Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que os coeficientes do termo de inclinação é negativo. Observando o valor do coeficiente de inclinação, de -0.00006, como o esperado pela Lei da queda tendencial da taxa de lucro, obteve-se indício de que há uma tendência de queda taxa de lucro ao nível de 5% de significância. Este valor negativo do termo de inclinação para o ano de 2013 é o valor do termo de inclinação para toda a série desde 1929 até 2013, pois o termo de inclinação foi tratado como fixo. Porém, o valor da significância do teste é referente ao ano de 2013 apenas. O coeficiente tem valor inferior ao dos modelos de RDL, TS e TT, mas os dados de MR são trimestrais e, portanto, para comparar os resultados, deve-se multiplicar o coeficiente de Slope por 4 para obter o coeficiente de tendência anual.

Acerca dos componentes cíclicos de curto, médio e longo prazo, foram obtidas as estimativas apresentadas a seguir:

GRÁFICO 100 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE MR



Fonte: O autor (2017).

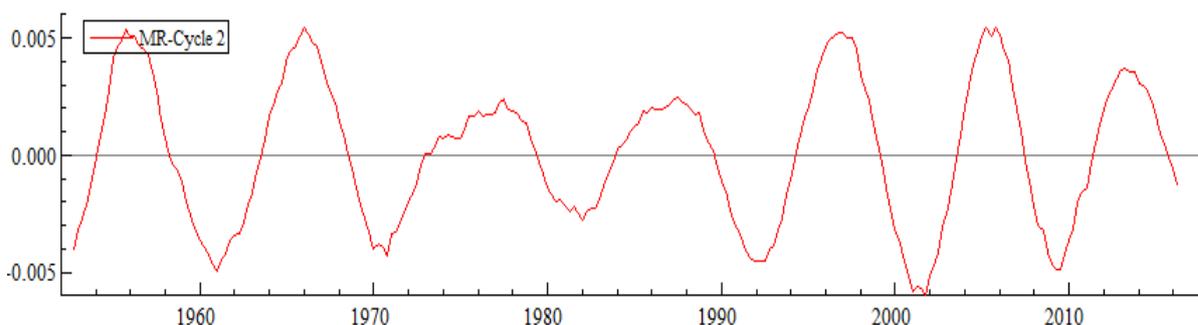
TABELA 119 – CICLO DE CURTO PRAZO DO MODELO DE MR

Cycle 1 other parameters:	
Variance	0.00001
Period	15.72199
Period in years	3.93050
Frequency	0.39964
Damping factor	0.90503

Fonte: O autor (2017).

O componente cíclico de curto prazo, cujo valor inicial do período sugerido para a estimação foi de 5 anos, convergiu para um ciclo de período de 3,93 anos. Acerca do ciclo de médio prazo, obtiveram-se os resultados apresentados a seguir:

GRÁFICO 101 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE MR



Fonte: O autor (2017).

TABELA 120 – CICLO DE MÉDIO PRAZO DO MODELO DE MR

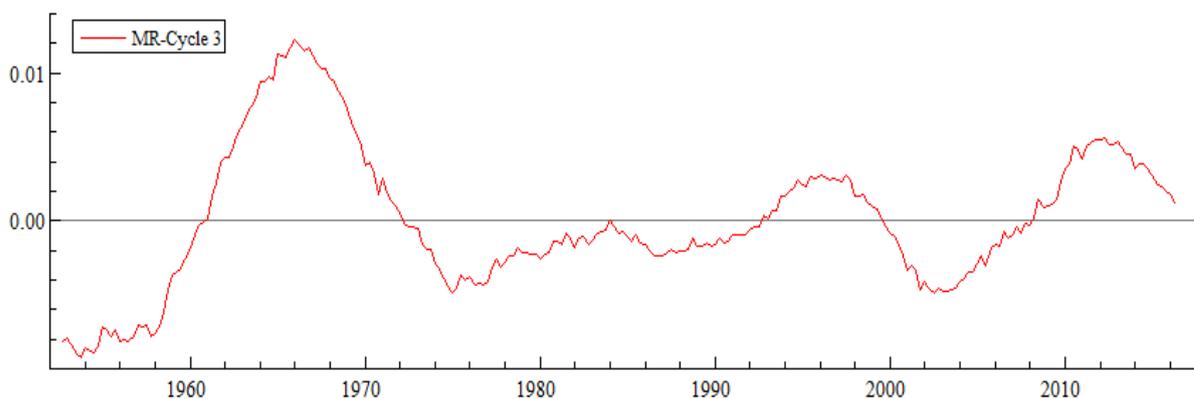
Cycle 2 other parameters:	
Variance	0.00001
Period	37.20035
Period in years	9.30009
Frequency	0.16890
Damping factor	0.98492

Fonte: O autor (2017).

O valor inicial do período sugerido para a estimação do ciclo de médio prazo foi de 10 anos. A aplicação do filtro de Kalman resultou na convergência para o período de 9,3 anos no ciclo de médio prazo.

Sobre o ciclo de longo prazo, de aproximadamente 20 anos, foram obtidos os resultados apresentados a seguir:

GRÁFICO 102 – ESTIMATIVAS PARA O CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE MR



Fonte: O autor (2017).

TABELA 121 – CICLO DE LONGO PRAZO DO MODELO DE MR

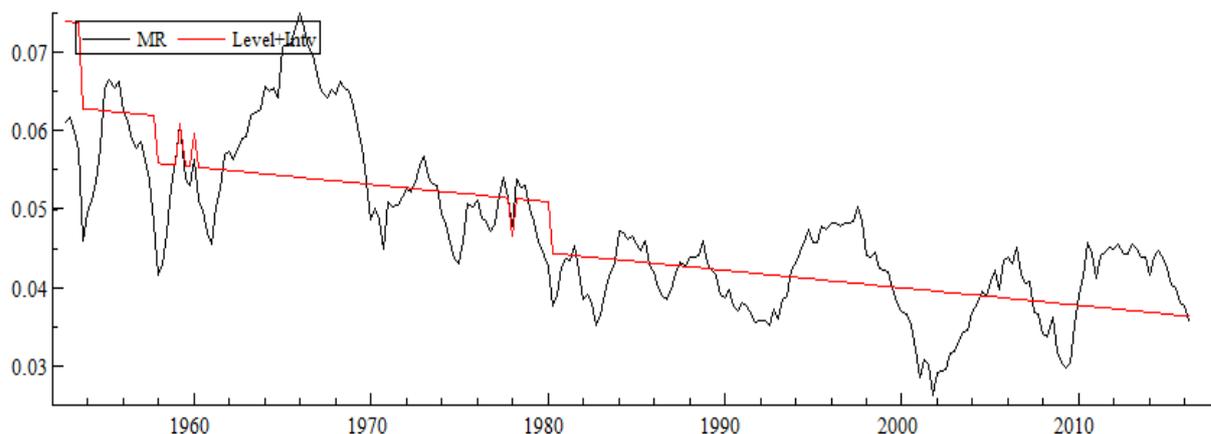
Cycle 3 other parameters:	
Variance	0.00003
Period	92.11123
Period in years	23.02781
Frequency	0.06821
Damping factor	0.98562

Fonte: O autor (2017).

O valor inicial do período do ciclo de longo prazo foi de 20 anos. Este período convergiu para 23,027 anos durante o processo iterativo da aplicação do filtro de Kalman.

No gráfico, apresentam-se os valores estimados para o nível somado às intervenções:

GRÁFICO 103 – NÍVEL E INTERVENÇÕES EM RELAÇÃO À SÉRIE DE TAXA DE LUCRO DO MODELO DE MR

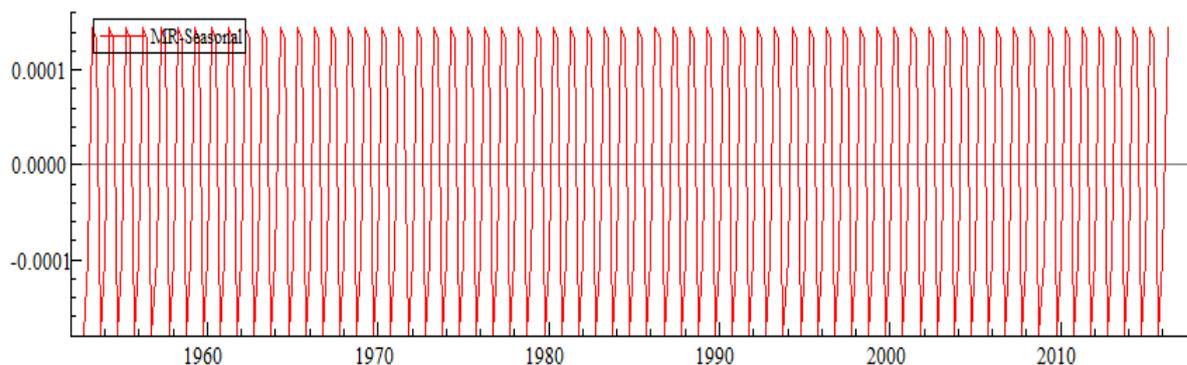


Fonte: O autor (2017).

Pode-se visualizar a tendência de queda da taxa de lucro e as intervenções identificadas automaticamente no modelo.

Como os dados de MR são trimestrais, permitiu-se componente sazonal no modelo especificado como estocástico.

GRÁFICO 104 – COMPONENTE SAZONAL DO MODELO PARA MR<sup>47</sup>



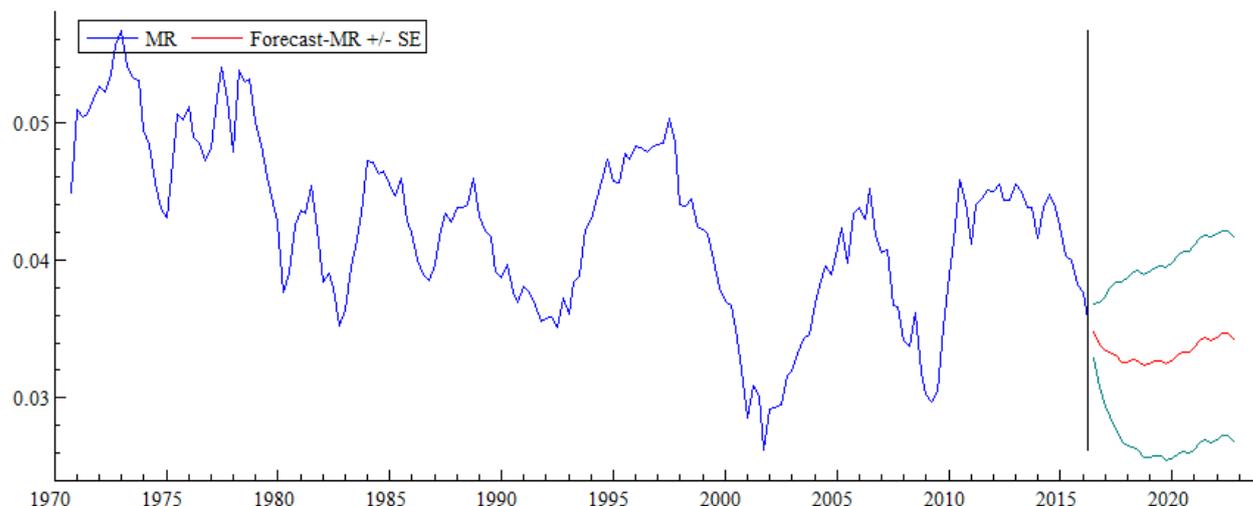
Fonte: O autor (2017).

Com o objetivo de traçar perspectivas, realizou-se previsão da taxa de lucro 20 períodos à frente, como segue no gráfico:

<sup>47</sup> Valores estimados para o padrão sazonal:

Period	Value	Prob
1	-0.00010	[0.43271]
2	0.00014	[0.25461]
3	0.00013	[0.28554]
4	-0.00018	[0.15678]

GRÁFICO 105 – PREVISÃO PARA A TAXA DE LUCRO ENTRE 2009 E 2021 DO MODELO DE MR



Fonte: O autor (2017).

O gráfico ilustra as previsões para a taxa de lucro e o intervalo de confiança para estas previsões com 68% de confiança. As previsões indicam que a taxa de lucro MR está caindo e continuará a cair até 2019, quando chegará num ponto de mínimo e dará os primeiros sinais de recuperação em 2020. Ao analisar o intervalo de confiança da previsão MR indica que poderá haver queda contínua ou não da taxa de lucro até 2019 ao nível de confiança de 68%.

### 5.6.5 Análise dos dados de MR em modelo ARIMA

Nesta seção serão realizadas previsões utilizando Statgraphics Centurion. Serão especificados modelos da classe ARIMA e a seleção do melhor modelo será realizada utilizando o critério de Akaike (AIC).

Foram especificados modelos ARIMA  $(p,d,q)$  com ordem do termo AR ( $p$ ) variando entre 0 e 4, número de diferenças primeiras ( $d$ ) variando entre 0 e 2, e ordem ( $q$ ) variando entre 0 e 4. Estes modelos cobriram 255 períodos, começando no quarto trimestre de 1952.

Os modelos com melhores critérios de Akaike (AIC) foram analisados a partir de seus erros de previsão. Esta análise é complementar ao critério de informação AIC, o qual foi utilizado como critério de escolha do melhor modelo de previsão.

Os erros de previsão são as diferenças entre o dado do período  $t$  e a previsão para este período realizada a partir das amostras até  $t-1$ . A Tabela 122 resume os

indicadores de qualidade dos melhores modelos ARIMA. As magnitudes dos erros podem ser analisadas a partir dos indicadores *root mean squared error* (RMSE), *mean absolute error* (MAE), *mean absolute percentage error* (MAPE), enquanto o viés das previsões pode ser analisado pelos indicadores *mean error* (ME) e *mean percentage error* (MPE). Os critérios de informação apresentados se referem ao Akaike information criterion (AIC), Hannan–Quinn information criterion (HQC) e Bayesian information criterion (BIC).

TABELA 122 – ANÁLISE DOS ERROS DE PREVISÃO DOS MODELOS ARIMA

MODELO	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE
ARIMA(1,1,4)	0,0023179	0,00170054	3,7531	-0,000177719	-0,571471
ARIMA(3,1,3)	0,0023118	0,00172956	3,8131	-0,000081704	-0,260187
ARIMA(2,1,4)	0,0023201	0,00169526	3,7404	-0,000186994	-0,590581
ARIMA(3,1,4)	0,0023129	0,00168055	3,7236	-0,000191188	-0,594928
ARIMA(0,1,4)	0,0023447	0,00173318	3,8079	-0,000084341	-0,275032

Fonte: O autor (2017).

A partir da raiz dos erros quadrados médios (*root mean squared error*, RMSE), o modelo que fez melhor previsão foi o ARIMA (3,1,3). Em contraposição, a partir dos erros absolutos médios (*mean absolute error*, MAE) o modelo com melhor previsão é ARIMA (3,1,4). Este modelo também apresenta a menor média de erro percentual absoluto (*mean absolute percentage error*, MAPE). Em relação ao viés, a média do erro (*mean error*, ME) e a média percentual do erro (*mean percentage error*, MPE) mais próximas de zero são do modelo ARIMA (3,1,3).

Para verificar se os modelos analisados não tem problemas de especificação, realizaram-se os seguintes testes:

TABELA 123 – TESTES SOBRE OS MODELOS ARIMA DE MELHOR AIC

MODELO	RUNS	RUNM	AUTO	MEAN	VAR
ARIMA(1,1,4)	OK	OK	OK	OK	***
ARIMA(3,1,3)	OK	OK	OK	OK	***
ARIMA(2,1,4)	OK	OK	OK	OK	***
ARIMA(3,1,4)	OK	OK	OK	OK	***
ARIMA(0,1,4)	OK	OK	OK	OK	***

Fonte: O autor (2017).

Onde:

- RUNS = Test for excessive runs up and down
- RUNM = Test for excessive runs above and below median
- AUTO = Box-Pierce test for excessive autocorrelation
- MEAN = Test for difference in mean 1st half to 2nd half
- VAR = Test for difference in variance 1st half to 2nd half
- OK = not significant ( $p \geq 0,05$ )
- \*\*\* = highly significant ( $p \leq 0,001$ )

Portanto, todos os modelos da classe ARIMA aqui comparados estão bem especificados.

Estas informações são complementares, não decisivas para a eleição do melhor modelo de previsão. Para escolher o melhor modelo utilizou-se o critério de informação de Akaike (AIC). Os valores calculados para os critérios AIC, HQC, BIC estão apresentados na Tabela 124:

TABELA 124 – CRITÉRIOS DE INFORMAÇÃO AIC, HQC, BIC PARA MODELOS ARIMA

MODELO	AIC	HQC	BIC
ARIMA(1,1,4)	-12,095	-12,067	-12,0255
ARIMA(3,1,3)	-12,0924	-12,0589	-12,0091
ARIMA(2,1,4)	-12,0852	-12,0517	<u>-12,0019</u>
ARIMA(3,1,4)	-12,0835	<u>-12,0444</u>	-11,9863
ARIMA(0,1,4)	-12,0798	-12,0575	-12,0243

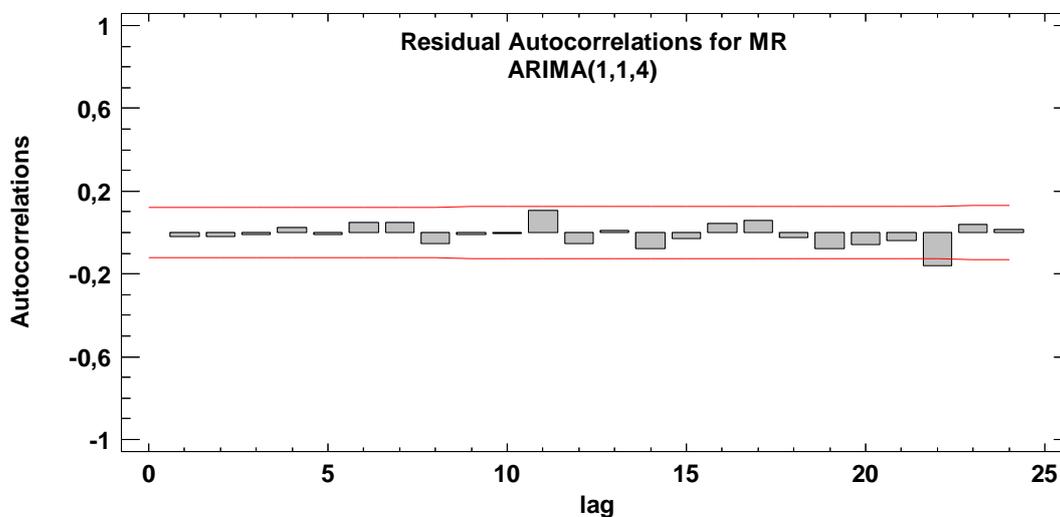
Fonte: O autor (2017).

A partir do critério de informação HQC o melhor modelo seria ARIMA (3,1,4). Utilizando o critério BIC, o melhor modelo seria ARIMA (2,1,4) e segundo o AIC, o melhor modelo é ARIMA (1,1,4). A decisão de qual critério de informação utilizar envolve subjetividade. Existem regras de bolso para escolha do critério de informação de acordo com o tamanho da amostra, mas não levam em conta o número de parâmetros do modelo. Por isso, estas regras de bolso não serão aplicadas aqui.

O critério de informação AIC é assintoticamente eficiente enquanto o critério HQ é um critério consistente corrigido para pequenas amostras (BELLO, 2010, p. 98). O critério BIC utiliza uma concepção de estatística bayesiana, diferente do que se utilizou nesta tese. Por ser o mais consagrado dos critérios de informação, o AIC será o indicador de melhor modelo. Portanto, o modelo ARIMA (1,1,4) será tratado como o melhor modelo e será utilizado para previsão.

Para verificar se este modelo gera resíduo ruído branco, realizou-se teste de autocorrelação de resíduo, como segue no gráfico

GRÁFICO 106 – CORRELOGRAMA DO RESÍDUO DO ARIMA(1,1,4)

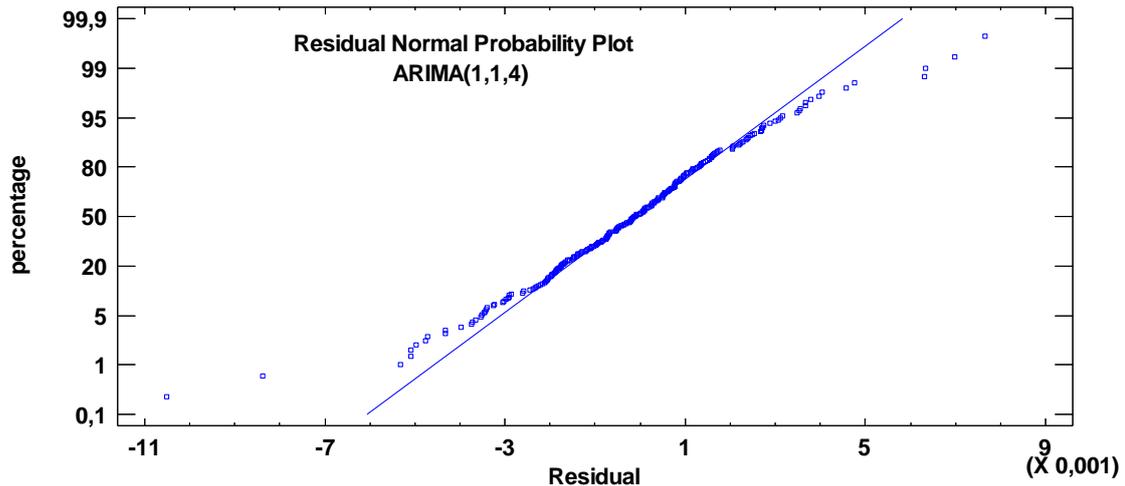


Fonte: O autor (2017).

O resíduo não apresenta padrão sistemático em seu correlograma. A única defasagem significativa é no *lag* 22, o que não indica sazonalidade ou falta de parâmetros no modelo.

Para testar a normalidade do resíduo, o que é necessário para tornar confiável os testes de significância sobre os parâmetros do modelo ARIMA (1,1,4), realizou-se o periodograma do resíduo.

GRÁFICO 107 – PERIODOGRAMA DO RESÍDUO DO ARIMA (1,1,4)



O períodograma do resíduo indica que o resíduo tem distribuição normal, pois os pontos acompanham a reta da distribuição normal.

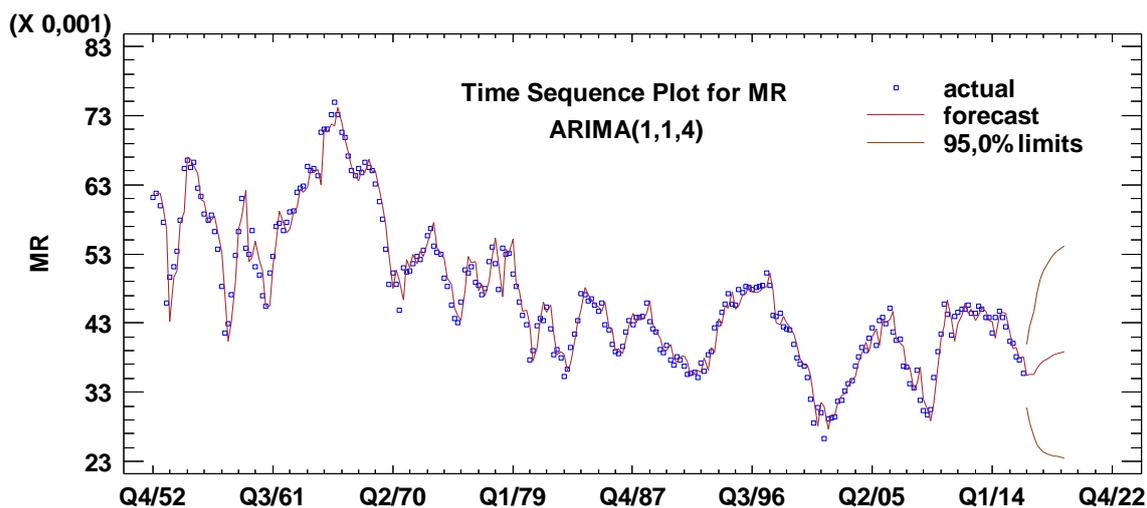
Na estimação do modelo ARIMA (1,1,4) pôde-se constatar que os coeficientes do AR(1), MA (1) e MA(4) são altamente significativos, enquanto os demais não são significativos a 95% de confiança. Tendo em vista o tamanho da amostra, 255 elementos, a presença de coeficientes não significativos não é um problema de especificação<sup>48</sup>.

As previsões para dentro e para fora da amostra estão resumidas no gráfico:

48

Parameter	Estimate	Std. Error	t	P-value
AR(1)	0,780935	0,0766472	10,1887	0,000000
MA(1)	0,610961	0,0854867	7,14686	0,000000
MA(2)	0,0642728	0,0698185	0,92057	0,358166
MA(3)	-0,0926348	0,0691279	-1,34005	0,181451
MA(4)	0,32291	0,0608406	5,30748	0,000000

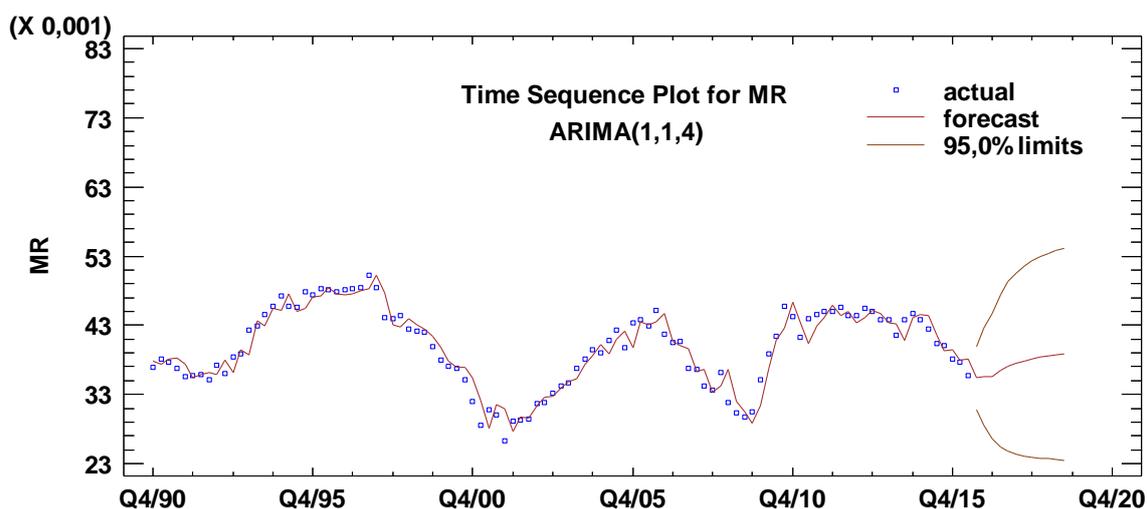
GRÁFICO 108 – PREVISÕES A PARTIR DO MODELO ARIMA (1,1,4)



Fonte: O autor (2017).

Pode-se notar que o modelo é bem ajustado ao longo da série. Para melhor visualização das previsões recentes e para o futuro, pode-se analisar o Gráfico:

GRÁFICO 109 – ÚLTIMAS PREVISÕES A PARTIR DO MODELO ARIMA (1,1,4)



Fonte: O autor (2017).

A partir do modelo ARIMA (1,1,4) prevê-se que haverá estabilização da taxa de lucro e recuperação a partir do terceiro semestre de 2016. Os dados previstos estão resumidos na Tabela<sup>49</sup>.

<sup>49</sup> Os dados completos, dados utilizados e dados previstos de MR, para dentro e fora da amostra estão apresentados em Apêndice H.

TABELA 125 – PREVISÃO PARA FORA DA AMOSTRA COM ARIMA (1,1,4)

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>	<i>Lower 95,0% Limit</i>	<i>Upper 95,0% Limit</i>
Q3/16	0,0353498	0,0307756	0,039924
Q4/16	0,0355621	0,028522	0,0426022
Q1/17	0,0356196	0,0265833	0,0446558
Q2/17	0,0363985	0,0253639	0,0474331
Q3/17	0,0370068	0,0247314	0,0492822
Q4/17	0,0374818	0,0243616	0,0506021
Q1/18	0,0378528	0,0241218	0,0515838
Q2/18	0,0381425	0,0239488	0,0523362
Q3/18	0,0383688	0,0238101	0,0529275
Q4/18	0,0385455	0,0236885	0,0534024
Q1/19	0,0386834	0,023575	0,0537919
Q2/19	0,0387912	0,0234647	0,0541177

Fonte: O autor (2017).

Os dados previstos para MR indicam que esta variável terá recuperação gradativa nos próximos trimestres até 2019. Deve-se enfatizar que os modelos ARIMA são modelos de previsão de curto prazo. No longo prazo o modelo prevê apenas a tendência da série e o intervalo de confiança para a previsão se expande ao ponto de não haver sentido algum em confiar no valor previsto. Ainda assim, para fins de comparação com os modelos de longo prazo de outras séries de taxa de lucro, foram realizadas previsões até 2019. Nos modelos de espaço de estados as previsões indicaram que a taxa de lucro MR continuaria a cair até 2019, quando chegará num ponto de mínimo e dará os primeiros sinais de recuperação em 2020. Portanto, houve divergência entre as previsões de longo prazo e de curto prazo. Esta divergência não significa que os um dos modelos está errado, mas que traçar perspectivas para a taxa de lucro média deve considerar tanto modelos de curto prazo quanto de longo prazo. No curto prazo, para os próximos trimestres, o modelo mais apropriado é o ARIMA (1,1,4), e para os próximos anos os modelos de espaço de estados, os quais convergem entre si na previsão de queda da taxa de lucro até o final da atual década.

## 6 CONCLUSÕES

Nesta tese, primeiramente revisou-se a Lei da queda tendencial da taxa de lucro e como verificá-la empiricamente. Estimções de séries de taxa de lucro podem ser obtidas a partir das contas nacionais, mas não há consenso sobre qual a metodologia de estimação mais adequada à teoria de Marx e à análise empírica. Uma das discussões centrais é sobre a contabilização do capital fixo, a custos históricos ou a custos de reposição. Para este problema foi proposta uma solução empírica, na qual há uma mescla das variações das séries em custos históricos e custos de reposição. Por não haver consenso teórico sobre diferentes aspectos metodológicos de estimação da taxa de lucro, foram identificadas, ainda no Capítulo 2, qualidades desejáveis das séries de taxa de lucro. Considerou-se desejável que a série de taxa de lucro tenha relação estável de longo prazo com variáveis de investimento e produção, ou seja, seja cointegrada com estas séries. Esperou-se também que a série de taxa de lucro tenha movimentos cíclicos, tendência de queda e, possivelmente, em períodos de mudanças bruscas da economia, tenha *outliers* e quebras. No curto prazo, considerou-se desejável que a taxa de lucro Granger-cause variáveis de investimento e produção. Estas qualidades, posteriormente, no Capítulo 5, foram testadas nas diferentes séries de taxa de lucro.

No Capítulo 3 foram apresentadas as diferentes formas de estimação da taxa de lucro realizadas ou propostas por autores como Duménil e Lévy (2011), Shaikh (2010), Kliman (2011), Jones (2012), Freeman (2012), Norfield (2012), Bakir e Campbell (2015), Marquetti (2012a), Husson (2010) e Moseley (1991).

Em resumo, para Duménil e Lévy (2011) a taxa de lucro dos EUA, a custos de reposição, apresentou pequenas recuperações desde os anos 1980. Para Shaikh (2010) houve estabilização da taxa de lucro a custos correntes a partir dos anos 1980, quando a taxa de mais-valia assumiu trajetória de crescimento em níveis superiores aos anos 1960 e 1970. Para Husson (2010), não há tendência de queda da taxa de lucro no sentido de tendência secular. Nas estimções de Husson (2010), o movimento de recuperação da taxa de lucro a custos de reposição desde os anos 1980 nega a Lei da queda tendencial da taxa de lucro. Para Campbell e Bakir (2010) o período neoliberal não deu origem a divergência entre taxa de lucro e taxa de acumulação, assim como não foi o responsável por iniciar o crescimento do setor financeiro. Para os autores o neoliberalismo acelerou este processo. Bakir (2015) identificou e analisou os ciclos econômicos a partir do pós-Segunda Guerra Mundial

combinando esta análise com uma visão de movimentos de longo prazo da taxa de lucro. A partir da análise da taxa de lucro estimada pela metodologia de Weisskopf, Bakir (2015, p. 404) constatou que a recuperação parcial da taxa de lucro na era neoliberal foi baseada quase inteiramente na “super-exploração” do trabalho. Esta visão assemelha-se a Shaikh.

Por outro lado, Kliman (2009) estima a taxa de lucro a custos históricos e obtém uma série que não se recupera a partir dos anos 1980, e mantém sua trajetória de queda, e encontra evidência de que não houve “super-exploração” do trabalho. Mesmo aplicando método de estimação divergente ao de Kliman, Jones (2012) e Freeman (2012) identificam movimento de queda da taxa de lucro desde os anos 1980. A metodologia de estimação de Jones (2012) propõe-se a não ser fiscalista na estimação da depreciação, pois utiliza expressão monetária do tempo de trabalho em sua estimação e permite obsolescência como um fator de depreciação. Além disso, Jones (2012) incorpora rotação do capital como um fator de contratendência na estimação da taxa de lucro. Freeman (2012) estima dados de taxa de lucro a custos de reposição e demonstra que a inclusão de ativos financeiros torna evidente a persistência no movimento de queda da taxa de lucro desde os anos 1980.

Norfield (2012), baseado em Fine e Saad (2002), apresenta uma forma inovadora de incorporar ativos financeiros na taxa de lucro. Esta metodologia foi aplicada no Capítulo 4 desta tese.

No Capítulo 4 foram aplicadas as diferentes metodologias de estimação de taxa de lucro discutidas na tese. As séries em custos históricos, custos de reposição, em expressão monetária do tempo de trabalho, em variações que incluem ou não o capital financeiro e salários, foram estimadas e resultaram em trinta e uma diferentes séries de taxa de lucro. Estas variáveis foram analisadas empiricamente no Capítulo 5.

O Capítulo 5 testou as qualidades desejáveis da taxa de lucro. Realizou-se, primeiramente, análise de correlação e apresentação dos gráficos de dispersão de cada uma das trinta e uma diferentes taxas de lucro com as variáveis de investimento e produção. A análise de correlações, resumidamente, mostrou que a taxa de lucro a custos históricos RH3, *net operating surplus* sobre *historical-cost net stock of private fixed assets* sem estoques, foi a taxa de lucro mais correlacionada positivamente com variáveis de investimento e produção, exceto com o crescimento

do produto americano,  $\_GGDP$ , o qual se correlaciona mais com RFC2, taxa de lucro corrigida incluindo capital fixo do setor financeiro estimada por Freeman (2012). As variáveis de investimento e produção em primeiras diferenças se correlacionaram mais com a as taxas de lucro a custos de reposição.

A análise das séries temporais testou a ordem de integração das séries e, para as séries integradas de ordem 1, testou-se cointegração entre cada uma das taxas de lucro e as séries de investimento e produção. As taxas de lucro corrigidas por Freeman (2012), tradicional e simplificada, respectivamente TTF e TSF, cointegraram individualmente com as variáveis de investimento e produção  $\_NDI$ ,  $\_NFI$ ,  $\_NN$ ,  $\_NPDI$ .

Para cada umas das séries de taxa de lucro testou-se causalidade de Granger com a variáveis de investimento e produção. Destaca-se as taxas de lucro estimadas com base em Norfield (2012), N1, N2, N3, N4, que causaram todas as variáveis de investimento e produção. Porém, deve-se enfatizar que estes resultados são pouco confiáveis, tendo em vista que a amostra de N1 é menor do que das demais taxas de lucro, com vinte e sete elementos na amostra. As taxas de lucro TTF e TSF, a custos de reposição tradicional e simplificada corrigidas seguindo Freeman (2012), causaram e foram causadas temporalmente pelas variáveis de investimento e produção. Além disso estas taxas de lucro TTF e TSF cointegraram com as variáveis de investimento e produção, porém o tamanho da amostra de TTF e TSF é de 58 elementos, o que não garante as propriedades assintóticas dos testes realizados. TTF e TSF, que ao serem multiplicadas pelo número de rotações do capital geram respectivamente  $TTF\_$  e  $TSF\_$ , também tiveram capacidade de granger causar todas as variáveis de investimento e produção. Porém  $TSF\_$  não cointegra com nenhuma das variáveis de investimento e produção integradas de ordem 1, mas  $TTF\_$  cointegrou com variáveis de investimento e produção.

As taxas de lucro discutidas por Kliman (2009), tanto em custos de reposição, custos históricos e em expressão monetária do tempo de trabalho, não cointegraram com nenhuma das variáveis de investimento e produção com exceção de RMELT 3 que cointegrou com  $\_NDI$ ,  $\_NFI$ ,  $\_NN$ .

Para as variáveis integradas de ordem zero foram analisados os casos de causalidade de Granger do tipo A causa B e B causa A. Apenas  $\_NN$  e FS2 se enquadraram neste caso de causalidade de Granger e pôde-se realizar a estimação de modelo VAR para este par de variáveis. Constatou-se que uma inovação positiva

em  $\_NN$  gera impactos negativos crescentes sobre FS2 até o terceiro lag. Estes efeitos mantêm-se negativos e são absorvidos por  $\_NN$  gradativamente. No décimo lag a inovação é completamente absorvida e deixa de impactar FS2. Por outro lado, uma inovação de FS2 gera impactos positivos sobre  $\_NN$  entre os lags um e quatro e partir do quinto Lag as respostas de FS2 passam a ser negativas.

Para as séries de maior dimensão amostral, RDL, TS, TT e MR foram aplicados modelos de espaço de estados. Em todos os modelos foram identificados e estimados ciclos de curto, médio e longo prazo, e tendência de queda. Nestes modelos permitiu-se a ocorrência de intervenções, ou seja, quebras e *outliers*. Os modelos não identificaram intervenções durante a década de 1980, considerada por diversos autores um período de mudança de comportamento da taxa de lucro. Ou seja, os modelos de espaço de estados, utilizando diferentes séries de taxa de lucro, mostraram a irrelevância do período neoliberal na determinação dos padrões de movimentos da taxa de lucro. A recuperação das séries de taxa de lucro a custos correntes RDL, TS, TT e MR<sup>50</sup> a partir dos anos 1980, início da fase neoliberal, não decorre de uma mudança nos padrões de variação da taxa de lucro. A recuperação da taxa de lucro neste período é resultado do padrão de movimento cíclico de longo prazo da taxa de lucro, ou seja, de um padrão de movimento comum aos outros períodos de análise.

O resultado mais importante nos modelos de espaço de estados para RDL, TS, TT e MR é que foi identificada tendência de queda em cada uma das séries. Ao realizar modelos de espaço de estados as séries RDL, TS, TT e MR, que são a custos de reposição, foram decompostas em componentes cíclicos e de tendência, resultando em coeficiente negativo para o termo de tendência.

Os diferentes modelos de espaço de estados previram queda da taxa de lucro nos próximos anos, até o fim da década de 2010. O modelo de espaço de estados para TS tem ponto de mínimo previsto em 2019, enquanto para a série TT previu-se movimento em “W” com ponto de mínimo em 2017, pico em 2020 seguido de nova queda. As previsões para RDL e MR tiveram ponto de mínimo em 2019. Portanto, considerando a convergência dos resultados dos modelos, foram obtidas fortes

---

<sup>50</sup> Modelo de espaço de estados para MR identificou intervenção de quebra do componente de nível (*level*) da série em 1980, mas o valor da intervenção é negativo. Ou seja, o modelo sugere que o período neoliberal empurrou para baixo o patamar da taxa de lucro. Portanto, não se identificou neste modelo, assim como em na análise das séries TT, TS e RDL, nenhuma evidência de que o neoliberalismo elevou o patamar da taxa de lucro.

evidências de que a taxa de lucro irá persistir em movimento de queda até o final da presente década.

Por fim, estimou-se um modelo de previsão de curto prazo para MR, modelo da classe ARIMA. Este modelo previu que haverá recuperação da taxa de lucro no presente ano e em 2018. Estes resultados divergiram das previsões de longo prazo a partir dos modelos de espaço de estados.

A principal limitação desta tese foi não conseguir incorporar a rotação do capital de forma adequada na taxa de lucro. A simples multiplicação da taxa de lucro pelo número de rotações do capital é demasiadamente simplista, pois considera apenas os efeitos da rotação do capital sobre a massa de lucro, sobre o numerador. Os efeitos das variações da rotação do capital no capital constante e no capital variável foram negligenciados nas taxas de lucro sem rotação do capital. Ainda assim,  $TTF_{\cdot}$ , que é TTF multiplicado pelo número de rotações do capital, cointegrou com variáveis de investimento e produção. Em trabalhos posteriores o número de rotações do capital ou sua primeira diferença poderão ser utilizados como variáveis de controle em modelos de mudança de regime markowiano ou em testes de cointegração.

Mostrou-se, nesta tese, que não há uma metodologia de estimação de taxa de lucro que seja sempre melhor empiricamente. Para cada problema de pesquisa há vantagens e desvantagens no uso de cada série de taxa de lucro. Para explicar no curto e no longo prazo variáveis de investimento e produção, com testes de causalidade e de cointegração, os resultados não indicaram que cada taxa de lucro tem capacidades específicas para explicar investimento e crescimento, resumidas em Tabela 90.

Para previsão de curto prazo da taxa de lucro o uso dos dados de MR parece mais apropriado, tendo em vista que os dados são trimestrais e podem ser estimados para períodos recentes. Para análises de longo prazo de previsão de taxa de lucro, dados de TT, TS e RDL são capazes de garantir propriedades assintóticas para os estimadores.

## REFERÊNCIAS

- BALTAGI, B. H. **Econometric Analysis of Panel Data**. 3. ed. Ontario: John Wiley and Sons Ltd, 2005.
- BAKIR, E. Capital Accumulation, Profitability, and Crisis: Neoliberalism in the United States. **Review of Radical Political Economics**, USA, Sept. 2015. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/47/3/389.full.pdf+html>>. Acesso em: 10 oct. 2015.
- BAKIR, E.; CAMPBELL, A. The Effect of Neoliberalism on the Fall in the Rate of Profit in Business Cycles. **Review of Radical Political Economics**, USA, v. 38, n. 3, p. 365-373, Summer 2006. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/38/3/365.full.pdf+html>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- BAKIR, E.; CAMPBELL, A. The Financial Rate of Profit: What is it, and how has it behaved in the United States? **Review of Radical Political Economics**, USA, September 2013 45: 295-304, first published on June 6, 2013. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/45/3/295.full.pdf+html>>. Acesso em 29 oct. 2015.
- BAKIR, E.; CAMPBELL, A. Is Over-investment the Cause of the Post-2007 U.S. Economic Crisis? **Review of Radical Political Economics**, USA, December 2015 47: 550-557, first published on May 22, 2015. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/47/4/550.full.pdf+html>>. Acesso em 29 oct. 2015.
- BAKIR, E.; CAMPBELL, A. Neoliberalism, the Rate of Profit and the Rate of Accumulation. **Science and Society**, Vol. 74. No. 3. Brooklyn, NY, July 2010, 323-342. Disponível em: <<http://www.izt.uam.mx/sotraem/Bibliografia/BakirNeoliberalism.pdf>>. Acesso em 29 oct. 2015.
- BAKIR, E.; CAMPBELL, A. The Bush Business Cycle Profit Rate: Support in a Theoretical Debate and Implications for the Future. **Review of Radical Political Economics**, USA, 2009. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/41/3/335.short>>. Acesso em 29 oct. 2015.
- BARREIROS, R. N. AZEVEDO FILHO, G. M. Apresentação. In: PLEKHANOV, G. V. **O Papel do Indivíduo na História**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.
- BASU, D.; CHEN, Y.; JONG-SEOK, OH. **Class Struggle and Economic Fluctuations: VAR Analysis of the post-War U.S. Economy**. [S.l.], 2011. Disponível em: <[http://people.umass.edu/dbasu/profit\\_squeeze3.pdf](http://people.umass.edu/dbasu/profit_squeeze3.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2012.
- BASU, D.; MANOLAKOS, P. T. **Is there a tendency for the rate of profit to fall? Econometric evidence for the U.S. economy, 1948-2007**. USA, 2012. Disponível em: <[http://people.umass.edu/dbasu/frp3\\_UMASS.pdf](http://people.umass.edu/dbasu/frp3_UMASS.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2012.
- BASU, D.; VASUDEVAN, B. **Technology, Distribution and the Rate of Profit in the US Economy: Understanding the Current Crisis**. USA, 2011. Disponível em:

<<http://people.umass.edu/dbasu/BasuVasudevanCrisis0811.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

BASU, D.; DAS, D. **Profitability and Investment: Evidence from India's Organized Manufacturing Sector**. USA, 2015. Disponível em: <[http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1194&context=econ\\_workingpaper](http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1194&context=econ_workingpaper)> Acesso em: 30 sept. 2016.

BELLO, L. H. A. **Modelagem em Experimentos Mistura-Processo para Otimização de Processos Industriais**. Tese de doutorado, Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <[http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0621277\\_10\\_cap\\_05.pdf](http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0621277_10_cap_05.pdf)>. Acesso em: 15 feb. 2017.

BLS. **Bureau of Labor Statistics**. Washington, DC. Disponível em: <<http://stats.bls.gov/news.release/empsit.t10.htm>>. Acesso em: 01 jan. 2012.

BLS. **Bureau of Labor Statistics**. Producer Price Index (General industrial machinery). BLS. Washington, DC. Disponível em: <<http://www.bls.gov/ppi/home.htm#data>>. Acesso em: 01 jan. 2013.

BURDEKIN, R. C. K.; SIKLOS, P. L. **Annual\_bs**. Laurier. Canada. 2004. Disponível em: <[http://www.wlu.ca/docsnpubs\\_detail.php?grp\\_id=758&doc\\_id=4827](http://www.wlu.ca/docsnpubs_detail.php?grp_id=758&doc_id=4827)>. Acesso em: 24 fev. 2014.

BURDEKIN, R. C. K.; SIKLOS, P. L. **Deflation: Current and Historical Perspectives**. New York: Cambridge University Press, 2004.

BURDEKIN, R. C. K.; SIKLOS, P. L. **Fears of Deflation and Policy Responses Then and Now**. [S.l.], 2003. Disponível em: <[www.quartetfest.ca/documents/4825/fears\\_of\\_deflation.pdf](http://www.quartetfest.ca/documents/4825/fears_of_deflation.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2014.

CARCHEDI, G.; **Sobre a consistência lógica da lei tendencial da queda da taxa de lucro de Marx**. Revista Outubro. n.17. [S.l.], 2008. Disponível em: <[http://www.revistaoutubro.com.br/edicoes/17/Artigo\\_04.pdf](http://www.revistaoutubro.com.br/edicoes/17/Artigo_04.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2012.

CENSUS; **U.S. Census Bureal**. Disponível em: <<http://www.census.gov/foreign-trade/statistics/historical/gands.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2011.

CLEMENTE, L. T.; HOSSAKA, G. H. A.; TAVEIRA, A. A queda tendencial da taxa de lucro: evidência empírica e estimação para o caso dos EUA. **Primeiros Ensaios Econômicos**, v.1, n.1. Curitiba: Editora UFPR, 2009, pp. 11-20.

CLEMENTE, L. T. **Análise de Dados em Painel para a Taxa de Lucro das Principais Economias Mundiais entre 1963 e 2008**. N° 2016/11. PPGE, UFRGS. 2016a. Disponível em: <[https://www.ufrgs.br/ppge/wp-content/uploads/2016/11/2016\\_11.pdf](https://www.ufrgs.br/ppge/wp-content/uploads/2016/11/2016_11.pdf)>. Acesso em: 16 feb. 2017.

CLEMENTE, L. T. **Padrões de Comportamento da Taxa de Lucro dos EUA: Uma Análise de Mudança de Regime entre 1948 E 2007**. N° 2016/10. PPGE, UFRGS. 2016b. Disponível em: < [https://www.ufrgs.br/ppge/wp-content/uploads/2016/11/2016\\_10.pdf](https://www.ufrgs.br/ppge/wp-content/uploads/2016/11/2016_10.pdf)>. Acesso em: 16 fev. 2017.

CLEMENTE, L. T.; MALDONADO FILHO, E. A. Custos Correntes Versus Custos Históricos no Cálculo da Taxa de Lucro: uma Solução Empírica. **XXII ENEP**, Encontro Nacional de Economia Política. 2017a. Disponível em: <<http://www.sep.org.br/downloads/ar/58c58642193eef5008f9e257>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

CLEMENTE, L. T.; MALDONADO FILHO, E. A. Evidências Empíricas para a Tendência de Queda da Taxa de Lucro dos EUA em Modelos de Espaço de Estados. **XXII ENEP**, Encontro Nacional de Economia Política. 2017b. Disponível em: <<http://www.sep.org.br/downloads/ar/58c59105193eef5008f9e26f>>. Acesso em: 16 jun. 2017.

CLEMENTE, L. T.; academia. Base de dados. 2017c. Disponível em: < Disponível em: <<https://ufrgs.academia.edu/LeonelClemente>>. Acesso em: 14 set. 2017.

COCKSHOTT, W. P.; COTTRELL, A. A note on the Organic Composition of Capital and Profit Rates. **Cambridge Journal of Economics**. Vol. 27, Número 5. 2003. pp. 749 – 754.

DAVIDSON, R.; MACKINNON, J. G. **Econometric: Theory and Method**. Oxford University Press, 1999.

DOORNIK, J. A.; HENDRY, D. F. **Empirical Econometric Modelling**. PcGive™ 14 Volume I. Published by Timberlake Consultants in 1998. Disponível em: <[http://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON4160/h15/teaching-material/pcgive\\_vol1.pdf](http://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON4160/h15/teaching-material/pcgive_vol1.pdf)>. Acesso em 01 fev. 2016.

DOORNIK, J. A. HANSEN H. **A practical test for univariate and multivariate normality**. Discussion paper, Nuffield College. 1994. Disponível em: <<http://www.doornik.com/research/normal2.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2016.

DUMÉNIL, G.; LÉVY, D.; GLICK, M. Brenner on Competition. **Capital and Class**. Vol. 74. Conference Socialist Economist. 2001. p. 61–77. Disponível em: <<http://www.jourdan.ens.fr/levy/dgl2001a.htm>>. Acesso em 01 jun. 2014.

DUMÉNIL, G.; LÉVY, D. The Real and Financial Components of Profitability (United States, 1952–2000). **Review of Radical Political Economics**, Volume 36, No. 1, pp. 82-110, USA, 2004. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/36/1/82.full.pdf+html>>. Acesso em 01 oct. 2015.

DUMÉNIL, G.; LÉVY, D. The profit rate: where and how much did it fall? Did it recover? (USA 1948-2000). **Review of Radical Political Economics**. USA, 2002. Disponível em: <http://rrp.sagepub.com/content/34/4/437>. Acesso em 15 sept. 2012. pp. 437 – 461.

DUMÉNIL, G.; LEVY, D. **The Crisis of Neoliberalism**. Massachusetts: Harvard University Press, 2011.

DUMÉNIL, G.; LÉVY, D. **Data Base**. United States Long Term. 2010. Disponível em: <<http://www.jourdan.ens.fr/levy/uslt4x.txt>>. Acesso em: 22 jun. 2013.

ECONSTATS. All sectors: credit market instruments. **Marketable Financial Securities. Federal Reserve Flow of Funds**. Disponível em: <[http://www.econstats.com/fof/fof\\_SL\\_\\_4g.htm](http://www.econstats.com/fof/fof_SL__4g.htm)>. Acesso em 8 mar. 2016.

ENGELS, F. **Engels to Friedrich Albert Langeln Duisburg**. Manchester, 1865. Disponível em: <[http://www.marxists.org/archive/marx/works/1865/letters/65\\_03\\_29.htm](http://www.marxists.org/archive/marx/works/1865/letters/65_03_29.htm)>. Acesso em 15 sept. 2012.

ENGELS, F. **Engels To Marx In London**. Manchester, 1852. Disponível em: [http://www.marxists.org/archive/marx/works/1852/letters/52\\_09\\_23.htm](http://www.marxists.org/archive/marx/works/1852/letters/52_09_23.htm). Acesso em 15 sept. 2012.

EIEWS. **EViews 7.0 User's Guide II**. Quantitative Micro Software, LLC. Printed in the United States of America, 2009.

FENG, Z.; YUNG, Z. The Rate of Surplus Value, the composition of Capital, and the Rate of Profit in the Chinese Manufacturing Industry: 1978–2005. **Second Annual Conference of the International Forum on the Comparative Political Economy of Globalization**. Renmin University of China, Beijing, China: 2006. Disponível em: <[www.seruc.com/bgl/paper%202006/Zhao-Zhang.pdf](http://www.seruc.com/bgl/paper%202006/Zhao-Zhang.pdf)>. Acesso em: 06 dec. 2011.

FINE, B.; SAAD FILHO, A. **Marx's Capital**. Fourth Edition. Pluto Press, London, 2004.

FOLEY, D. **Marxs theory of money in historical perspective**. In: MOSELEY, F.; **Marx's Theory of Money: Modern Appraisals**. Houndmills, Palgrave Macmillan, 2005. Disponível em: <<http://ioakimoglou.netfirms.com/resources/Lesxi-Kataskopwn/Marx-on-Money.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2015.

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Federal Reserve Bank of St. Louis**. Disponível em: <<https://research.stlouisfed.org>>. Acesso em: 27 sept. 2016.

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Real Gross Domestic Product**. Federal Reserve Bank of St. Louis. Disponível em: <<https://research.stlouisfed.org/fred2/series/GDPC1>>. Acesso em: 28 jan. 2016(a).

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Dates of U.S. recessions as inferred by GDP: based recession indicator**. Federal Reserve Bank of St. Louis. Disponível em <<https://research.stlouisfed.org/fred2/series/JHDUSRGPBR>> Acesso em: 28 jan. 2016(b).

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Total Equity Capital for Commercial Banks in United States**. Federal Reserve Bank of St. Louis.

Disponível em <<https://research.stlouisfed.org/fred2/series/USTEQC>> Acesso em: 26 sept. 2016(c).

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Gross Domestic Product: Implicit Price Deflator, Percent Change from Preceding Period, Annual, Not Seasonally Adjusted.** A191R11A225NBEA. Economic Research Division.

Disponível em <<https://fred.stlouisfed.org/series/A191R11A225NBEA>> Acesso em: 28 sept. 2016 (d)

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Real Gross Domestic Product: Percent Change from Preceding Period, Not Seasonally Adjusted.** A191RL1A225NBEA. Economic Research Division.

Disponível em <<https://fred.stlouisfed.org/series/A191RL1A225NBEA>>. Acesso em: 28 sept. 2016 (e)

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Nonfinancial corporate business; operating surplus, net, Flow, Millions of Dollars, Quarterly, Seasonally Adjusted Annual Rate.** NCBOSONQ027S. Federal Reserve Economic Data. Disponível em <<https://fred.stlouisfed.org/series/NCBOSONQ027S>>. Acesso em: 28 sept. 2016 (f)

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Nonfinancial corporate business; compensation of employees paid, Flow, Millions of Dollars, Quarterly, Seasonally Adjusted Annual Rate.** NCBCEPQ027S

Federal Reserve Economic Data. Disponível em <<https://fred.stlouisfed.org/series/NCBCEPQ027S>>. Acesso em: 28 sept. 2016 (g)

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Nonfinancial corporate business; total assets, Level, Millions of Dollars, Quarterly, Not Seasonally Adjusted.** NCBTSTQ027S. Federal Reserve Economic Data. Disponível em <<https://fred.stlouisfed.org/series/NCBTSTQ027S>>. Acesso em: 28 sept. 2016 (h)

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Producer Price Index: All Commodities, Index 1982=100.** Bureau of Labor Statistics. Disponível em: <<http://research.stlouisfed.org/fred2/series/PPIACO>>. Acesso em: 24 fev. 2014 (a).

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS - FRED. **Real Gross Domestic Product.** Percent Change, Annual, Not Seasonally Adjusted. Federal Reserve Bank of St. Louis. Disponível em: <<http://research.stlouisfed.org/fred2/series/GDPCA>>. Acesso em: 24 fev. 2014 (b).

FREEMAN, A. **Price, Value and Profit - A Continuous, General, Treatment.** *in* FREEMAN, A; CARCHEDI, G. Marx and Non-Equilibrium Economics. Cheltenham, UK; Brookfield, US: Edward Elgar, 1996.

FREEMAN, A. **Time, The Value of Money and the Quantification of Value.** Munich Personal RePEc Archive. The University of Greenwich. 1998. Disponível em: <<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/2217/>>. Acesso em: 22 jun. de 2014.

FREEMAN, A. **The Profit Rate in the Presence of Financial Markets: a Necessary Correction**. Munich Personal RePEc Archive. London Metropolitan University. 2012. Disponível em: <<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/52625/>>. Acesso em: 22 jun. de 2014.

FRIEDMAN, G. **Strike Success and Union Ideology: The United States and France, 1880-1914**. The Journal of Economic History, Vol. 48, N° 1. Cambridge University Press on behalf of the Economic History, 1988, pp. 1-25. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2122326>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

GALBRAITH, J. K. **A Era da Incerteza**. São Paulo: Pioneira. 1979.

GERMER, C. M. **O Capital Bancário e a Relação Indústria-Bancos na Teoria de Marx**. Análise Econômica, v. 28, n. 53. Porto Alegre: UFRGS, 2010

HAMILTON, J. D. **The Econbrowser Recession Indicator Index**. Disponível em: <<http://econbrowser.com/recession-index>>. Acesso em: 22 jan. de 2016.

HAMILTON, J. D. **Time Series Analysis**. Princeton: Princeton University Press, 1994.

HARVEY, D.; **A Brief History of Neoliberalism**. Primeira Edição. USA: Oxford University Press, 2005.

HESTON, A. SUMMERS, R; ATEN, B. **Penn World Tables 6.3**. 2010. Disponível em: <<http://dc1.chass.utoronto.ca/pwt/>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

HUSSON, M. **The debate on the rate of profit**. International Viewpoint, 2010. Disponível em: <<http://links.org.au/node/1799#nh1>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

HUSSON, M. **Crisis: salarios contra ganancias**. Rebellion, 2008a. Disponível em: <<http://www.rebellion.org/noticia.php?id=76381>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

HUSSON, M. **Lo que está en juego en la crisis**. Tradução para espanhol a partir de Les enjeux de la crisis, La Brèche n°4, 2008, publicado por Rebellion, 2008b. Disponível em: <<http://www.rebellion.org/docs/86479.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

IZQUIERDO, S. C. **The Cyclical Decline of the Profit Rate as the Cause of Crises in the United States (1947-2011)** Review of Radical Political Economics December 2013 45: 463-471, first published on March 13, 2013. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/45/4/463.full.pdf+html>>. Acesso em 29 oct. 2015.

JEONG, S. **Trend of Marxian Ratios in Korea: 1970-2003**. Economics Department. Gyeongsang National University. 2005. Disponível em: <[www.countdownnet.info/archivio/analisi/altro/332.pdf](http://www.countdownnet.info/archivio/analisi/altro/332.pdf)>. Acesso em: 06 oct. 2011.

JONES, P. **Depreciation, Devaluation and the Rate of Profit**. [S.], 2012. Disponível em: <[http://thenextrecession.files.wordpress.com/2012/07/jones\\_peter-depreciation\\_devaluation\\_and\\_the\\_rate\\_of\\_profit\\_final.pdf](http://thenextrecession.files.wordpress.com/2012/07/jones_peter-depreciation_devaluation_and_the_rate_of_profit_final.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2015.

KLIMAN, A. **Reclaiming Marx's 'Capital': A Refutation of the Myth of Inconsistency**. Plymouth: Lexington Books, 2007.

KLIMAN, A. The Persistent Fall in Profitability Underlying the Current Crisis: **New Temporalist Evidence**. 2009. Disponível em: <<http://akliman.squarespace.com/storage/Persistent%20Fall%20whole%20primo%2010.17.09.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2015.

KLIMAN, A. **The Failure of the Capitalist Production**: Underlying Causes of the Great Recession. Pluto Press, London, 2011.

KLIMAN, A. **The Profit Rate Under Continuous Technological Change**. Review of Radical Political Economics 20, no. 2–3 (June 1, 1988): 283–89.

KOOPMAN, S. J.; HARVEY, A. C.; DOORNIK, J. A.; SHERPHARD, N. **Stamp 5.0. Structural Times Series Analyser, Modeller and Predictor**. Londres: Chapman and Hall, 1995.

KOOPMAN, S. J.; COMMANDEUR, J. J. F. **Practical Econometrics: An Introduction to State Space Time Series Analysis**. New York: Oxford Press, 2007.

LANDEFELD, J.S.; MOULTON, B. R.; VOJTECH, C.M. **Chained-Dollar Indexes**. 2003. Disponível em: <<https://bea.gov/scb/pdf/2003/11November/1103%20Chain-dollar.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2016

LEONTIEF, W. A Importância da Economia Marxista para a Teoria Econômica Moderna. pp. 84-97. 1938. *In* HAROWITZ, D.; **A Economia Moderna e o Marxismo**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1972.

MARQUETTI, A. **Extended Penn World Tables: EPWT v 4.0.xls**. 2012 (a). Disponível em: <<https://sites.google.com/a/newschool.edu/duncan-foley-homepage/home/EPWT>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

MARQUETTI, A. **Extended Penn World Tables. Documentation EPWT v. 4.0.doc**. 2012 (b). Disponível em: <<https://sites.google.com/a/newschool.edu/duncan-foley-homepage/home/EPWT>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

MARQUETTI, A. MALDONADO FILHO, E.; LAUTERD, V. **The Profit Rate in Brazil, 1953-2003**. Review of Radical Political Economics. 2010. Disponível em: <<http://gesd.free.fr/marquetti.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

MARX, K. **Gründrisse**. Penguin Books. New York: Clays Ltd, 1993.

MARX, K. **O Capital**. Crítica da economia política. O processo de circulação do capital. Livro 2, São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MARX, K. **O Capital**. Crítica da economia política. O processo global de produção capitalista. Livro 3. V.4. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

MARX, K.; **O Capital**. Crítica da economia política. O processo global de produção capitalista. Livro 3. V.4. Coleção Os Economistas. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

MARX, K. **O Capital**. Crítica da economia política. O processo global de produção capitalista. Livro 3. V.4. Coleção Os Economistas. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

MARX, K. **Mathematical Manuscripts of Karl Marx**. New York: New Park Publications, 1983.

MARX, K. **Marx To Ferdinand Lassalle In Düsseldorf**. London, 1855. Disponível em:  
<[http://www.marxists.org/archive/marx/works/1855/letters/55\\_01\\_23.htm](http://www.marxists.org/archive/marx/works/1855/letters/55_01_23.htm)> Acesso em: 21 sept. 2012.

MARX, K. **Capital**. The Process of Capitalist Production as a Whole. V.3. Penguin Books. New York: Clays Ltd, 1991.

MARX, K. **Capital**. A Critique of Political Economy. V.1. Penguin Books. New York: Clays Ltd, 1990.

MARX, K. **Teorias da mais-valia**: História crítica do pensamento econômico. Livro 4 de O Capital, v. 2, São Paulo: DIFEL, 1980.

MENDELSSOHN, R. **The STAMP Software for State Space Models**. Journal of Statistical Software. Volume 41, Issue 2. 2011. Disponível em:  
<<http://www.jstatsoft.org/v41/i02>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

MOSELEY, F. **The “Monetary Expression” of Labor in the Case of on commodity Money**. 2004. Working Paper. Mount Holyoke College. South Hadley, 2004. Disponível em:  
<[https://www.mtholyoke.edu/~fmoseley/Working\\_Papers\\_PDF/melt.pdf](https://www.mtholyoke.edu/~fmoseley/Working_Papers_PDF/melt.pdf)>. Acesso em: 28 oct. 2015.

MOSELEY, F. **Is the US economy headed for a hard landing?** Permanent Revolution, 2007. Disponível em:  
<<http://www.permanentrevolution.net/entry/1812>>. Acesso em: 28 sept. 2009.

MOSELEY, F. **Some Notes on the Crunch and the Crisis**. International Socialism No. 119. 2008. Disponível em: <<http://www.isj.org.uk/index.php4?id=463&issue=119>> Acesso em: 21 sept. 2012

MOSELEY, F.; **The Falling Rate of Profit in the Postwar United States Economy**. Londres: Macmillan, 1991.

MOSELEY, F.; **The rate of profit and future of capitalism**. Massachussets, 1997. Disponível em: <<http://www.mtholyoke.edu/~fmoseley/RRPE.html>>. Acesso em: 28 oct. 2009.

MOSELEY, F. The Rate of Surplus Value, the Organic Composition, and the General Rate of Profit in the U.S. Economy, 1947-67: A Critique and Update of Wolff's Estimates. **The American Economic Review**. Vol. 78, nº 1. pp. 298-303. 1988. Disponível em: <[www.jstor.org/stable/1814727](http://www.jstor.org/stable/1814727)>. Acesso em: 06 apr. 2010.

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS. **Overall price index of china**. Base 1978=100. Disponível em: <<http://www.stats.gov.cn/english/statisticaldata/yearlydata/YB1996e/H8-2e.htm>>. Acesso em: 28 sept. 2011(e).

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS. **Total Export**. Disponível em: <<http://www.stats.gov.cn/english/statisticaldata/yearlydata/YB1996e/P16-3e.htm>>. Acesso em: 28 sept. de 2011(f).

NORFIELD, T. **Finance, the Rate of Profit and Imperialism**. Paper for MPE2 session, WAPE/AHE/IIPPE conference, Paris, 5-7 July. 2012. Disponível em: <[https://thenextrecession.files.wordpress.com/2014/11/norfield-tyony-finance\\_the\\_rate\\_of\\_profit\\_and\\_-imperialism.doc](https://thenextrecession.files.wordpress.com/2014/11/norfield-tyony-finance_the_rate_of_profit_and_-imperialism.doc)>. Acesso em: 21 sept. 2015

NYSE. **New York Stock Exchange Special Closings, 1885–date**. History of New York Stock Exchange Holidays. 2011. Disponível em: <[www.nyse.com/pdfs/closings.pdf](http://www.nyse.com/pdfs/closings.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2014.

O'HARA P. A. A Chinese Social Structure of Accumulation for Capitalist Long-Wave Upswing? **Review of Radical Political Economics**. Volume 38, No. 3, Summer 2006, 397-404. Disponível em: <[www.pohara.homestead.com/files/ChineseSSA.pdf](http://www.pohara.homestead.com/files/ChineseSSA.pdf)>. Acesso em: 05 jan. 2011.

OKISHIO, N. **Technical Change and the Rate of Profit**. Kobe University Economic Review, n. 7, pp. 85-99, 1961.

PARK, C. S. Testing Okishio's Criterion of Technical Choice, *in* ZAREMBKA, P. **The Capitalist State and its Economy**. Democracy in Socialism. Amsterdam: Elsevier, 2005.

PEARSON, K. **The Moral Basis of Socialism**. Willian Reeves. Printer and Publisher. 1890. Disponível em: <<https://archive.org/stream/moralbasisofsoci00peariala#page/30/mode/2up>>. Acesso em: 28 sept. 2015.

PIGER, J. **Smoothed U.S. Recession Probabilities**. Disponível em: <[http://pages.uoregon.edu/jpiger/us\\_recession\\_probs.htm/](http://pages.uoregon.edu/jpiger/us_recession_probs.htm/)>. Acesso em: 22 fev. 2016.

PCGIVE. **OxMetrics 7**. Disponível em: <<http://www.doornik.com/pcgive/>>. Acesso em: 22 fev. 2016.

PLEKHANOV, G. V.; **O Papel do Indivíduo na História**. 2ª Ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

RAISEMINWAGE. **Real Value of the Minimum Wage, 1947-2006**. Disponível em: <<http://www.raiseinwage.org/id7.html>> Acesso em: 05 oct. 2011.

REUTEN, G. **The Notion of Tendency in Marx's 1894 Law Of Profit**. University of Amsterdam, Faculty of Economic. *In*: MOSELEY, F.; CAMPBELL, M.; **New Investigations of Marx's Method**. New Jersey: Humanities Press, 1997, pp. 150-175.

REUTEN, G. **“Zirkelvicieux” or Trend fall?** The Course of the profit rate in Marx's Capital III. *History of Political Economy*, v. 36, n. 1, pp. 163-186, 2004.

ROBERTS, M. **The US rate of profit 1948-2015**. Capitalism, Economics, Profitability. October 4, 2016, Disponível em: <<https://thenextrecession.wordpress.com/2016/10/04/the-us-rate-of-profit-1948-2015/>>. Acesso em: 04 oct. 2016.

SAAD FILHO, A.; **The Value of Marx: Political Economy for Contemporary Capitalism**. Routledge, 2002. Disponível em: <<http://politiceconomy.ie/wp-content/uploads/2012/10/Value-of-Marx.pdf>>. Acesso em Nov. 2015.

SAAD FILHO, A.; **Teoria Marxista do Valor: uma introdução**. Ano 21, Número 40, UFRGS, 2003. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomica/article/view/10736/6349>>. Acesso em Nov. 2015.

SHAIKH, A. Tendência decrescente da taxa de lucro. *In*: BOTTOMORE, T.; **Dicionário do pensamento marxista**. Rio de Janeiro: Zahar, 1988, pp. 371-372.

SHAIKH, A. **Uma introdução às teorias de crise**. Ensaios FEE. UFRGS. Porto Alegre, 1983. Disponível em: <[revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/281/490](http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/281/490)>. Acesso em 20/05/2013.

SHAIKH, A. **Valor, acumulación y crisis**: ensayos de economía política. Bogotá: TercerMundoEditores, 1991.

SHAIKH, A. **The First Great Depression of the 21st Century**. Disponível em: <<http://socialistregister.com/index.php/srv/article/view/14330>>. Acesso em: 20 oct. 2011.

SMILEY (2010). **The U.S. Economy in the 1920s**. Disponível em: <<http://eh.net/encyclopedia/article/Smiley.1920s.final>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações Investigação sobre sua Natureza e suas Causas**. Os Economistas. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

TROTSKY, L. **Passing Thoughts on Plekhanov.** War and Revolution, Vol.1, April 25, 1922. Disponível em: <<http://www.marxists.org/archive/trotsky/profiles/plekhanov01.htm>>. Acesso em: 20 oct. 2011.

USA. UNITED STATES. BEA. Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis. **Real Gross Domestic Product.** Washington, DC, 2014. Disponível em: <<http://www.bea.gov/>>. Acesso em: 27 jun. 2014.

USA. UNITED STATES. BEA. **Fixed Assets and Consumer Durable Goods in the United States, 1925–97.** U.S. Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis. U.S. Government Printing Office, September, Washington, DC, 2003. Disponível em: <[http://www.bea.gov/national/pdf/Fixed\\_Assets\\_1925\\_97.pdf](http://www.bea.gov/national/pdf/Fixed_Assets_1925_97.pdf)>. Acesso em: 8 mar. 2016.

USA. UNITED STATES. BEA. NIPA TABLE. **Bureau of Economic Analysis.** Washington, DC. Disponível em: <<http://www.bea.gov/national/nipaweb/DownSS2.asp#XLS>>. Acesso em: 18 may. 2015.

USA. UNITED STATES. BEA. **Ratios of private inventories to final sales of domestic business.** Washington, DC. Disponível em: <<http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=9&step=1#reqid=9&step=3&isuri=1&903=173>>. Acesso em: 8 mar. 2016(a).

USA. UNITED STATES. BEA. **Fixed Assets.** NIPA Tables. Washington, DC. Disponível em: <<http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=10&step=1#reqid=10&step=3&isuri=1&1003=16>>. Acesso em: 8 mar. 2016(b).

USA. UNITED STATES. BEA. **Sales - Final TO Surplus - Net operating.** NIPA Tables. Washington, DC. Disponível em: <<http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=13&step=1#reqid=13&step=1&isuri=1&1306=a&1301=s&1303=19&1311=0&1305=2015&1310=x&1304=1929>>. Acesso em: 8 mar. 2016(c).

USA. UNITED STATES. BEA. **Gross Domestic Income by Type of Income.** NIPA Tables. Washington, DC. Disponível em: <<http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=9&step=1#reqid=9&step=3&isuri=1&904=1929&903=51&906=a&905=2015&910=x&911=0>>. Acesso em 8: mar. 2016(d).

USA. UNITED STATES. BEA. **Gross and Net Domestic Investment by Major Type.** NIPA Tables. Table 5.2.5. Washington, DC. Disponível em: <<http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=9&step=1#reqid=9&step=1&isuri=1>>. Acesso em 8: mar. 2016(e).

WB. WORLD BANK. **World Development Indicators.** Disponível em: <<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>>. Acesso em: 20 oct. 2011.

WEISSKOPF, T. E. **Marxian crisis theory and the rate of profit in the postwar U.S. economy.** Cambridge Journal of Economics. 1979. Disponível em: <<http://rrp.sagepub.com/content/22/2-3/17.full.pdf+html>>. Acesso em: 20 oct. 2015.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data.** London: MIT Press, 2001.

WOLFF, E. N. The Rate of Surplus Value, the Organic Composition, and the General Rate of Profit in the U.S. Economy, 1947-67: Reply. **The American Economic Review.** Vol. 78, nº 1. pp. 304-306. 1988. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/pdfplus/1814728.pdf>>. Acesso em: 06 apr. 2010.

WORLD BANK. **Data Catalog.** Disponível em: <[www.data.worldbank.org/](http://www.data.worldbank.org/)>. Acesso em: 18 apr. 2012.

## APÊNDICE A – DETALHES DO MODELO DE MUDANÇA DE REGIME MARKOWIANO DE RH CONTRA GGDP

TABELA 126 - SAÍDA DO SOFTWARE OXMETRICS PACOTE PCGIVE

```

      Coefficient   Std.Error   t-value   t-prob
Constant          -5.79297      3.281     -1.77    0.083
rh(0)              22.1517     13.24      1.67    0.100
rh(1)              42.6641     13.76      3.10    0.003
sigma              1.49349     0.1607     9.30    0.000
p_{0|0}            0.112850    0.1121     1.01    0.319
p_{0|1}            0.164325    0.05981    2.75    0.008

log-likelihood    -128.738564
no. of observations   59   no. of parameters      6
AIC.T              269.477127   AIC                    4.56740894
mean(ggdp)         3.55378   var(ggdp)              5.59299

Linearity LR-test Chi^2(3) = 9.6754 [0.0215]* approximate upperbound: [0.0846]

Transition probabilities p_{i|j} = P(Regime i at t+1 | Regime j at t)
      Regime 0,t   Regime 1,t
Regime 0,t+1     0.11285   0.16433
Regime 1,t+1     0.88715   0.83567

Used uniform probabilities to start recursion
Std.Error based on numerical Hessian matrix
SQPF using analytical derivatives (eps1=0.0001; eps2=0.005):
Strong convergence
Used starting values:
      0.75863   4.0994   19.594   1.4392   0.50000   0.50000

```

Fonte: O Autor (2017)

TABELA 127 - TESTE QUI-QUADRADO DE NORMALIDADE DO RESÍDUO

```

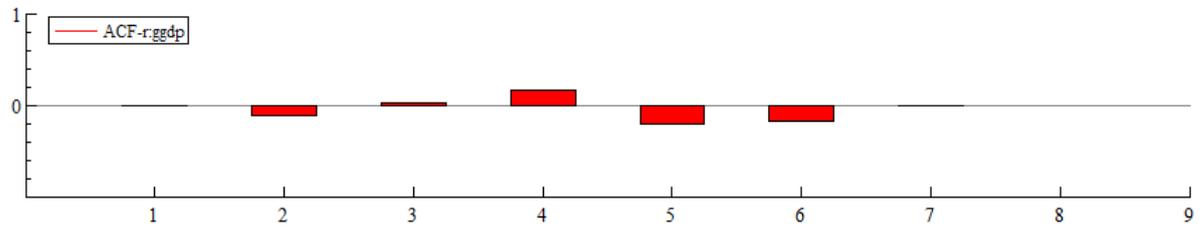
Normality test for scaled residuals
Observations      59
Mean              -7.9791e-007
Std.Devn.         0.91432
Skewness          0.88348
Excess Kurtosis  -0.035843
Minimum           -1.2557
Maximum           2.3816
Asymptotic test: Chi^2(2) = 7.6785 [0.0215]*
Normality test:   Chi^2(2) = 16.754 [0.0002]**

```

Fonte: O Autor (2017)

Não se identificou normalidade do resíduo, uma vez que o p-valor do teste rejeita a hipótese nula de normalidade do resíduo ao nível de 5% de significância. Isso torna não confiável a realização dos testes de hipóteses sobre os coeficientes utilizando t de student e teste F de Fisher-Snedecor,

GRÁFICO 110 - FUNÇÃO DE AUTOCORRELAÇÃO DE RESÍDUO



Fonte: O Autor (2017)

A função de autocorrelação de resíduo ilustra comportamento não explosivo do resíduo, ou seja, não há problema de autocorrelação no modelo.

**APÊNDICE B - DADOS DE TAXA DE LUCRO A CUSTOS HISTÓRICOS  
CORRIGIDOS PELAS VARIAÇÕES DA TAXA DE LUCRO A CUSTOS  
CORRENTES NOS REGIMES 0**

**TABELA 128 - DADOS DE TAXA DE LUCRO A CUSTOS HISTÓRICOS  
CORRIGIDOS PELAS VARIAÇÕES DA TAXA DE LUCRO A CUSTOS  
CORRENTES NOS REGIMES 0**

Ano	rc	rh	P(R=1)	R=1	R=0	rh*	rct/rct-1	rht/rht-1	Variação	
									de rh**	rh**
1949	14,8%	23,8%	.99995936798684415	1	0	23,83%	0,9768	0,9502	0,9502	23,83%
1950	16,0%	26,3%	.0002593745813164205	0	1	25,79%	1,0823	1,1052	1,0823	25,79%
1951	16,0%	26,2%	.99999996134904978	1	0	26,23%	1,0014	0,9960	0,9960	25,68%
1952	15,3%	24,8%	.99999880725426715	1	0	24,76%	0,9539	0,9440	0,9440	24,25%
1953	15,4%	24,7%	.99848145439898983	1	0	24,66%	1,0072	0,9959	0,9959	24,15%
1954	14,7%	22,8%	.99958280812468847	1	0	22,80%	0,9529	0,9246	0,9246	22,33%
1955	16,7%	26,4%	.0028848253086286315	0	1	25,92%	1,1369	1,1574	1,1369	25,38%
1956	15,3%	25,1%	.99999889897513383	1	0	25,11%	0,9157	0,9515	0,9515	24,15%
1957	14,6%	24,0%	.98479399568747428	1	0	23,99%	0,9539	0,9554	0,9554	23,07%
1958	13,5%	21,2%	.96390254494369598	1	0	21,24%	0,9265	0,8856	0,8856	20,43%
1959	15,7%	24,1%	.0053539378750827793	0	1	24,62%	1,1592	1,1361	1,1592	23,69%
1960	15,4%	23,0%	.99999826375161127	1	0	23,00%	0,9803	0,9528	0,9528	22,57%
1961	15,6%	22,5%	.98837989917942715	1	0	22,54%	1,0133	0,9801	0,9801	22,12%
1962	17,0%	23,9%	.94340916916514717	1	0	23,93%	1,0898	1,0619	1,0619	23,49%
1963	17,8%	24,5%	.99996478947736234	1	0	24,48%	1,0477	1,0227	1,0227	24,02%
1964	18,7%	25,7%	.9984744681360338	1	0	25,67%	1,0522	1,0486	1,0486	25,19%
1965	19,6%	26,9%	.99966990753226281	1	0	26,92%	1,0503	1,0489	1,0489	26,42%
1966	19,1%	26,3%	.99996849052583237	1	0	26,32%	0,9726	0,9775	0,9775	25,83%
1967	18,0%	24,8%	.99995550567828584	1	0	24,80%	0,9421	0,9424	0,9424	24,34%
1968	18,1%	25,4%	.94457539237706134	1	0	25,41%	1,0051	1,0247	1,0247	24,94%
1969	17,0%	24,4%	.99967343122036934	1	0	24,42%	0,9415	0,9611	0,9611	23,97%
1970	15,0%	22,1%	.99709076447029321	1	0	22,12%	0,8840	0,9057	0,9057	21,71%
1971	15,6%	23,4%	.072157164011063604	0	1	22,89%	1,0349	1,0559	1,0349	22,47%
1972	15,8%	23,9%	.98671121379627369	1	0	23,92%	1,0158	1,0240	1,0240	23,01%
1973	15,1%	23,6%	.99993230052794868	1	0	23,56%	0,9548	0,9852	0,9852	22,67%
1974	12,5%	21,8%	.99998912930473072	1	0	21,84%	0,8276	0,9269	0,9269	21,01%
1975	13,2%	23,9%	.038497051707759904	0	1	22,98%	1,0520	1,0930	1,0520	22,10%
1976	13,5%	24,7%	.0085107182275566146	0	1	23,54%	1,0243	1,0366	1,0243	22,64%
1977	14,0%	26,3%	.99963907543856312	1	0	26,29%	1,0381	1,0625	1,0625	24,05%
1978	13,6%	26,0%	.99895511940825932	1	0	26,03%	0,9723	0,9901	0,9901	23,82%
1979	12,1%	23,9%	.99989932640037138	1	0	23,94%	0,8923	0,9197	0,9197	21,90%
1980	11,0%	22,4%	.98995885888725721	1	0	22,43%	0,9054	0,9367	0,9367	20,52%
1981	12,0%	24,6%	.026989910816144297	0	1	24,42%	1,0889	1,0985	1,0889	22,34%
1982	11,4%	22,9%	.99288349930654884	1	0	22,85%	0,9546	0,9277	0,9277	20,73%
1983	12,8%	23,7%	.010339092813951721	0	1	25,69%	1,1239	1,0382	1,1239	23,29%
1984	14,2%	25,1%	.98218204104297413	1	0	25,10%	1,1063	1,0578	1,0578	24,64%
1985	14,1%	24,1%	.99999930178093799	1	0	24,06%	0,9924	0,9588	0,9588	23,62%
1986	13,7%	22,7%	.99748555453023946	1	0	22,72%	0,9743	0,9441	0,9441	22,30%
1987	14,1%	22,8%	.98197248186610575	1	0	22,84%	1,0284	1,0053	1,0053	22,42%
1988	14,7%	23,7%	.99891796023646773	1	0	23,72%	1,0398	1,0385	1,0385	23,28%
1989	14,4%	23,2%	.99986325097445461	1	0	23,19%	0,9792	0,9777	0,9777	22,77%
1990	13,9%	22,3%	.97699245041173999	1	0	22,34%	0,9651	0,9632	0,9632	21,93%
1991	13,9%	21,7%	.93582521496601978	1	0	21,68%	0,9985	0,9706	0,9706	21,28%
1992	14,0%	21,5%	.29627689198190249	0	1	21,98%	1,0140	0,9926	1,0140	21,58%
1993	14,3%	21,9%	.99694080941459229	1	0	21,88%	1,0185	1,0170	1,0170	21,95%
1994	15,0%	22,9%	.94032287805267245	1	0	22,92%	1,0513	1,0473	1,0473	22,99%
1995	15,3%	23,3%	.99905302236684246	1	0	23,26%	1,0169	1,0148	1,0148	23,33%
1996	15,9%	23,8%	.9930898760579282	1	0	23,83%	1,0430	1,0244	1,0244	23,90%
1997	16,5%	24,3%	.99858979762414257	1	0	24,30%	1,0348	1,0198	1,0198	24,37%
1998	15,9%	23,1%	.99979271561463334	1	0	23,12%	0,9664	0,9514	0,9514	23,19%
1999	15,7%	22,5%	.9999034675115358	1	0	22,45%	0,9829	0,9713	0,9713	22,52%
2000	14,9%	21,4%	.99970604745477254	1	0	21,40%	0,9523	0,9531	0,9531	21,46%
2001	13,6%	19,2%	.99990542568095209	1	0	19,18%	0,9090	0,8964	0,8964	19,24%
2002	14,4%	19,9%	.9319334119936894	1	0	19,92%	1,0611	1,0382	1,0382	19,98%
2003	14,9%	20,7%	.91397677318042492	1	0	20,72%	1,0379	1,0404	1,0404	20,78%
2004	15,7%	22,8%	.96333415986889037	1	0	22,81%	1,0527	1,1006	1,1006	22,87%
2005	16,4%	25,1%	.99441067505251124	1	0	25,05%	1,0403	1,0985	1,0985	25,13%
2006	16,9%	26,8%	.95944979133494968	1	0	26,77%	1,0340	1,0684	1,0684	26,85%
2007	15,7%	24,9%	.99356443115914483	1	0	24,90%	0,9293	0,9304	0,9304	24,98%

Fonte: O Autor (2017)

## APENDICE C - MODELO DE MUDANÇA DE REGIME MARKOWIANO PARA GGDP CONTRA RH\*, RH\*\* E RC

TABELA 129 - SAÍDA DA REGRESSÃO DE RH\* CONTRA GGDP

---

The estimation sample is: 1949 - 2007

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob
Constant	-5.66434	3.270	-1.73	0.089
rh*(0)	21.7905	13.31	1.64	0.108
rh*(1)	42.1067	13.71	3.07	0.003
sigma	1.50455	0.1674	8.99	0.000
p_{0 0}	0.105859	0.1146	0.924	0.360
p_{0 1}	0.165991	0.06034	2.75	0.008

log-likelihood	-128.759898			
no. of observations	59	no. of parameters	6	
AIC.T	269.519795	AIC	4.56813212	
mean(ggdp)	3.55378	var(ggdp)	5.59299	

Linearity LR-test  $\chi^2(3) = 9.3126$  [0.0254]\* approximate upperbound: [0.0980]

Transition probabilities  $p_{\{i|j\}} = P(\text{Regime } i \text{ at } t+1 \mid \text{Regime } j \text{ at } t)$

	Regime 0, t	Regime 1, t
Regime 0, t+1	0.10586	0.16599
Regime 1, t+1	0.89414	0.83401

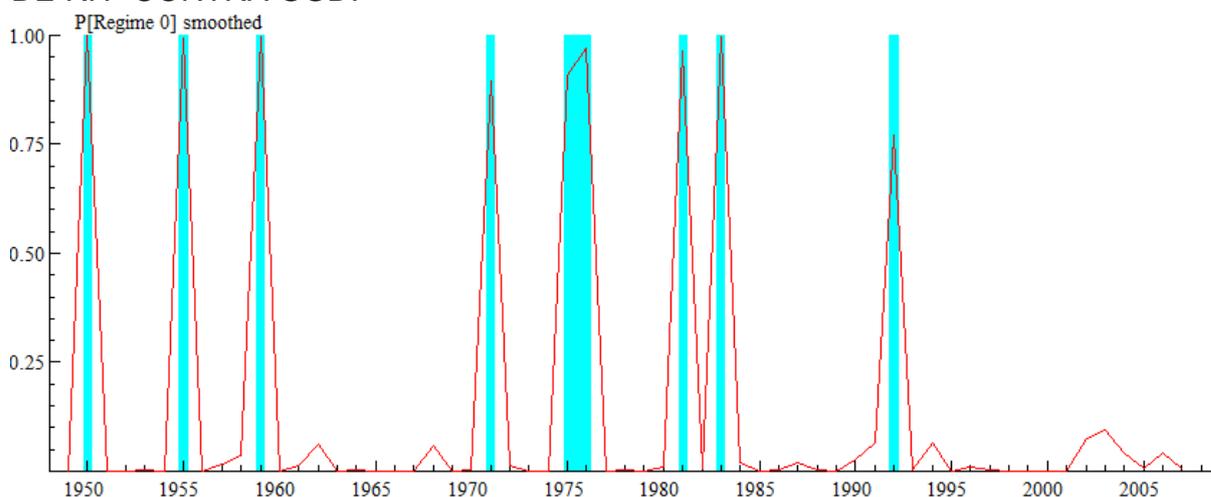
Used uniform probabilities to start recursion  
Std.Error based on numerical Hessian matrix  
SQPF using analytical derivatives (eps1=0.0001; eps2=0.005):  
Strong convergence  
Used starting values:

0.53289	5.0695	20.533	1.4384	0.50000	0.50000
---------	--------	--------	--------	---------	---------

---

Fonte: O Autor (2017)

GRÁFICO 111 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE REGIME R0 NA REGRESSÃO DE RH\* CONTRA GGDP



Fonte: O Autor (2017)

TABELA 130 - TESTES SOBRE RESÍDUO DA REGRESSÃO DE RH\* CONTRA GGDP

---

Descriptive statistics for scaled residuals:		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	= 17.694 [0.0001]**
ARCH 1-1 test:	F(1,51)	= 0.49582 [0.4845]
Portmanteau( 7):	Chi <sup>2</sup> (7)	= 7.1403 [0.4144]

---

Fonte: O Autor (2017)

TABELA 131 - PERIODOS DOS REGIMES E PROBABILIDADES ASSOCIADAS DA REGRESSÃO DE RH\* CONTRA GGDP

---

Descriptive statistics for scaled residuals:		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	= 17.694 [0.0001]**
ARCH 1-1 test:	F(1,51)	= 0.49582 [0.4845]
Portmanteau( 7):	Chi <sup>2</sup> (7)	= 7.1403 [0.4144]
Regime classification based on smoothed probabilities		
Regime 0	years	avg.prob.
1950 - 1950	1	0.999
1955 - 1955	1	0.995
1959 - 1959	1	0.996
1971 - 1971	1	0.894
1975 - 1976	2	0.939
1981 - 1981	1	0.965
1983 - 1983	1	0.998
1992 - 1992	1	0.773
Total: 9 years (15.25%) with average duration of 1.13 years.		
Regime 1	years	avg.prob.
1949 - 1949	1	1.000
1951 - 1954	4	0.999
1956 - 1958	3	0.982
1960 - 1970	11	0.987
1972 - 1974	3	0.995
1977 - 1980	4	0.997
1982 - 1982	1	0.993
1984 - 1991	8	0.983
1993 - 2007	15	0.977
Total: 50 years (84.75%) with average duration of 5.56 years.		

---

Fonte: O Autor (2017)

TABELA 132 - SAÍDA DA REGRESSÃO DE RH\*\* CONTRA GGDP

The estimation sample is: 1949 - 2007

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob
Constant	-5.07103	3.520	-1.44	0.156
rh**(0)	20.7601	15.17	1.37	0.177
rh**(1)	40.4551	15.05	2.69	0.010
sigma	1.56264	0.1889	8.27	0.000
p_{0 0}	0.0994163	0.1216	0.817	0.417
p_{0 1}	0.173376	0.06804	2.55	0.014

log-likelihood	-129.338472			
no. of observations	59	no. of parameters	6	
AIC.T	270.676943	AIC	4.5877448	
mean(ggdp)	3.55378	var(ggdp)	5.59299	

Linearity LR-test  $\chi^2(3) = 6.9017$  [0.0751] approximate upperbound: [0.2506]

Transition probabilities  $p_{\{i|j\}} = P(\text{Regime } i \text{ at } t+1 \mid \text{Regime } j \text{ at } t)$

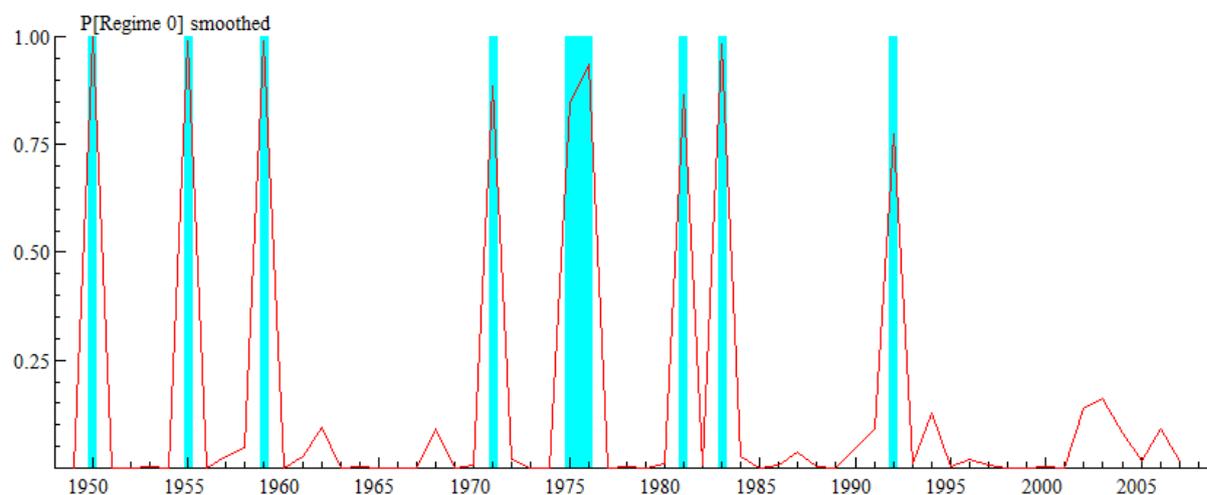
	Regime 0,t	Regime 1,t
Regime 0,t+1	0.099416	0.17338
Regime 1,t+1	0.90058	0.82662

Used uniform probabilities to start recursion  
Std.Error based on numerical Hessian matrix  
SQPF using analytical derivatives (eps1=0.0001; eps2=0.005):  
Strong convergence  
Used starting values:

-0.95963	11.736	27.380	1.4302	0.50000	0.50000
----------	--------	--------	--------	---------	---------

Fonte: O Autor (2017)

GRÁFICO 112 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE REGIME R0 NA REGRESSÃO DE RH\*\* CONTRA GGDP



Fonte: O Autor (2017)

TABELA 133 - TESTES SOBRE RESÍDUO DA REGRESSÃO DE RH\* CONTRA GGDP

---

Descriptive statistics for scaled residuals:

Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	19.953	[0.0000]**
ARCH 1-1 test:	F(1,51)	=	0.93291	[0.3387]
Portmanteau( 7):	Chi <sup>2</sup> (7)	=	5.6440	[0.5819]

---

Fonte: O Autor (2017)

TABELA 134 - PERIODOS DOS REGIMES E PROBABILIDADES ASSOCIADAS DA REGRESSÃO DE RH\*\* CONTRA GGDP

---

Regime classification based on smoothed probabilities

Regime 0	years	avg.prob.
1950 - 1950	1	0.999
1955 - 1955	1	0.991
1959 - 1959	1	0.990
1971 - 1971	1	0.885
1975 - 1976	2	0.892
1981 - 1981	1	0.864
1983 - 1983	1	0.984
1992 - 1992	1	0.775
Total: 9 years (15.25%) with average duration of 1.13 years.		
Regime 1	years	avg.prob.
1949 - 1949	1	1.000
1951 - 1954	4	0.999
1956 - 1958	3	0.977
1960 - 1970	11	0.980
1972 - 1974	3	0.994
1977 - 1980	4	0.997
1982 - 1982	1	0.995
1984 - 1991	8	0.973
1993 - 2007	15	0.955
Total: 50 years (84.75%) with average duration of 5.56 years.		

---

Fonte: O Autor (2017)

TABELA 135- - SAÍDA DA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP

---

The estimation sample is: 1949 - 2007

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob
Constant	-1.10998	2.389	-0.465	0.644
rc(0)	8.83654	18.92	0.467	0.642
rc(1)	34.3786	15.53	2.21	0.031
sigma	1.86597	0.2731	6.83	0.000
p_{0 1}	0.160538	0.09627	1.67	0.101

log-likelihood	-131.757104			
no. of observations	59	no. of parameters	5	
AIC.T	273.514208	AIC	4.63583404	
mean(ggdp)	3.55378	var(ggdp)	5.59299	

Linearity LR-test  $\chi^2(2) = 1.3961$  [0.4975] approximate upperbound: [0.7064]

Transition probabilities  $p_{i|j} = P(\text{Regime } i \text{ at } t+1 \mid \text{Regime } j \text{ at } t)$

	Regime 0,t	Regime 1,t
Regime 0,t+1	0.00000	0.16054
Regime 1,t+1	1.0000	0.83946

Transition probability settings (-1: free parameter, -2: 1-sum( $p_{i|.}$ ))

	Regime 0,t	Regime 1,t
Regime 0,t+1	0.00000	-1.0000
Regime 1,t+1	-2.0000	-2.0000

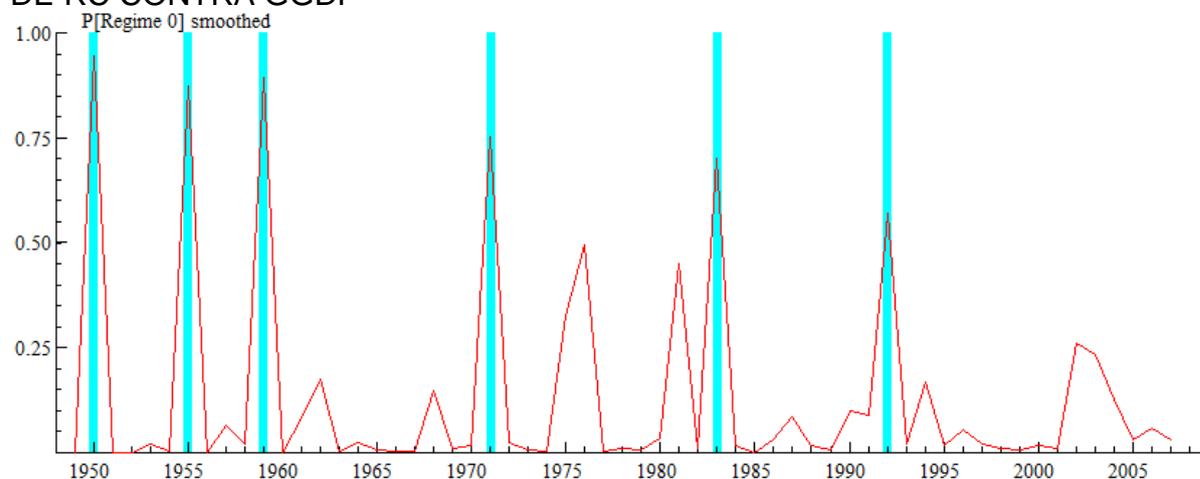
Used uniform probabilities to start recursion  
Std.Error based on numerical Hessian matrix  
SQPF using analytical derivatives (eps1=0.0001; eps2=0.005):  
Strong convergence  
Used starting values:

-1.3594	21.287	44.272	1.4744	0.50000	0.50000
---------	--------	--------	--------	---------	---------

---

Fonte: O Autor (2017)

GRÁFICO 113 - FUNÇÃO DE PROBABILIDADE DE REGIME R0 NA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP



Fonte: O Autor (2017)

TABELA 136 - TESTES SOBRE RESÍDUO DA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP

---

Descriptive statistics for scaled residuals:  
 Normality test:  $\text{Chi}^2(2) = 9.1785 [0.0102]^*$   
 ARCH 1-1 test:  $F(1,52) = 1.9111 [0.1727]$   
 Portmanteau( 7):  $\text{Chi}^2(7) = 4.2694 [0.7483]$

---

Fonte: O Autor (2017)

TABELA 137- PERIODOS DOS REGIMES E PROBABILIDADES ASSOCIADAS DA REGRESSÃO DE RC CONTRA GGDP

---

Descriptive statistics for scaled residuals:  
 Normality test:  $\text{Chi}^2(2) = 9.1785 [0.0102]^*$   
 ARCH 1-1 test:  $F(1,52) = 1.9111 [0.1727]$   
 Portmanteau( 7):  $\text{Chi}^2(7) = 4.2694 [0.7483]$   
 Regime classification based on smoothed probabilities

Regime 0	years	avg.prob.
1950 - 1950	1	0.944
1955 - 1955	1	0.873
1959 - 1959	1	0.893
1971 - 1971	1	0.751
1983 - 1983	1	0.702
1992 - 1992	1	0.572
Total: 6 years (10.17%) with average duration of 1.00 years.		
Regime 1	years	avg.prob.
1949 - 1949	1	1.000
1951 - 1954	4	0.994
1956 - 1958	3	0.972
1960 - 1970	11	0.958
1972 - 1982	11	0.875
1984 - 1991	8	0.957
1993 - 2007	15	0.929
Total: 53 years (89.83%) with average duration of 7.57 years.		

---

Fonte: O Autor (2017)

**C1) TEMPO DE ROTAÇÃO, NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL DURANTE UM ANO E TAXAS DE LUCRO CORRIGIDAS PELO NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL**

TABELA 138 - TEMPO DE ROTAÇÃO, NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL DURANTE UM ANO E TAXAS DE LUCRO CORRIGIDAS PELO NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL

DATE	VALUE	n	rc***	rh***
1947	5,95	0,168067	0,022344	0,03701
1948	5,83	0,171527	0,025993	0,043012
1949	5,34	0,187266	0,02772	0,04462
1950	5,31	0,188324	0,03017	0,049591
1951	5,84	0,171233	0,02747	0,044909
1952	5,48	0,182482	0,027925	0,04518
1953	4,93	0,20284	0,031264	0,050017
1954	4,79	0,208768	0,030661	0,047596
1955	4,44	0,225225	0,037605	0,059429
1956	4,40	0,227273	0,034748	0,057062
1957	4,33	0,230947	0,033683	0,0554
1958	4,46	0,224215	0,030298	0,04763
1959	4,18	0,239234	0,037474	0,057736
1960	4,12	0,242718	0,03727	0,055815
1961	4,01	0,249377	0,038803	0,056202
1962	4,00	0,25	0,042393	0,059832
1963	3,88	0,257732	0,045787	0,063085
1964	3,67	0,27248	0,050932	0,069937
1965	3,66	0,273224	0,053639	0,07356
1966	3,73	0,268097	0,051188	0,070557
1967	3,77	0,265252	0,047715	0,065787
1968	3,69	0,271003	0,048996	0,06887
1969	3,69	0,271003	0,046131	0,06619
1970	3,70	0,27027	0,040669	0,059785
1971	3,67	0,27248	0,042431	0,063645
1972	3,62	0,276243	0,043696	0,066074
1973	3,92	0,255102	0,03853	0,060112
1974	4,24	0,235849	0,029482	0,051513
1975	4,07	0,2457	0,032311	0,058657
1976	3,89	0,257069	0,034627	0,063614
1977	3,77	0,265252	0,037091	0,069742
1978	3,84	0,260417	0,035407	0,067795
1979	4,03	0,248139	0,030103	0,05941
1980	4,16	0,240385	0,026405	0,053912
1981	4,07	0,2457	0,029388	0,06053

Fonte: O Autor (2017)

DATE	VALUE	n	rc***	rh***
1982	3,96	0,252525	0,028834	0,057713
1983	3,64	0,274725	0,035255	0,065182
1984	3,60	0,277778	0,039436	0,069714
1985	3,37	0,296736	0,041808	0,071401
1986	3,18	0,314465	0,043169	0,071437
1987	3,15	0,31746	0,044816	0,072499
1988	3,16	0,316456	0,046451	0,075053
1989	3,13	0,319489	0,045923	0,074085
1990	3,07	0,325733	0,045185	0,072755
1991	2,98	0,33557	0,046477	0,072748
1992	2,87	0,348432	0,048934	0,074975
1993	2,79	0,358423	0,051266	0,078439
1994	2,77	0,361011	0,054284	0,082745
1995	2,81	0,355872	0,054417	0,082772
1996	2,70	0,37037	0,059072	0,088244
1997	2,62	0,381679	0,062994	0,092739
1998	2,52	0,396825	0,063292	0,091737
1999	2,47	0,404858	0,063469	0,090906
2000	2,48	0,403226	0,060198	0,086291
2001	2,41	0,414938	0,056307	0,079596
2002	2,34	0,42735	0,061537	0,085112
2003	2,34	0,42735	0,06387	0,088551
2004	2,37	0,421941	0,066387	0,096228
2005	2,39	0,41841	0,068487	0,104825
2006	2,42	0,413223	0,069939	0,110604
2007	2,48	0,403226	0,063425	0,100415
2008	2,64	0,378788	ND	ND
2009	2,41	0,414938	ND	ND
2010	2,48	0,403226	ND	ND
2011	2,64	0,378788	ND	ND
2012	2,59	0,3861	ND	ND
2013	2,56	0,390625	ND	ND
2014	2,54	0,393701	ND	ND
2015	2,44	0,409836	ND	ND

Fonte: O Autor (2017)

## APÊNDICE D - TESTES DE ESTACIONARIEDADE PARA SÉRIES ENTRE 1949 E 2007

Neste apêndice estão apresentados os testes de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado para as séries GGDP, rh, rh\*\*, rh\*\*\*, rc, rc\*\*\* e n. Nos testes foi utilizada seleção de defasagem de acordo com o melhor Critério de Informação de Schuartz. Os testes foram realizados utilizando Eviews 7.0, como segue:

TABELA 139 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA GGDP

Null Hypothesis: GGDP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.255845	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.548208	
	5% level		-2.912631	
	10% level		-2.594027	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(GGDP)				
Method: Least Squares				
Date: 03/07/16 Time: 17:26				
Sample (adjusted): 1950 2007				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GGDP(-1)	-0.963101	0.132734	-7.255845	0.0000
C	3.388566	0.567702	5.968912	0.0000
R-squared	0.484571	Mean dependent var		-0.030628
Adjusted R-squared	0.475367	S.D. dependent var		3.328703
S.E. of regression	2.411032	Akaike info criterion		4.631861
Sum squared resid	325.5323	Schwarz criterion		4.702911
Log likelihood	-132.3240	Hannan-Quinn criter.		4.659536
F-statistic	52.64729	Durbin-Watson stat		1.854160
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: O Autor (2017)

Considera-se que a série GGDP é estacionária em nível.

TABELA 140 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA N (NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL)

Null Hypothesis: N\_SALES\_INV has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.810834	0.8083
Test critical values:		
1% level	-3.550396	
5% level	-2.913549	
10% level	-2.594521	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(N\_SALES\_INV)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/07/16 Time: 17:32  
 Sample (adjusted): 1951 2007  
 Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
N_SALES_INV(-1)	-0.014494	0.017875	-0.810834	0.4210
D(N_SALES_INV(-1))	0.324462	0.132103	2.456130	0.0173
C	0.006738	0.005352	1.259029	0.2134
R-squared	0.104479	Mean dependent var		0.003770
Adjusted R-squared	0.071311	S.D. dependent var		0.009620
S.E. of regression	0.009271	Akaike info criterion		-6.472664
Sum squared resid	0.004641	Schwarz criterion		-6.365135
Log likelihood	187.4709	Hannan-Quinn criter.		-6.430875
F-statistic	3.150034	Durbin-Watson stat		1.835003
Prob(F-statistic)	0.050822			

Fonte: O Autor (2017)

O número de rotações do capital (n) não é estacionário em nível.

TABELA 141 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA PRIMEIRA DIFERENÇA DE N (NÚMERO DE ROTAÇÕES DO CAPITAL)

---

Null Hypothesis: D(N\_SALES\_INV) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.266978	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.550396	
5% level	-2.913549	
10% level	-2.594521	

---

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

---

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(N\_SALES\_INV,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/07/16 Time: 17:33  
 Sample (adjusted): 1951 2007  
 Included observations: 57 after adjustments

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(N_SALES_INV(-1))	-0.688509	0.130722	-5.266978	0.0000
C	0.002535	0.001329	1.907321	0.0617
R-squared	0.335276	Mean dependent var		-0.000194
Adjusted R-squared	0.323190	S.D. dependent var		0.011234
S.E. of regression	0.009242	Akaike info criterion		-6.495651
Sum squared resid	0.004698	Schwarz criterion		-6.423965
Log likelihood	187.1260	Hannan-Quinn criter.		-6.467791
F-statistic	27.74106	Durbin-Watson stat		1.818825
Prob(F-statistic)	0.000002			

---

Fonte: O Autor (2017)

O número de rotações do capital (n) é estacionário após tomada sua primeira diferença.

TABELA 142 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RC

Null Hypothesis: RC has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.054147	0.2637
Test critical values:	1% level		-3.548208	
	5% level		-2.912631	
	10% level		-2.594027	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(RC)				
Method: Least Squares				
Date: 03/07/16 Time: 17:35				
Sample (adjusted): 1950 2007				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RC(-1)	-0.141066	0.068674	-2.054147	0.0446
C	0.021423	0.010423	2.055366	0.0445
R-squared	0.070069	Mean dependent var		0.000160
Adjusted R-squared	0.053463	S.D. dependent var		0.009546
S.E. of regression	0.009288	Akaike info criterion		-6.486414
Sum squared resid	0.004830	Schwarz criterion		-6.415364
Log likelihood	190.1060	Hannan-Quinn criter.		-6.458738
F-statistic	4.219520	Durbin-Watson stat		1.737383
Prob(F-statistic)	0.044640			

Fonte: O Autor (2017)

A variável rc não é estacionária em nível.

TABELA 143 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA PRIMEIRA DIFERENÇA DE RC

Null Hypothesis: D(RC) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.092021	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.550396	
	5% level		-2.913549	
	10% level		-2.594521	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(RC,2)				
Method: Least Squares				
Date: 03/07/16 Time: 17:37				
Sample (adjusted): 1951 2007				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RC(-1))	-0.955578	0.134740	-7.092021	0.0000
C	-6.76E-05	0.001269	-0.053300	0.9577
R-squared	0.477667	Mean dependent var		-0.000423
Adjusted R-squared	0.468170	S.D. dependent var		0.013123
S.E. of regression	0.009570	Akaike info criterion		-6.425841
Sum squared resid	0.005038	Schwarz criterion		-6.354155
Log likelihood	185.1365	Hannan-Quinn criter.		-6.397982
F-statistic	50.29676	Durbin-Watson stat		1.963721
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: O Autor (2017)

RC é estacionária depois de tomada sua primeira diferença.

TABELA 144 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RC\*\*\*

---

Null Hypothesis: RC\_\_\_ has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.148464	0.6905
Test critical values:		
1% level	-3.550396	
5% level	-2.913549	
10% level	-2.594521	

---

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

---

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RC\_\_\_)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/07/16 Time: 17:39  
 Sample (adjusted): 1951 2007  
 Included observations: 57 after adjustments

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RC___(-1)	-0.045360	0.039496	-1.148464	0.2558
D(RC___(-1))	0.195791	0.141794	1.380812	0.1730
C	0.002449	0.001788	1.369362	0.1766

R-squared	0.046483	Mean dependent var	0.000583
Adjusted R-squared	0.011167	S.D. dependent var	0.003461
S.E. of regression	0.003441	Akaike info criterion	-8.454648
Sum squared resid	0.000640	Schwarz criterion	-8.347119
Log likelihood	243.9575	Hannan-Quinn criter.	-8.412859
F-statistic	1.316215	Durbin-Watson stat	1.883822
Prob(F-statistic)	0.276612		

---

Fonte: O Autor (2017)

TABELA 145 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA PRIMEIRA DIFERENÇA DE RC\*\*\*

Null Hypothesis: D(RC\_\_\_) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.085749	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.550396	
5% level	-2.913549	
10% level	-2.594521	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RC\_\_\_,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/07/16 Time: 17:39  
 Sample (adjusted): 1951 2007  
 Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RC___(-1))	-0.841910	0.138341	-6.085749	0.0000
C	0.000466	0.000468	0.995348	0.3239
R-squared	0.402410	Mean dependent var		-0.000157
Adjusted R-squared	0.391545	S.D. dependent var		0.004425
S.E. of regression	0.003451	Akaike info criterion		-8.465604
Sum squared resid	0.000655	Schwarz criterion		-8.393918
Log likelihood	243.2697	Hannan-Quinn criter.		-8.437744
F-statistic	37.03634	Durbin-Watson stat		1.857800
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: O Autor (2017)

RC\*\*\* é estacionária depois de tomada sua primeira diferença.

TABELA 146 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RH

---

Null Hypothesis: RH has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.501449	0.0114
Test critical values:		
1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

---

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

---

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/07/16 Time: 17:40  
 Sample (adjusted): 1950 2007  
 Included observations: 58 after adjustments

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RH(-1)	-0.363403	0.103786	-3.501449	0.0009
C	0.086339	0.024667	3.500154	0.0009

R-squared	0.179609	Mean dependent var	0.000185
Adjusted R-squared	0.164959	S.D. dependent var	0.014576
S.E. of regression	0.013320	Akaike info criterion	-5.765229
Sum squared resid	0.009936	Schwarz criterion	-5.694179
Log likelihood	169.1916	Hannan-Quinn criter.	-5.737554
F-statistic	12.26015	Durbin-Watson stat	1.758542
Prob(F-statistic)	0.000916		

---

Fonte: O Autor (2017)

A série rh é estacionária em nível.

TABELA 147 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RH\*\*

Null Hypothesis: RH__ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.864324	0.0041
Test critical values:	1% level		-3.550396	
	5% level		-2.913549	
	10% level		-2.594521	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(RH__)				
Method: Least Squares				
Date: 03/07/16 Time: 17:42				
Sample (adjusted): 1951 2007				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RH__(-1)	-0.450391	0.116551	-3.864324	0.0003
D(RH__(-1))	0.185491	0.136784	1.356089	0.1807
C	0.103782	0.026935	3.852974	0.0003
R-squared	0.220238	Mean dependent var		-0.000142
Adjusted R-squared	0.191358	S.D. dependent var		0.013984
S.E. of regression	0.012575	Akaike info criterion		-5.863024
Sum squared resid	0.008539	Schwarz criterion		-5.755495
Log likelihood	170.0962	Hannan-Quinn criter.		-5.821235
F-statistic	7.625970	Durbin-Watson stat		2.091254
Prob(F-statistic)	0.001211			

Fonte: O Autor (2017)

A série rh\*\* é estacionária em nível.

TABELA 148 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA RH\*\*\*

Null Hypothesis: RH___ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.938024	0.7691
Test critical values:	1% level		-3.548208	
	5% level		-2.912631	
	10% level		-2.594027	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(RH___)				
Method: Least Squares				
Date: 03/07/16 Time: 17:43				
Sample (adjusted): 1950 2007				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RH___(-1)	-0.041808	0.044570	-0.938024	0.3523
C	0.003831	0.003130	1.223831	0.2261
R-squared	0.015469	Mean dependent var		0.000962
Adjusted R-squared	-0.002112	S.D. dependent var		0.005070
S.E. of regression	0.005075	Akaike info criterion		-7.694993
Sum squared resid	0.001442	Schwarz criterion		-7.623944
Log likelihood	225.1548	Hannan-Quinn criter.		-7.667318
F-statistic	0.879889	Durbin-Watson stat		1.841249
Prob(F-statistic)	0.352260			

Fonte: O Autor (2017)

A série rh\*\*\* não é estacionária em nível.

TABELA 149 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE ADF PARA PRIMEIRA DIFERENÇA DE RH\*\*\*

---

Null Hypothesis: D(RH\_\_\_) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.060717	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.550396	
5% level	-2.913549	
10% level	-2.594521	

---

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

---

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RH\_\_\_,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/07/16 Time: 17:45  
 Sample (adjusted): 1951 2007  
 Included observations: 57 after adjustments

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RH___(-1))	-0.990426	0.140273	-7.060717	0.0000
C	0.000881	0.000699	1.259917	0.2130

---

R-squared	0.475460	Mean dependent var	-0.000266
Adjusted R-squared	0.465923	S.D. dependent var	0.007023
S.E. of regression	0.005132	Akaike info criterion	-7.672111
Sum squared resid	0.001449	Schwarz criterion	-7.600425
Log likelihood	220.6552	Hannan-Quinn criter.	-7.644252
F-statistic	49.85372	Durbin-Watson stat	1.858800
Prob(F-statistic)	0.000000		

---

Fonte: O Autor (2017)

A série rh\*\*\* é estacionária depois de tomada sua primeira diferença.

Constata-se que apenas rh\*\* e rh podem ter relação não espúria com ggdp, uma vez que estas três variáveis são estacionárias em nível. O fato de estas variáveis serem estacionárias faz com que não seja necessário teste de cointegração entre estas séries.

## APÊNDICE E – REGRESSÕES SIMPLES UTILIZANDO RH E RH\*\*

**TABELA 150 - RH CONTRA GGDP**

---

Dependent Variable: GGDP  
Method: Least Squares  
Date: 03/07/16 Time: 18:54  
Sample: 1949 2007  
Included observations: 59

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RH	24.77356	18.37760	1.348030	0.1830
C	-2.324454	4.371497	-0.531729	0.5970
R-squared	0.030895	Mean dependent var		3.553775
Adjusted R-squared	0.013894	S.D. dependent var		2.385251
S.E. of regression	2.368623	Akaike info criterion		4.595805
Sum squared resid	319.7914	Schwarz criterion		4.666230
Log likelihood	-133.5763	Hannan-Quinn criter.		4.623296
F-statistic	1.817184	Durbin-Watson stat		2.084390
Prob(F-statistic)	0.182982			

---

**TABELA 151 - RH\*\* CONTRA GGDP**

---

Dependent Variable: GGDP  
Method: Least Squares  
Date: 03/07/16 Time: 18:52  
Sample: 1949 2007  
Included observations: 59

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RH__	34.64581	18.76927	1.845880	0.0701
C	-4.463345	4.353898	-1.025138	0.3096
R-squared	0.056405	Mean dependent var		3.553775
Adjusted R-squared	0.039851	S.D. dependent var		2.385251
S.E. of regression	2.337241	Akaike info criterion		4.569130
Sum squared resid	311.3736	Schwarz criterion		4.639555
Log likelihood	-132.7893	Hannan-Quinn criter.		4.596621
F-statistic	3.407271	Durbin-Watson stat		2.181624
Prob(F-statistic)	0.070105			

---

Fonte: O Autor (2017)

## APÊNDICE F – DETALHAMENTO DAS FONTES DOS DADOS

### F1) COLETA DE DADOS PARA CÁLCULO DA TAXA DE LUCRO A CUSTOS DE RESPOSIÇÃO SIMPLIFICADA E DE ROBERTS (2016)

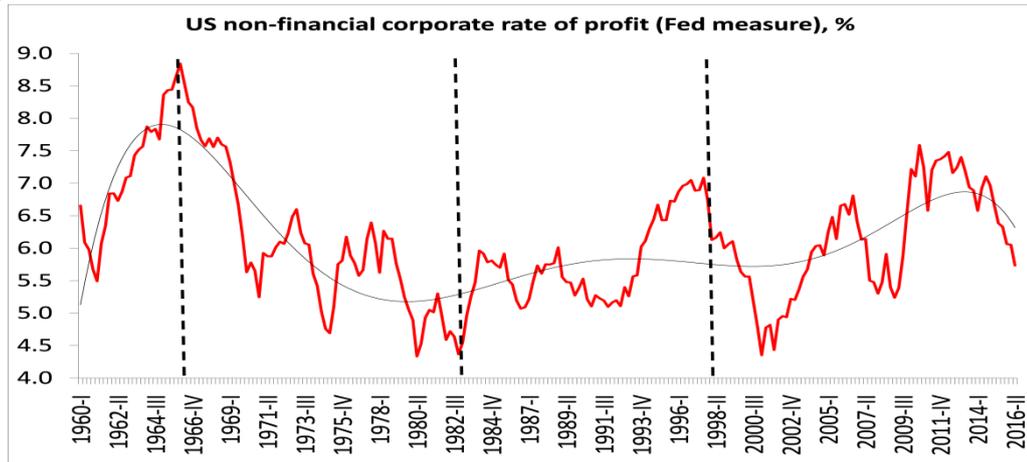
A série de *Private enterprises* e *Compensation of employees, paid* utilizadas para estimar a taxa de lucro a custos de reposição, podem ser obtidas em USA (2016d), na seção *GDP and Personal Income*. Na Tabela 1.10, *Gross Domestic Income by Type of Income*, na Linha 2 estão disponíveis dados de *Compensation of employees, paid*, cujo código é A4002C1, enquanto na Linha 10 estão *Private enterprises*, cujo código é W260RC1.

Para obter a conta correspondente ao capital fixo, *Fixed assets, private no residencial*, que é computada no denominador da taxa de lucro, pode-se buscar o código K1NTOTL1ES000 na área de pesquisa de FRED (2016), ou buscar em USA (2016b), Tabela 1.1, *Fixed Assets*, Linha 4.

Em relação aos dados estimados seguindo Roberts (2016), foram utilizados os dados Trimestrais disponibilizados pelo FRED (2016) e estimados pelo Federal Reserve referentes a: a) *Nonfinancial corporate business; operating surplus, net, Flow*, cujo código de pesquisa no FRED é NCBOSNQ027S em FRED (2016f). b) *Nonfinancial corporate business; compensation of employees paid, Flow*, cujo código de pesquisa é NCBCEPQ027S em FRED (2016g). c) *Nonfinancial corporate business; total assets, Level*, cujo código de pesquisa é NCBOSNQ027S em FRED (2016h).

Os dados estimados por Roberts (2016) foram apresentados como segue no gráfico.

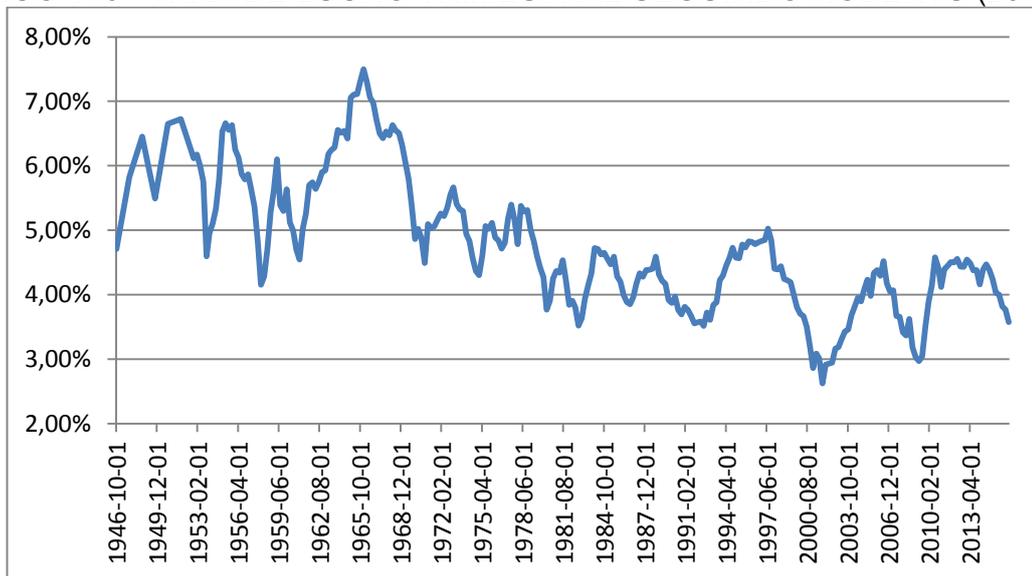
GRÁFICO 114 - TAXA DE LUCRO TRIMESTRAL ESTIMADA POR ROBERTS (2016)



Fonte: O Autor (2017)

Estes dados podem ser comparados com os dados estimados nesta tese seguindo Roberts (2016).

GRÁFICO 115 - TAXA DE LUCRO TRIMESTRAL SEGUINDO ROBERTS (2016)



Fonte: O Autor (2017)

Pode-se notar que há diferença no patamar das séries e extensão, mas de modo geral os picos e vales da série são semelhantes. Deve-se notar que a série estimada nesta tese inicia-se em 1946, enquanto a de Roberts (2016) começa em 1960.

## F2) FONTE DE DADOS PARA CÁLCULO DA TAXA DE LUCRO APLICANDO CORREÇÃO BASEADA EM FINE E SAAD FILHO (2004)

Para obter a conta compensações pelo emprego no comércio, descontado no numerador da taxa de lucro, deve-se buscar em USA (2016d), na seção NIPA Tables, as Tabelas nomeadas *Table 6.2A. Compensation of Employees by Industry (A)*, *Table 6.2B. Compensation of Employees by Industry (A)*, *Table 6.2C. Compensation of Employees by Industry (A)*, e *6.2D. Compensation of Employees by Industry (A)*. Estas tabelas apresentam mesma temática de dados, mas com períodos de abrangência e níveis de detalhamento diferentes. A primeira listada começa em 1941 e tem apresenta maior nível de agregação dos dados. As tabelas seguintes apresentam gradativamente maior nível de detalhamento dos dados para os anos seguintes até 2014. Há uma discussão intensa em marxistas sobre a utilização de compensações do trabalho como *proxy* para valor da força de trabalho. Alternativamente se poderia utilizar dados das Tabelas da mesma fonte NIPA nomeadas *Table 6.3A. Wages and Salaries by Industry (A)*, *Table 6.3B. Wages and Salaries by Industry (A)*, *Table 6.3C. Wages and Salaries by Industry (A)* e *Table 6.3C. Wages and Salaries by Industry (A)*.

Para unir estas tabelas foram identificadas as contas em comum, com mesmo nome, que se repetiram em todas as tabelas.

TABELA 152 – UNIÃO DAS TABELAS NIPA

TABELA 6.2 A: 1941 ATÉ 1948		TABELA 6.2 B: 1948 ATÉ 1987		TABELA 6.2 C: 1987 ATÉ 2000		TABELA 6.2 D: 1998 ATÉ 2014	
LINHA	Nome da conta	LINHA	Nome da conta	LINHA	Nome da conta	LINHA	Nome da conta
52	<i>Wholesale trade</i>	50	<i>Wholesale trade</i>	50	<i>Wholesale trade</i>	35	<i>Wholesale trade</i>
53	<i>Retail trade and automobile services</i>	51	<i>Retail trade</i>	51	<i>Retail trade</i>	36	Durable goods
						37	Nondurable goods
						38	<i>Retail trade</i>
						39	Motor vehicle and parts dealers
						40	Food and beverage stores
						41	General merchandise stores

Fonte: O Autor (2017)

As contas que foram utilizadas na correção baseada em Fine e Saad Filho (2004) foram *Wholesale trade* e *Retail trade*.

Os dados serão apresentados em conjunto com os dados do Apêndice F, Seção C.

### F3) FONTE DE DADOS PARA CÁLCULO DA TAXA DE LUCRO APLICANDO CORREÇÃO BASEADA NORFIELD (2012)

A estimação dos dados de aplicando a correção baseada em Norfield (2012) utiliza os mesmos dados da correção baseada em Fine e Saad Filho (2014), adicionando duas contas na estimação: *Equity Bank* (Patrimônio Líquido) e as compensações pelos empregos em *Finance, Insurance and Real Estate*. A forma como foram obtidas as séries contínuas das compensações pelos empregos a partir das diferentes tabelas NIPA 6.2 estão apresentadas em detalhes a seguir:

TABELA 153 – COMPENSAÇÕES PELOS EMPREGOS

(A, B, C, D) COMPENSATION OF EMPLOYEES BY INDUSTRY	1941	1942	1943	1944	1945	194
TABELA:	A	A	A	A	A	A
sale trade	3934	4181	4365	4754	5306	690
rade and automobile services	6838	7166	7922	8670	9858	133
e, insurance, and real estate	2744	2855	3001	3149	3416	429
ing	651	707	761	823	896	107
irity and commodity brokers, and services	157	130	153	165	226	28
it agencies (other than banks) and holding and other investment	270	269	250	241	245	31
ance carriers	870	909	940	967	1031	129
ance agents, brokers, and service	244	265	282	296	321	42
estate	552	575	615	657	697	89
as	5587	6392	7197	8116	8931	105
is and other lodging places	430	459	541	631	695	83
onal services	799	925	1078	1182	1311	163
mercial and trade schools and employment agencies 4	46	91	133	102	59	69
less services	491	507	554	652	752	96
illaneous repair services	125	148	214	243	245	31
in pictures	386	425	477	531	573	70
sement and recreation services	270	281	291	337	384	52
h services	558	641	743	844	931	113
l services	151	150	149	159	169	18
ational services, n.e.c.	362	389	433	465	494	57
bership organizations	606	682	785	883	952	116
illaneous professional services	123	214	199	197	221	27
te households	1240	1480	1600	1890	2145	212
ent	...	...	...	...	...	...
l	7084	14187	25029	31367	34028	202
lral government	6154	13130	23739	30040	32635	185
lilian	...	...	...	...	...	...
ilitary 7	...	...	...	...	...	...
lmmment enterprises	931	1057	1289	1327	1393	165
nd local	...	...	...	...	...	...
lral government	...	...	...	...	...	...
lucation	...	...	...	...	...	...
her 8	...	...	...	...	...	...
lmmment enterprises 8	...	...	...	...	...	...

Fonte: O Autor (2017)



	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
	C	C	C	C	C	C	C	C
mobile services	180195	197965	212519	221597	226157	239763	244200	25902
real estate	259555	279087	294005	306503	314224	328483	344034	36776
real estate	204781	223133	231656	245711	255456	284111	299050	30692
city brokers, and services r than banks) and holding and othe	...	...	...	...	...	...	...	...
kers, and service	...	...	...	...	...	...	...	...
ing places	...	...	...	...	...	...	...	...
schools and employment agencie	...	...	...	...	...	...	...	...
services	90031	98816	110840	123535	126284	141210	154041	17047
ation services	...	...	...	...	...	...	...	...
n.e.c.	32677	38925	42027	46286	47882	50879	52298	5277
tions	...	...	...	...	...	...	...	...
sional services	...	...	...	...	...	...	...	...
	539498	579737	625049	676422	719926	765005	788355	81650
	184833	196357	204432	215788	227340	233258	230623	23054
	153078	161932	168456	176006	186491	189571	188055	18607
	79672	85866	90632	96049	102630	107164	111455	11284
es	73406	76067	77824	79957	83861	82407	76600	7318
	31755	34424	35976	39782	40849	43687	42568	4448
	354665	383380	420617	460634	492585	531747	557732	58592
	329571	356280	391130	428683	458547	495321	519213	54554
	171503	185525	203661	223041	238967	256694	269882	28287
	158067	170755	187469	205642	219581	238627	249331	26272
es 8	25095	27099	29488	31951	34038	36426	38519	4041

Fonte: O Autor (2017)



Para obter a conta valor adicionado no comércio, computado no numerado, deve-se buscar em USA (2016c), na seção National Data, GDP & Personal Income e selecionar a opção “**S** - Sales - Final TO Surplus - Net operating”.

Para obter a massa de mais-valia, surplus value, deve-se buscar em USA (2016d) a seção GDP and Personal Income. Na Tabela 1.10, nomeada Table 1.10. Gross Domestic Income by Type of Income, na linha 10, estão disponíveis os dados da *proxy* de massa de mais-valia utilizada por Freeman.

A conta referente ao capital financeiro utilizada na correção de Freeman pode ser obtida em Econstats (2016), entrando na seção Marketable Financial Securities, e então em *Federal Reserve Flow of Funds*, no item FL894104005 (year end) ‘All sectors: credit market instruments’.

## APÊNDICE G – VALORES DOS DADOS UTILIZADOS

G1)

TABELA 154- DADOS DE INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

Ano	_NDI	_NPDI	_NFI	_NN	_VNDI	_VNPDI	_VNFI	_VNN	_CPI	_GGDP
1930	51,77	25,31	27,61	20,71						
1931	1,28	-25,65	-11,54	-14,11	-50,48	-50,96	-39,15	-34,81	-14,11	-6,40
1932	-61,00	-81,33	-47,93	-40,67	-62,28	-55,68	-36,39	-26,56	-34,86	-12,90
1933	-55,29	-71,72	-50,80	-40,34	5,71	9,61	-2,87	0,32	-20,92	-1,30
1934	-19,83	-42,49	-33,99	-28,33	35,46	29,23	16,81	12,02	-8,50	10,80
1935	24,97	-8,22	-15,26	-13,87	44,80	34,27	18,73	14,45	15,26	8,90
1936	65,80	26,04	9,60	5,48	40,83	34,27	24,85	19,35	16,45	12,90
1937	93,31	60,45	26,28	19,71	27,51	34,41	16,69	14,23	34,17	5,10
1938	29,78	-8,12	-1,35	-6,77	-63,53	-68,58	-27,64	-26,48	-8,12	-3,30
1939	64,19	21,85	19,12	1,37	34,41	29,97	20,47	8,13	2,73	8,00
1940	113,36	75,58	43,19	20,24	49,17	53,72	24,07	18,88	32,39	8,80
1941	228,72	118,78	64,45	37,91	115,36	43,21	21,26	17,67	54,34	17,70
1942	303,32	5,86	-16,40	-17,57	74,60	-112,93	-80,84	-55,48	22,25	18,90
1943	328,36	-45,95	-38,10	-28,02	25,04	-51,80	-21,71	-10,45	-7,84	17,00
1944	283,46	-31,74	-20,79	-8,76	-44,91	14,21	17,31	19,26	-9,85	8,00
1945	154,67	-1,07	14,93	24,53	-128,79	30,67	35,73	33,29	-16,00	-1,00
1946	114,32	178,57	121,88	75,58	-40,35	179,64	106,95	51,05	56,69	-11,60
1947	115,87	165,28	169,54	99,68	1,54	-13,29	47,66	24,09	-5,11	-1,10
1948	221,05	238,00	192,82	100,85	105,19	72,72	23,28	1,17	45,99	4,10
1949	146,32	133,38	155,21	73,56	-74,74	-104,61	-37,61	-27,28	-21,83	-0,50
1950	276,39	257,21	210,88	85,47	130,07	123,83	55,67	11,91	46,33	8,70
1951	332,65	261,05	187,21	90,25	56,26	3,83	-23,68	4,78	73,84	8,10
1952	302,89	203,15	177,48	83,61	-29,76	-57,90	-9,73	-6,64	25,67	4,10
1953	315,96	210,88	196,39	100,01	13,08	7,74	18,91	16,40	13,77	4,70
1954	269,33	180,27	193,92	88,34	-46,63	-30,61	-2,47	-11,67	-13,65	-0,60
1955	347,46	274,01	238,70	109,46	78,12	93,74	44,78	21,12	35,31	7,10
1956	346,28	265,68	238,36	127,04	-1,18	-8,33	-0,34	17,57	27,32	2,10
1957	316,04	226,12	221,49	124,96	-30,24	-39,56	-16,87	-2,07	5,29	2,10
1958	265,63	168,04	170,63	76,91	-50,41	-58,08	-50,87	-48,05	-2,59	-0,70
1959	357,57	247,30	222,45	96,24	91,94	79,27	51,82	19,33	24,86	6,90
1960	343,21	240,75	220,00	110,00	-14,37	-6,56	-2,44	13,76	20,11	2,60
1961	347,56	228,80	210,15	102,59	4,35	-11,95	-9,85	-7,41	18,65	2,60
1962	402,41	277,70	240,22	119,80	54,86	48,89	30,07	17,21	37,48	6,10
1963	423,56	298,37	264,34	128,83	21,14	20,68	24,12	9,03	34,03	4,40
1964	456,21	328,69	299,95	156,26	32,66	30,32	35,61	27,43	28,74	5,80
1965	526,37	400,51	345,82	209,96	70,15	71,82	45,86	53,70	54,11	6,50
1966	586,40	440,52	362,71	246,00	60,04	40,01	16,90	36,04	77,81	6,60
1967	538,19	385,85	330,81	221,28	-48,22	-54,67	-31,91	-24,72	55,04	2,70
1968	547,98	406,72	358,75	225,48	9,80	20,87	27,94	4,20	48,51	4,90
1969	549,83	427,36	381,12	241,88	1,84	20,64	22,37	16,40	46,75	3,10
1970	449,28	346,49	336,84	215,71	-100,54	-80,87	-44,28	-26,17	9,65	0,20
1971	489,01	409,57	371,46	198,36	39,73	63,08	34,62	-17,35	38,11	3,30
1972	563,06	487,34	446,84	228,92	74,05	77,76	75,37	30,56	40,06	5,20
1973	645,31	565,54	499,54	281,93	82,26	78,20	52,71	53,01	66,41	5,60
1974	553,71	465,19	411,55	261,72	-91,60	-100,34	-88,00	-20,21	53,65	-0,50
1975	364,96	275,21	296,95	183,36	-188,75	-189,98	-114,60	-78,36	-22,09	-0,20
1976	510,76	421,04	364,21	201,71	145,80	145,83	67,26	18,36	56,82	5,40
1977	630,20	549,16	479,38	255,02	119,44	128,12	115,17	53,31	69,78	4,60
1978	757,12	661,79	586,34	332,50	126,92	112,63	106,96	77,48	75,45	5,60
1979	779,30	672,10	623,49	385,87	22,17	10,31	37,15	53,37	48,60	3,20

Fonte: O Autor (2017)

Ano	NDI	NPDI	NFI	NN	VNDI	VNPDI	VNFI	VNN	CPI	GGDP
1980	594,55	483,32	499,18	347,32	-184,74	-188,77	-124,31	-38,55	-15,61	-0,20
1981	665,22	565,04	497,50	375,79	70,67	81,72	-1,68	28,47	67,54	2,60
1982	434,74	342,75	374,77	307,11	-230,49	-222,29	-122,74	-68,68	-31,80	-1,90
1983	509,62	408,15	420,06	257,79	74,88	65,40	45,30	-49,32	-11,91	4,60
1984	831,36	707,72	577,92	372,91	321,74	299,57	157,86	115,12	129,79	7,30
1985	794,04	640,77	598,85	392,50	-37,32	-66,95	20,93	19,59	41,92	4,20
1986	763,77	598,80	586,35	333,90	-30,28	-41,98	-12,50	-58,60	12,44	3,50
1987	769,77	598,88	548,89	292,18	6,00	0,08	-37,46	-41,72	49,80	3,50
1988	733,27	583,59	550,75	305,56	-36,51	-15,28	1,86	13,38	32,85	4,20
1989	741,63	597,40	550,07	327,58	8,36	13,81	-0,68	22,02	47,33	3,70
1990	654,20	501,77	477,71	299,58	-87,43	-95,63	-72,36	-28,00	23,89	1,90
1991	490,21	354,14	354,77	218,22	-163,99	-147,63	-122,94	-81,35	-0,64	-0,10
1992	544,83	419,31	393,73	214,57	54,63	65,17	38,96	-3,66	25,42	3,60
1993	601,66	497,80	465,98	255,68	56,82	78,49	72,24	41,11	31,67	2,70
1994	738,43	644,62	549,46	302,17	136,77	146,81	83,48	46,50	95,16	4,00
1995	733,90	635,30	589,72	360,82	-4,52	-9,31	40,26	58,64	45,58	2,70
1996	826,54	718,92	674,72	412,98	92,64	83,62	85,00	52,17	44,20	3,80
1997	966,80	854,35	754,31	485,10	140,26	135,43	79,59	72,11	100,04	4,50
1998	1069,75	949,59	860,68	550,30	102,95	95,24	106,37	65,20	88,90	4,50
1999	1171,23	1028,92	945,32	601,15	101,48	79,33	84,63	50,86	83,60	4,70
2000	1222,85	1071,51	998,12	653,77	51,62	42,59	52,81	52,61	73,25	4,10
2001	970,03	802,64	852,97	505,45	-252,82	-268,86	-145,16	-148,32	-50,32	1,00
2002	914,53	721,01	697,06	316,49	-55,50	-81,63	-155,90	-188,95	23,95	1,80
2003	972,11	768,55	744,06	299,88	57,58	47,54	46,99	-16,61	24,49	2,80
2004	1153,41	948,28	869,32	337,84	181,30	179,73	125,26	37,96	78,96	3,80
2005	1267,80	1067,83	996,47	401,25	114,39	119,55	127,15	63,40	71,36	3,30
2006	1274,04	1063,37	985,67	469,55	6,25	-4,47	-10,80	68,30	77,81	2,70
2007	1098,74	880,71	841,70	522,79	-175,30	-182,66	-143,97	53,25	39,01	1,80
2008	771,75	540,93	576,40	448,91	-326,99	-339,78	-265,29	-73,89	-35,48	-0,30
2009	172,46	-52,24	109,99	99,76	-599,29	-593,17	-466,42	-349,15	-162,34	-2,80
2010	403,22	192,70	125,86	121,40	230,76	244,94	15,87	21,64	66,84	2,50
2011	454,64	286,13	241,75	229,72	51,42	93,44	115,89	108,32	44,50	1,60
2012	618,93	495,33	430,71	363,05	164,29	209,20	188,96	133,34	64,62	2,20
2013	689,25	600,95	505,85	382,86	70,32	105,62	75,14	19,81	95,10	1,70
2014	743,89	665,95	599,73	456,37	54,64	65,00	93,87	73,50	66,12	2,40
2015	839,30	748,40	655,00	444,90	95,41	82,45	55,27	-11,47	93,40	2,60

Fonte: O Autor (2017)









	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	201
	1,17786	0,18141	0,19079	0,19562	0,2055	0,21129	0,20927	0,20633	0,20136	0,197
	0,1193	0,12191	0,12844	0,13195	0,13847	0,14196	0,13973	0,13755	0,13371	0,132
	1,05934	0,05999	0,0625	0,0635	0,06572	0,06711	0,06508	0,06282	0,06122	0,059
	1,05099	0,05165	0,05392	0,0549	0,05691	0,0581	0,05636	0,05452	0,05306	0,05
	1,02067	0,0215	0,02256	0,0226	0,02434	0,02561	0,02583	0,02543	0,02469	0,02
	1,01777	0,01851	0,01947	0,01954	0,02108	0,02217	0,02236	0,02207	0,02139	0,021
	1,13797	0,13849	0,14766	0,14968	0,15826	0,16141	0,15728	0,15565	0,14953	0,14
	1,09359	0,0942	0,1006	0,10224	0,10802	0,10993	0,10654	0,10524	0,10076	0,096
	1,17288	0,17645	0,18858	0,19049	0,20227	0,20603	0,20411	0,20453	0,19647	0,191
	1,11612	0,11875	0,12703	0,12866	0,13641	0,13863	0,13648	0,13641	0,13064	0,128
	1,10195	0,10634	0,11499	0,11935	0,12903	0,13403	0,14546	0,1433	0,13806	0,136
	1,06838	0,07147	0,07741	0,0805	0,08695	0,09006	0,09712	0,09553	0,09167	0,091
	1,21983	0,21884	0,2292	0,23259	0,23826	0,24298	0,23118	0,22454	0,214	0,191
	1,21582	0,2195	0,22989	0,23328	0,23897	0,2437	0,23187	0,22521	0,21464	0,19
	1,08837	0,09446	0,09986	0,11029	0,11386	0,11723	0,09987	0,1019	0,09504	0,0
	1,07552	0,0809	0,08558	0,09429	0,09769	0,10094	0,08633	0,08828	0,08223	0,072
	1,16432	0,16702	0,17545	0,17885	0,1859	0,19168	0,18451	0,18096	0,17254	0,155
	1,14044	0,14303	0,15037	0,15291	0,15949	0,16504	0,1595	0,15677	0,14929	0,13
	1,13524	0,14514	0,15381	0,17012	0,17335	0,17654	0,14836	0,14968	0,13936	0,118
	1,10732	0,1154	0,12237	0,13484	0,13845	0,14202	0,12032	0,12202	0,11345	0,097
	1,27118	0,27524	0,28809	0,29345	0,29832	0,30202	0,28504	0,27543	0,26288	0,232
	1,21518	0,21884	0,2292	0,23259	0,23826	0,24298	0,23118	0,22454	0,214	0,191
	1,04611	0,04921	0,05196	0,05781	0,059	0,06041	0,05113	0,05167	0,04868	0,042
	1,09246	0,09332	0,09733	0,09972	0,10153	0,10335	0,09823	0,09508	0,09182	0,08
	1,04235	0,04526	0,04781	0,05309	0,05434	0,05577	0,04733	0,04792	0,04508	0,039
	1,08492	0,08582	0,08956	0,09158	0,09351	0,09541	0,09093	0,08818	0,08504	0,076
	1,07142	0,07176	0,07274	0,07433	0,07787	0,08002	0,07926	0,07837	0,07685	0,07
	1,10293	0,10323	0,10446	0,10668	0,11138	0,11405	0,11239	0,11088	0,1085	0,103
	1,29779	0,29954	0,32312	0,31848	0,3177	0,31934	0,30591	0,298	0,28314	0,273
	0,1782	0,1821	0,1901	0,1864	0,1958	0,1996	0,1892	0,1891	0,1773	0,17
	1,34843	0,35842	0,36101	0,35587	0,37037	0,38168	0,39683	0,40486	0,40323	0,414

Fonte: O Autor (2017)

AR/AVE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
T	0,20581	0,20875	0,18812	0,17056	0,17807	0,19318	0,19757	0,21025	0,21432
S	0,14106	0,14405	0,12995	0,11915	0,12457	0,13515	0,13824	0,14665	0,15006
TF	0,05657	0,05678	0,0496	0,04473	0,04498	0,04987	0,05167	0,05503	0,05623
SF	0,05023	0,0506	0,04437	0,04018	0,04058	0,04489	0,04645	0,04942	0,05023
TF*	0,02367	0,02346	0,02	0,01694	0,01866	0,02011	0,01957	0,02125	0,02197
SF*	0,02102	0,02091	0,01789	0,01522	0,01684	0,0181	0,0176	0,01908	0,01971
1	0,14012	0,14048	0,11771	0,10385	0,10121	0,11427	0,1176	0,12732	0,13223
2	0,09771	0,09867	0,08283	0,07381	0,07222	0,08157	0,08397	0,09069	0,09445
3	0,20119	0,20081	0,18066	0,16931	0,16945	0,19013	0,1935	0,20529	0,21223
4	0,13806	0,13886	0,12504	0,11831	0,1188	0,13312	0,13553	0,14337	0,14806
S1	0,1504	0,15513	0,13518	0,12063	0,1296	0,14512	0,14918	0,16151	0,16613
S2	0,10308	0,10705	0,09338	0,08427	0,09066	0,10153	0,10438	0,11266	0,11632
*	0,25053	0,26766	0,24903						
**	0,25128	0,26846	0,24977						
C1	0,154	0,16526	0,15868						
C2	0,13459	0,14458	0,13866						
C3	0,18729	0,19347	0,18001						
C4	0,16368	0,16925	0,15729						
H1	0,2392	0,2659	0,25387						
H2	0,19543	0,21614	0,20623						
H3	0,30665	0,32928	0,30656						
H4	0,25053	0,26766	0,24903						
MELT1	0,07778	0,08527	0,08143						
MELT3	0,09971	0,10559	0,09833						
MELT2	0,0725	0,07941	0,07581						
MELT4	0,09294	0,09833	0,09154						
FC2	0,07133	0,07456	0,0728						
FC1	0,09887	0,10359	0,10167						
	0,28109	0,27606	0,27169	0,26694					
DL	0,1928	0,1884	0,1854	0,17	0,1729				
	0,41841	0,41322	0,40323	0,37879	0,41494	0,40323	0,37879	0,3861	0,39006

Fonte: O Autor (2017)

### G3) DADOS TRIMESTRAIS DE TAXA DE LUCRO, INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

Os dados de trimestrais de taxa de lucro se referem a variável MR. As variáveis de investimento foram obtidas no FRED (2016) e, neste site, cada variável tem códigos específicos para busca. Seguem os pares de códigos utilizados aqui e utilizados no FRED (2016) respectivamente.

GDP = GDPC1  
NPDI = A557RX1A020NBEA  
NFI = A560RX1A020NBEA  
CPI = CBI

TABELA 156 - DADOS TRIMESTRAIS DE TAXA DE LUCRO, INVESTIMENTO E PRODUÇÃO

ANO/TRIM	TR	CPI	GDP	GGDP
1946-10-01	0,047			
1947-01-01	#N/D	0,5	1934,5	
1947-04-01	#N/D	-1,2	1932,3	-0,001
1947-07-01	#N/D	-2,9	1930,3	-0,001
1947-10-01	0,058	1,5	1960,7	0,016
1948-01-01	#N/D	3,6	1989,5	0,014
1948-04-01	#N/D	5,9	2021,9	0,016
1948-07-01	#N/D	7,2	2033,2	0,006
1948-10-01	0,065	6,0	2035,3	0,001
1949-01-01	#N/D	0,4	2007,5	-0,014
1949-04-01	#N/D	-5,1	2000,8	-0,003
1949-07-01	#N/D	-1,3	2022,8	0,011
1949-10-01	0,055	-4,7	2004,7	-0,009
1950-01-01	#N/D	2,0	2084,6	0,038
1950-04-01	#N/D	2,8	2147,6	0,029
1950-07-01	#N/D	4,2	2230,4	0,037
1950-10-01	0,067	14,0	2273,4	0,019
1951-01-01	#N/D	10,4	2304,5	0,013
1951-04-01	#N/D	14,8	2344,5	0,017
1951-07-01	#N/D	9,7	2392,8	0,020
1951-10-01	0,067	4,7	2398,1	0,002
1952-01-01	#N/D	4,7	2423,5	0,010
1952-04-01	#N/D	-1,5	2428,5	0,002
1952-07-01	#N/D	5,6	2446,1	0,007
1952-10-01	0,061	5,3	2526,4	0,032
1953-01-01	0,062	3,9	2573,4	0,018
1953-04-01	0,060	3,6	2593,5	0,008
1953-07-01	0,058	2,3	2578,9	-0,006
1953-10-01	0,046	-2,0	2539,8	-0,015
1954-01-01	0,050	-2,0	2528,0	-0,005
1954-04-01	0,051	-3,4	2530,7	0,001
1954-07-01	0,053	-2,1	2559,4	0,011
1954-10-01	0,058	-0,3	2609,3	0,019
1955-01-01	0,065	3,8	2683,8	0,028
1955-04-01	0,067	4,6	2727,5	0,016
1955-07-01	0,066	4,3	2764,1	0,013
1955-10-01	0,066	7,2	2780,8	0,006
1956-01-01	0,062	6,4	2770,0	-0,004
1956-04-01	0,061	3,6	2792,9	0,008
1956-07-01	0,059	3,6	2790,6	-0,001
1956-10-01	0,058	2,2	2836,2	0,016
1957-01-01	0,059	2,2	2854,5	0,006
1957-04-01	0,056	2,7	2848,2	-0,002
1957-07-01	0,054	2,8	2875,9	0,010
1957-10-01	0,048	-4,5	2846,4	-0,010
1958-01-01	0,042	-4,0	2772,7	-0,027
1958-04-01	0,043	-4,2	2790,9	0,007
1958-07-01	0,047	1,5	2855,5	0,023
1958-10-01	0,053	5,2	2922,3	0,023
1959-01-01	0,056	3,9	2976,6	0,018

1959-04-01	0,061	7,3	3049,0	0,024
1959-07-01	0,054	0,4	3043,1	-0,002
1959-10-01	0,053	4,1	3055,1	0,004
1960-01-01	0,056	11,2	3123,2	0,022
1960-04-01	0,051	3,2	3111,3	-0,004
1960-07-01	0,050	4,3	3119,1	0,003
1960-10-01	0,047	-5,8	3081,3	-0,012
1961-01-01	0,045	-2,5	3102,3	0,007
1961-04-01	0,050	1,8	3159,9	0,018
1961-07-01	0,053	6,7	3212,6	0,016
1961-10-01	0,057	6,0	3277,7	0,020
1962-01-01	0,057	9,4	3336,8	0,018
1962-04-01	0,056	5,4	3372,7	0,011
1962-07-01	0,057	6,2	3404,8	0,009
1962-10-01	0,059	3,4	3418,0	0,004
1963-01-01	0,059	6,9	3456,1	0,011
1963-04-01	0,062	4,8	3501,1	0,013
1963-07-01	0,062	5,7	3569,5	0,019
1963-10-01	0,063	5,1	3595,0	0,007
1964-01-01	0,066	5,1	3672,7	0,021
1964-04-01	0,065	4,5	3716,4	0,012
1964-07-01	0,065	4,7	3766,9	0,013
1964-10-01	0,064	5,0	3780,2	0,004
1965-01-01	0,071	11,5	3873,5	0,024
1965-04-01	0,071	8,6	3926,4	0,013
1965-07-01	0,071	9,3	4006,2	0,020
1965-10-01	0,073	7,6	4100,6	0,023
1966-01-01	0,075	13,9	4201,9	0,024
1966-04-01	0,073	12,3	4219,1	0,004
1966-07-01	0,071	11,9	4249,2	0,007
1966-10-01	0,070	16,5	4285,6	0,008
1967-01-01	0,067	15,4	4324,9	0,009
1967-04-01	0,065	6,3	4328,7	0,001
1967-07-01	0,064	9,3	4366,1	0,009
1967-10-01	0,065	8,4	4401,2	0,008
1968-01-01	0,065	8,4	4490,6	0,020
1968-04-01	0,066	14,1	4566,4	0,017
1968-07-01	0,065	7,7	4599,3	0,007
1968-10-01	0,065	6,0	4619,8	0,004
1969-01-01	0,063	11,5	4691,6	0,015
1969-04-01	0,061	9,2	4706,7	0,003
1969-07-01	0,058	10,2	4736,1	0,006
1969-10-01	0,054	5,8	4715,5	-0,004
1970-01-01	0,049	1,8	4707,1	-0,002
1970-04-01	0,050	5,1	4715,4	0,002
1970-07-01	0,049	5,1	4757,2	0,009
1970-10-01	0,045	-4,0	4708,3	-0,010
1971-01-01	0,051	12,3	4834,3	0,026
1971-04-01	0,050	10,9	4861,9	0,006
1971-07-01	0,051	10,2	4900,0	0,008
1971-10-01	0,052	-0,3	4914,3	0,003

ANO/TRIM	TR	CPI	GDP	GGDP
1972-01-01	0,053	3,2	5002,4	0,018
1972-04-01	0,052	12,0	5118,3	0,023
1972-07-01	0,053	13,7	5165,4	0,009
1972-10-01	0,056	7,5	5251,2	0,016
1973-01-01	0,057	10,6	5380,5	0,024
1973-04-01	0,054	18,2	5441,5	0,011
1973-07-01	0,053	9,8	5411,9	-0,005
1973-10-01	0,053	25,0	5462,4	0,009
1974-01-01	0,049	12,5	5417,0	-0,008
1974-04-01	0,048	17,4	5431,3	0,003
1974-07-01	0,046	5,6	5378,7	-0,010
1974-10-01	0,044	20,4	5357,2	-0,004
1975-01-01	0,043	-10,0	5292,4	-0,012
1975-04-01	0,046	-14,0	5333,2	0,008
1975-07-01	0,051	-1,4	5421,4	0,016
1975-10-01	0,050	0,3	5494,4	0,013
1976-01-01	0,051	14,7	5618,5	0,022
1976-04-01	0,049	22,4	5661,0	0,008
1976-07-01	0,048	20,8	5689,8	0,005
1976-10-01	0,047	10,5	5732,5	0,007
1977-01-01	0,048	14,8	5799,2	0,012
1977-04-01	0,052	19,5	5913,0	0,019
1977-07-01	0,054	30,9	6017,6	0,017
1977-10-01	0,052	24,1	6018,2	0,000
1978-01-01	0,048	25,5	6039,2	0,003
1978-04-01	0,054	24,3	6274,0	0,037
1978-07-01	0,053	25,0	6335,3	0,010
1978-10-01	0,053	28,5	6420,3	0,013
1979-01-01	0,050	23,9	6433,0	0,002
1979-04-01	0,048	27,4	6440,8	0,001
1979-07-01	0,046	12,1	6487,1	0,007
1979-10-01	0,044	8,6	6503,9	0,003
1980-01-01	0,043	9,9	6524,9	0,003
1980-04-01	0,038	7,8	6392,6	-0,021
1980-07-01	0,039	-33,9	6382,9	-0,002
1980-10-01	0,043	-9,1	6501,2	0,018
1981-01-01	0,044	38,8	6635,7	0,020
1981-04-01	0,043	11,7	6587,3	-0,007
1981-07-01	0,045	44,0	6662,9	0,011
1981-10-01	0,042	24,8	6585,1	-0,012
1982-01-01	0,038	-21,5	6475,0	-0,017
1982-04-01	0,039	-4,2	6510,2	0,005
1982-07-01	0,038	5,8	6486,8	-0,004
1982-10-01	0,035	-39,8	6493,1	0,001
1983-01-01	0,036	-35,1	6578,2	0,013
1983-04-01	0,039	-7,7	6728,3	0,022
1983-07-01	0,041	-4,2	6860,0	0,019
1983-10-01	0,043	23,9	7001,5	0,020
1984-01-01	0,047	73,0	7140,6	0,019
1984-04-01	0,047	69,3	7266,0	0,017

ANO/TRIM	TR	CPI	GDP	GGDP
1984-07-01	0,046	71,3	7337,5	0,010
1984-10-01	0,046	48,0	7396,0	0,008
1985-01-01	0,046	16,2	7469,5	0,010
1985-04-01	0,045	21,6	7537,9	0,009
1985-07-01	0,046	16,3	7655,2	0,015
1985-10-01	0,043	33,1	7712,6	0,007
1986-01-01	0,042	30,4	7784,1	0,009
1986-04-01	0,040	15,7	7819,8	0,005
1986-07-01	0,039	-7,0	7898,6	0,010
1986-10-01	0,039	-12,8	7939,5	0,005
1987-01-01	0,040	28,0	7995,0	0,007
1987-04-01	0,042	16,5	8084,7	0,011
1987-07-01	0,043	1,0	8158,0	0,009
1987-10-01	0,043	63,1	8292,7	0,016
1988-01-01	0,044	17,0	8339,3	0,006
1988-04-01	0,044	19,6	8449,5	0,013
1988-07-01	0,044	18,2	8498,3	0,006
1988-10-01	0,046	19,1	8610,9	0,013
1989-01-01	0,043	48,1	8697,7	0,010
1989-04-01	0,042	36,3	8766,1	0,008
1989-07-01	0,042	9,8	8831,5	0,007
1989-10-01	0,039	16,6	8850,2	0,002
1990-01-01	0,039	14,0	8947,1	0,011
1990-04-01	0,040	33,7	8981,7	0,004
1990-07-01	0,038	21,9	8983,9	0,000
1990-10-01	0,037	-11,3	8907,4	-0,009
1991-01-01	0,038	-15,5	8865,6	-0,005
1991-04-01	0,038	-18,0	8934,4	0,008
1991-07-01	0,037	0,8	8977,3	0,005
1991-10-01	0,036	31,1	9016,4	0,004
1992-01-01	0,036	0,2	9123,0	0,012
1992-04-01	0,036	23,2	9223,5	0,011
1992-07-01	0,035	20,5	9313,2	0,010
1992-10-01	0,037	21,3	9406,5	0,010
1993-01-01	0,036	35,9	9424,1	0,002
1993-04-01	0,038	24,1	9480,1	0,006
1993-07-01	0,039	6,6	9526,3	0,005
1993-10-01	0,042	16,6	9653,5	0,013
1994-01-01	0,043	45,4	9748,2	0,010
1994-04-01	0,045	81,4	9881,4	0,013
1994-07-01	0,046	53,2	9939,7	0,006
1994-10-01	0,047	75,1	10052,5	0,011
1995-01-01	0,046	61,2	10086,9	0,003
1995-04-01	0,046	33,8	10122,1	0,003
1995-07-01	0,048	11,3	10208,8	0,008
1995-10-01	0,047	18,4	10281,2	0,007
1996-01-01	0,048	6,9	10348,7	0,007
1996-04-01	0,048	30,5	10529,4	0,017
1996-07-01	0,048	51,1	10626,8	0,009
1996-10-01	0,048	34,7	10739,1	0,010
1997-01-01	0,048	49,8	10820,9	0,008

ANO/TRIM	TR	CPI	GDP	GGDP
1997-04-01	0,048	88,4	10984,2	#REF!
1997-07-01	0,050	67,9	11124,0	0,013
1997-10-01	0,048	77,7	11210,3	0,008
1998-01-01	0,044	105,1	11321,2	0,010
1998-04-01	0,044	37,3	11431,0	0,010
1998-07-01	0,044	52,4	11580,6	0,013
1998-10-01	0,042	60,0	11770,7	0,016
1999-01-01	0,042	83,4	11864,7	0,008
1999-04-01	0,042	35,1	11962,5	0,008
1999-07-01	0,040	40,5	12113,1	0,012
1999-10-01	0,038	84,2	12323,3	0,017
2000-01-01	0,037	16,2	12359,1	0,003
2000-04-01	0,037	90,4	12592,5	0,019
2000-07-01	0,035	57,2	12607,7	0,001
2000-10-01	0,032	54,3	12679,3	0,006
2001-01-01	0,029	-30,6	12643,3	-0,003
2001-04-01	0,031	-11,6	12710,3	0,005
2001-07-01	0,030	-30,1	12670,1	-0,003
2001-10-01	0,026	-80,8	12705,3	0,003
2002-01-01	0,029	-0,2	12822,3	0,009
2002-04-01	0,029	19,1	12893,0	0,005
2002-07-01	0,029	25,3	12955,8	0,005
2002-10-01	0,032	29,8	12964,0	0,001
2003-01-01	0,032	31,0	13031,2	0,005
2003-04-01	0,033	-0,4	13152,1	0,009
2003-07-01	0,034	8,1	13372,4	0,016
2003-10-01	0,035	38,4	13528,7	0,012
2004-01-01	0,037	48,9	13606,5	0,006
2004-04-01	0,038	76,2	13706,2	0,007
2004-07-01	0,040	62,3	13830,8	0,009
2004-10-01	0,039	68,0	13950,4	0,009
2005-01-01	0,041	99,5	14099,1	0,011
2005-04-01	0,042	30,6	14172,7	0,005
2005-07-01	0,040	17,9	14291,8	0,008
2005-10-01	0,043	90,2	14373,4	0,006
2006-01-01	0,044	74,4	14546,1	0,012
2006-04-01	0,043	77,3	14589,6	0,003
2006-07-01	0,045	77,1	14602,6	0,001
2006-10-01	0,042	39,1	14716,9	0,008
2007-01-01	0,040	20,2	14726,0	0,001
2007-04-01	0,041	47,1	14838,7	0,008
2007-07-01	0,037	48,6	14938,5	0,007
2007-10-01	0,037	21,9	14991,8	0,004
2008-01-01	0,034	-20,1	14889,5	-0,007
2008-04-01	0,034	-23,9	14963,4	0,005
2008-07-01	0,036	-18,8	14891,6	-0,005
2008-10-01	0,032	-65,1	14577,0	-0,022
2009-01-01	0,030	-145,6	14375,0	-0,014
2009-04-01	0,030	-187,9	14355,6	-0,001

ANO/TRIM	TR	CPI	GDP	GGDP
2009-07-01	0,030	-205,9	14402,5	0,003
2009-10-01	0,035	-50,8	14541,9	0,010
2010-01-01	0,039	12,1	14604,8	0,004
2010-04-01	0,041	50,1	14745,9	0,010
2010-07-01	0,046	121,5	14845,5	0,007
2010-10-01	0,044	62,4	14939,0	0,006
2011-01-01	0,041	26,3	14881,3	-0,004
2011-04-01	0,044	63,0	14989,6	0,007
2011-07-01	0,044	-14,9	15021,1	0,002
2011-10-01	0,045	92,6	15190,3	0,011
2012-01-01	0,045	65,4	15291,0	0,007
2012-04-01	0,046	89,3	15362,4	0,005
2012-07-01	0,044	74,1	15380,8	0,001
2012-10-01	0,044	18,4	15384,3	0,000
2013-01-01	0,045	63,6	15491,9	0,007
2013-04-01	0,045	64,5	15521,6	0,002
2013-07-01	0,044	125,5	15641,3	0,008
2013-10-01	0,044	115,9	15793,9	0,010
2014-01-01	0,042	35,4	15747,0	-0,003
2014-04-01	0,044	64,9	15900,8	0,010
2014-07-01	0,045	76,2	16094,5	0,012
2014-10-01	0,044	85,3	16186,7	0,006
2015-01-01	0,042	129,0	16269,0	0,005
2015-04-01	0,040	105,2	16374,2	0,006
2015-07-01	0,040	76,8	16454,9	0,005
2015-10-01	0,038	62,7	16490,7	0,002
2016-01-01	0,038	41,9	16525,0	0,002
2016-04-01	0,036	-15,0	16583,1	

Fonte: O Autor (2017)

G4)

TABELA 157 - DADOS TRIMESTRAIS DE MICHAEL ROBERTS

observation_date	NCBOSNQ027S	NCBCEPQ027S	NCBTSTQ027S	MR
1952Q4	16634	66853	286322	4,71%
1953Q1				
1953Q2				
1953Q3				
1953Q4	22773	78763	312351	5,82%
1954Q1				
1954Q2				
1954Q3				
1954Q4	29069	87467	362902	6,45%
1955Q1				
1955Q2				
1955Q3				
1955Q4	26419	84902	396156	5,49%
1956Q1				
1956Q2				
1956Q3				
1956Q4	33257	94387	405605	6,65%
1957Q1				
1957Q2				
1957Q3				
1957Q4	37815	109808	452351	6,73%
1958Q1	36371	114856		
1958Q2	34284	114980		
1958Q3	33968	117200		
1958Q4	38226	124044	500818	6,12%
1959Q1	39297	126804	509656	6,17%
1959Q2	38422	129140	511769	5,99%
1959Q3	37213	129188	517537	5,75%
1959Q4	29953	127660	524443	4,59%
1960Q1	32359	125688	526934	4,96%
1960Q2	33639	124904	533849	5,11%
1960Q3	35698	124908	544360	5,33%
1960Q4	39009	128280	545661	5,79%
1961Q1	44172	131740	544327	6,53%
1961Q2	45470	136200	546463	6,66%
1961Q3	45402	139788	552917	6,55%
1961Q4	46674	143816	560184	6,63%
1962Q1	44408	146648	564091	6,25%
1962Q2	44400	149520	574930	6,13%
1962Q3	43802	151164	594521	5,87%
1962Q4	44652	155748	615620	5,79%
1963Q1	46180	157840	629169	5,87%

observation_date	NCBOSNQ027S	NCBCEPQ027S	NCBTSTQ027S	MR
1963Q2	44756	158488	637296	5,62%
1963Q3	43791	159544	656827	5,36%
1963Q4	40114	157772	672577	4,83%
1964Q1	34682	153484	681273	4,15%
1964Q2	36027	151516	689633	4,28%
1964Q3	40334	155528	701559	4,71%
1964Q4	45914	160308	709225	5,28%
1965Q1	49019	165476	707474	5,62%
1965Q2	53858	171636	711211	6,10%
1965Q3	48139	171864	721778	5,39%
1965Q4	48055	174200	733083	5,30%
1966Q1	51853	180080	740460	5,63%
1966Q2	47838	181360	753172	5,12%
1966Q3	47159	180700	762822	5,00%
1966Q4	44765	179496	772959	4,70%
1967Q1	43432	179104	776388	4,55%
1967Q2	48353	182244	780605	5,02%
1967Q3	51155	185992	787190	5,26%
1967Q4	55922	190724	790406	5,70%
1968Q1	56577	194428	790213	5,75%
1968Q2	56335	198828	800245	5,64%
1968Q3	58097	200884	809626	5,75%
1968Q4	60375	202884	819941	5,90%
1969Q1	61082	205092	825755	5,93%
1969Q2	64502	208492	834230	6,19%
1969Q3	65990	211696	845007	6,24%
1969Q4	67208	215144	854759	6,28%
1970Q1	70749	218832	859923	6,56%
1970Q2	71221	223484	870284	6,51%
1970Q3	72604	228236	881623	6,54%
1970Q4	72304	232076	893607	6,42%
1971Q1	80239	237524	899647	7,06%
1971Q2	82245	241968	915367	7,11%
1971Q3	83657	247196	929563	7,11%
1971Q4	87781	254912	945102	7,31%
1972Q1	91547	262200	958876	7,50%
1972Q2	91030	270092	975878	7,31%
1972Q3	89674	276940	993387	7,06%
1972Q4	91147	282172	1024000	6,98%
1973Q1	88770	284812	1037425	6,71%
1973Q2	87978	287244	1065987	6,50%
1973Q3	88586	293048	1084966	6,43%
1973Q4	92058	299152	1109880	6,53%
1974Q1	92674	309218	1122258	6,47%

observation_date	NCBOSNQ027S	NCBCEPQ027S	NCBTSTQ027S	MR
1974Q2	96472	317004	1137718	6,63%
1974Q3	97226	324520	1160808	6,55%
1974Q4	99279	332731	1193305	6,51%
1975Q1	98556	343316	1217180	6,32%
1975Q2	96527	352192	1243145	6,05%
1975Q3	94422	360757	1268364	5,80%
1975Q4	89911	367991	1308179	5,36%
1976Q1	83160	371143	1339082	4,86%
1976Q2	87589	373055	1371959	5,02%
1976Q3	86767	377110	1406174	4,87%
1976Q4	81839	376631	1445940	4,49%
1977Q1	94726	386514	1472983	5,09%
1977Q2	96025	393410	1514424	5,03%
1977Q3	97759	398684	1533429	5,06%
1977Q4	101862	406148	1566503	5,16%
1978Q1	106607	425589	1601534	5,26%
1978Q2	108209	434899	1637623	5,22%
1978Q3	113273	442715	1674893	5,35%
1978Q4	120598	456490	1713766	5,56%
1979Q1	126645	477434	1758188	5,66%
1979Q2	123478	489283	1793657	5,41%
1979Q3	124135	500354	1832564	5,32%
1979Q4	127705	513326	1897040	5,30%
1980Q1	122350	525060	1951196	4,94%
1980Q2	123489	537993	2017967	4,83%
1980Q3	120414	551669	2086449	4,56%
1980Q4	118975	557011	2168207	4,37%
1981Q1	120256	552247	2241104	4,31%
1981Q2	133505	558164	2340852	4,61%
1981Q3	153637	574122	2460120	5,06%
1981Q4	158204	591549	2559238	5,02%
1982Q1	172438	617708	2752146	5,12%
1982Q2	168756	631575	2820130	4,89%
1982Q3	169819	647205	2858329	4,84%
1982Q4	168321	663528	2906076	4,72%
1983Q1	176332	688134	2983532	4,80%
1983Q2	196372	713982	3076113	5,18%
1983Q3	210101	734785	3156284	5,40%
1983Q4	205193	756401	3218357	5,16%
1984Q1	195739	785120	3306916	4,78%
1984Q2	225999	818723	3385178	5,38%
1984Q3	228611	842736	3480815	5,29%
1984Q4	236597	871419	3583483	5,31%
1985Q1	230175	906062	3687885	5,01%

observation_date	NCBOSNQ027S	NCBCEPQ027S	NCBTSTQ027S	MR
1985Q2	228897	928241	3806243	4,83%
1985Q3	224814	955191	3933169	4,60%
1985Q4	223360	980110	4078823	4,42%
1986Q1	223701	1003724	4234112	4,27%
1986Q2	203580	1014314	4385447	3,77%
1986Q3	218841	1032872	4570358	3,91%
1986Q4	246422	1071854	4718660	4,26%
1987Q1	260944	1108084	4869956	4,37%
1987Q2	266117	1129345	5001196	4,34%
1987Q3	288302	1154295	5200925	4,54%
1987Q4	275865	1167675	5371491	4,22%
1988Q1	260941	1168746	5625618	3,84%
1988Q2	271627	1178937	5770281	3,91%
1988Q3	269441	1190142	5898804	3,80%
1988Q4	254832	1195216	6043687	3,52%
1989Q1	268250	1206532	6175641	3,63%
1989Q2	294447	1232304	6238632	3,94%
1989Q3	315025	1261151	6336835	4,15%
1989Q4	333306	1300455	6389338	4,33%
1990Q1	369503	1343407	6480815	4,72%
1990Q2	373521	1375941	6557357	4,71%
1990Q3	371483	1404333	6625832	4,63%
1990Q4	378954	1429149	6721378	4,65%
1991Q1	378545	1451091	6858688	4,56%
1991Q2	379776	1475102	7021307	4,47%
1991Q3	399131	1500511	7195633	4,59%
1991Q4	378092	1533650	7298303	4,28%
1992Q1	376214	1547906	7404326	4,20%
1992Q2	362257	1562698	7502155	4,00%
1992Q3	357530	1586095	7607688	3,89%
1992Q4	362879	1616005	7802957	3,85%
1993Q1	375636	1638636	7841709	3,96%
1993Q2	400363	1665788	7929728	4,17%
1993Q3	422685	1696641	8054977	4,33%
1993Q4	423214	1740765	8153537	4,28%
1994Q1	441236	1768306	8305482	4,38%
1994Q2	448386	1810770	8413079	4,39%
1994Q3	456618	1843417	8532835	4,40%
1994Q4	484469	1878738	8675752	4,59%
1995Q1	463629	1902152	8844357	4,31%
1995Q2	459728	1920290	8994475	4,21%
1995Q3	461025	1941805	9117953	4,17%
1995Q4	446646	1975041	9432664	3,92%
1996Q1	458716	2002339	9838865	3,87%

observation_date	NCBOSNQ027S	NCBCEPQ027S	NCBTSTQ027S	MR
1996Q2	474101	2034919	9902857	3,97%
1996Q3	451768	2056832	9949309	3,76%
1996Q4	444388	2056003	9975893	3,69%
1997Q1	458860	2036241	10004603	3,81%
1997Q2	455396	2058125	10037602	3,76%
1997Q3	449077	2081832	10150457	3,67%
1997Q4	438622	2108286	10238063	3,55%
1998Q1	443915	2143931	10285092	3,57%
1998Q2	447287	2177811	10302676	3,58%
1998Q3	438591	2199098	10277279	3,52%
1998Q4	463079	2233857	10208881	3,72%
1999Q1	451341	2221176	10285826	3,61%
1999Q2	481226	2261229	10263901	3,84%
1999Q3	485730	2281614	10233411	3,88%
1999Q4	529673	2320044	10219945	4,22%
2000Q1	544197	2338220	10325044	4,30%
2000Q2	571104	2390465	10432636	4,45%
2000Q3	591902	2414460	10539198	4,57%
2000Q4	622130	2451545	10700192	4,73%
2001Q1	608657	2483169	10817914	4,58%
2001Q2	616075	2507268	10985123	4,57%
2001Q3	653315	2538938	11136352	4,78%
2001Q4	659747	2568849	11371614	4,73%
2002Q1	682110	2599726	11532357	4,83%
2002Q2	693647	2648568	11742379	4,82%
2002Q3	701435	2690614	11967630	4,79%
2002Q4	720312	2731902	12226547	4,82%
2003Q1	735679	2785746	12435476	4,83%
2003Q2	745238	2829970	12545568	4,85%
2003Q3	782583	2882339	12685104	5,03%
2003Q4	770710	2952150	12959478	4,84%
2004Q1	723973	3011325	13431191	4,40%
2004Q2	732528	3067190	13608055	4,39%
2004Q3	757202	3121820	13924365	4,44%
2004Q4	741248	3174993	14289732	4,24%
2005Q1	762431	3242689	14814709	4,22%
2005Q2	766078	3273390	14992234	4,19%
2005Q3	741594	3319399	15236185	4,00%
2005Q4	737574	3404421	16003554	3,80%
2006Q1	739583	3541164	16439591	3,70%
2006Q2	744067	3560497	16718066	3,67%
2006Q3	725699	3634661	17067022	3,51%
2006Q4	686368	3652989	17774633	3,20%
2007Q1	621545	3615546	18123295	2,86%

observation_date	NCBOSNQ027S	NCBCEPQ027S	NCBTSTQ027S	MR
2007Q2	681938	3595211	18510303	3,08%
2007Q3	692579	3568067	19441062	3,01%
2007Q4	629258	3559455	20433480	2,62%
2008Q1	698023	3520132	20401922	2,92%
2008Q2	706256	3546802	20530124	2,93%
2008Q3	711230	3548358	20599723	2,95%
2008Q4	761729	3552570	20518695	3,16%
2009Q1	771233	3530276	20646903	3,19%
2009Q2	802518	3572290	20618991	3,32%
2009Q3	833333	3613447	20686320	3,43%
2009Q4	853128	3666701	20981023	3,46%
2010Q1	915954	3677521	21234254	3,68%
2010Q2	957789	3739120	21373399	3,81%
2010Q3	995469	3806647	21381490	3,95%
2010Q4	986989	3827729	21491470	3,90%
2011Q1	1058207	3863633	22042385	4,08%
2011Q2	1123120	3899088	22636870	4,23%
2011Q3	1084998	3957745	23313475	3,98%
2011Q4	1208628	4000794	23864002	4,34%
2012Q1	1238670	4088141	24190349	4,38%
2012Q2	1241724	4107120	24802671	4,30%
2012Q3	1332820	4127797	25349501	4,52%
2012Q4	1263788	4194325	26064581	4,18%
2013Q1	1247573	4283764	26524384	4,05%
2013Q2	1282207	4294510	27223730	4,07%
2013Q3	1182115	4302213	27897336	3,67%
2013Q4	1191200	4340861	28193089	3,66%
2014Q1	1138911	4373001	28946141	3,42%
2014Q2	1151086	4361497	29805225	3,37%
2014Q3	1268678	4360873	30660767	3,62%
2014Q4	1129999	4336533	31166554	3,18%
2015Q1	1052201	4081342	30661155	3,03%
2015Q2	1016216	4091032	30092287	2,97%
2015Q3	1047132	4079073	30332998	3,04%
2015Q4	1178556	4102257	29507935	3,51%
2016Q1	1279755	4077662	28826053	3,89%
2016Q2	1318341	4148061	27694868	4,14%

Fonte: O Autor (2017)

## APÊNDICE H – DADOS MR E PREVISÃO PARA DENTRO E FORA DA AMOSTRA

TABELA 158- DADOS MR E PREVISÃO PARA DENTRO E FORA DA AMOSTRA

Forecast Table for MR

Model: ARIMA(1,1,4)

<i>Period</i>	<i>Data</i>	<i>Forecast</i>	<i>Residual</i>
Q4/52	0,0611751		
Q1/53	0,0617431	0,0617405	0,00000258094
Q2/53	0,0599492	0,0616833	-0,00173405
Q3/53	0,0575407	0,0595018	-0,00196115
Q4/53	0,0459329	0,0564578	-0,0105248
Q1/54	0,0495831	0,0432629	0,00632018
Q2/54	0,0510647	0,0496269	0,00143773
Q3/54	0,0533389	0,0505954	0,00274348
Q4/54	0,0578819	0,0573304	0,000551559
Q1/55	0,0653367	0,0590088	0,00632795
Q2/55	0,0666068	0,0670467	-0,000439926
Q3/55	0,0655431	0,0666259	-0,00108286
Q4/55	0,0662983	0,0658103	0,000488018
Q1/56	0,0624814	0,0645754	-0,00209397
Q2/56	0,0612879	0,0607904	0,000497425
Q3/56	0,0587406	0,0605813	-0,0018407
Q4/56	0,0578868	0,0574924	0,000394318
Q1/57	0,0586779	0,0578196	0,000858254
Q2/57	0,0562414	0,0584148	-0,00217341
Q3/57	0,0536411	0,0562423	-0,00260124
Q4/57	0,0483098	0,0532915	-0,00498167
Q1/58	0,0415474	0,0468788	-0,00533136
Q2/58	0,0428307	0,0403047	0,00252597
Q3/58	0,0470594	0,0430107	0,00404866
Q4/58	0,0528031	0,0488406	0,00396248
Q1/59	0,0561533	0,0565629	-0,000409606
Q2/59	0,0610049	0,0583245	0,00268037
Q3/59	0,0538683	0,0622421	-0,00837382
Q4/59	0,0529658	0,0519215	0,00104437
Q1/60	0,0563289	0,0525417	0,00378715
Q2/60	0,0511893	0,0549331	-0,00374381
Q3/60	0,0499819	0,0520202	-0,00203831
Q4/60	0,0469996	0,0505385	-0,00353893
Q1/61	0,0454551	0,0453941	0,0000610454
Q2/61	0,0502187	0,0454592	0,00475944
Q3/61	0,0525647	0,0513573	0,00120737
Q4/61	0,0569975	0,0545016	0,00249593
Q1/62	0,0574595	0,059278	-0,00181846
Q2/62	0,0563873	0,0573459	-0,000958584
Q3/62	0,0574928	0,0560938	0,00139896
Q4/62	0,0590277	0,0565885	0,00243915
Q1/63	0,0592542	0,0591446	0,000109545
Q2/63	0,0618592	0,0596465	0,00221276
Q3/63	0,062449	0,0623089	0,000140062
Q4/63	0,0628169	0,0619042	0,000912702
Q1/64	0,0655839	0,0627072	0,0028767
Q2/64	0,0651153	0,065227	-0,00011177
Q3/64	0,0654173	0,064672	0,000745331
Q4/64	0,0642312	0,0651768	-0,000945549
Q1/65	0,0705602	0,0628955	0,0076647
Q2/65	0,0710641	0,0709858	0,000078361

<i>Period</i>	<i>Data</i>	<i>Forecast</i>	<i>Residual</i>
Q3/65	0,071091	0,0705889	0,000502128
Q4/65	0,07315	0,0718156	0,00133442
Q1/66	0,0749724	0,0714426	0,00352982
Q2/66	0,0730595	0,0741745	-0,00111491
Q3/66	0,0705913	0,0719815	-0,00139022
Q4/66	0,0697818	0,0694808	0,000300946
Q1/67	0,0671362	0,067812	-0,000675777
Q2/67	0,0650133	0,065695	-0,000681696
Q3/67	0,0642853	0,0642921	-0,0000068679
Q4/67	0,0653342	0,063605	0,00172925
Q1/68	0,0647402	0,0652524	-0,000512205
Q2/68	0,0663165	0,0646975	0,00161891
Q3/68	0,0654576	0,0667537	-0,00129607
Q4/68	0,0650568	0,0648688	0,000187949
Q1/69	0,0631568	0,0650276	-0,00187078
Q2/69	0,0605057	0,0621612	-0,00165547
Q3/69	0,0579589	0,0600029	-0,00204408
Q4/69	0,0536407	0,0570912	-0,00345046
Q1/70	0,0486252	0,0529588	-0,00433361
Q2/70	0,0501939	0,047923	0,00227086
Q3/70	0,0486557	0,0506505	-0,00199472
Q4/70	0,0449031	0,04924	-0,004337
Q1/71	0,0509417	0,0463601	0,00458161
Q2/71	0,0503319	0,052219	-0,0018871
Q3/71	0,0505969	0,0509566	-0,000359636
Q4/71	0,0516371	0,0529698	-0,00133266
Q1/72	0,0525903	0,0516325	0,000957822
Q2/72	0,0522113	0,0534112	-0,00119992
Q3/72	0,053491	0,0525795	0,000911524
Q4/72	0,0555686	0,0545297	0,00103887
Q1/73	0,0566487	0,0560772	0,00057142
Q2/73	0,0540873	0,0575482	-0,0034609
Q3/73	0,0532102	0,0539666	-0,000756453
Q4/73	0,0529816	0,0529273	0,0000542673
Q1/74	0,0494093	0,0523134	-0,00290413
Q2/74	0,0483141	0,0494378	-0,0011237
Q3/74	0,0456439	0,0485814	-0,0029375
Q4/74	0,0436571	0,045139	-0,00148194
Q1/75	0,0430508	0,0440334	-0,000982549
Q2/75	0,0460518	0,0433636	0,00268819
Q3/75	0,0506344	0,0476275	0,00300691
Q4/75	0,0502109	0,0525907	-0,00237976
Q1/76	0,0511708	0,0517072	-0,000536474
Q2/76	0,0488906	0,0518115	-0,00292091
Q3/76	0,0484431	0,0477376	0,000705505
Q4/76	0,047154	0,0485691	-0,00141513
Q1/77	0,0480251	0,0468691	0,00115594
Q2/77	0,0518119	0,0490986	0,00271329
Q3/77	0,0539957	0,0526782	0,00131746
Q4/77	0,051624	0,0552858	-0,00366182
Q1/78	0,0478341	0,0518025	-0,0039684
Q2/78	0,0537594	0,0467803	0,00697909
Q3/78	0,0528757	0,053613	-0,000737288
Q4/78	0,0531094	0,0530024	0,000106931
Q1/79	0,050104	0,0552018	-0,00509782
Q2/79	0,0483468	0,0485427	-0,000195977

<i>Period</i>	<i>Data</i>	<i>Forecast</i>	<i>Residual</i>
Q3/79	0,0459897	0,0476699	-0,00168022
Q4/79	0,0441516	0,0446813	-0,000529683
Q1/80	0,0427087	0,0447758	-0,00206713
Q2/80	0,0377017	0,0427864	-0,00508478
Q3/80	0,0390562	0,0375245	0,00153174
Q4/80	0,0425562	0,0394846	0,00307158
Q1/81	0,0436504	0,0435108	0,000139653
Q2/81	0,0434084	0,0460061	-0,00259766
Q3/81	0,0453646	0,0445874	0,000777184
Q4/81	0,0421866	0,0456055	-0,00341891
Q1/82	0,0384055	0,0414579	-0,00305237
Q2/82	0,0390874	0,0384482	0,000639247
Q3/82	0,0380086	0,0388579	-0,000849295
Q4/82	0,0352031	0,0384652	-0,00326205
Q1/83	0,0363375	0,0361047	0,000232883
Q2/83	0,0394123	0,0370057	0,0024066
Q3/83	0,0414616	0,0403003	0,00116135
Q4/83	0,0433439	0,0432727	0,0000712151
Q1/84	0,0472255	0,0448435	0,00238204
Q2/84	0,0470827	0,0481273	-0,00104465
Q3/84	0,0462609	0,0470879	-0,000826927
Q4/84	0,0464944	0,0463892	0,000105178
Q1/85	0,0455542	0,0457997	-0,000245519
Q2/85	0,0446984	0,0452238	-0,000525436
Q3/85	0,0458975	0,0446437	0,00125377
Q4/85	0,0428096	0,0460449	-0,00323535
Q1/86	0,0420246	0,0423248	-0,000300197
Q2/86	0,0399628	0,0420888	-0,00212596
Q3/86	0,0388882	0,0389663	-0,0000780608
Q4/86	0,0385264	0,0392503	-0,000723886
Q1/87	0,0396226	0,0385912	0,00103144
Q2/87	0,041724	0,0405743	0,0011497
Q3/87	0,0433451	0,0425544	0,000790686
Q4/87	0,0427735	0,0443834	-0,00160994
Q1/88	0,0438004	0,0430334	0,000767054
Q2/88	0,0438569	0,0439392	-0,0000823089
Q3/88	0,0440061	0,0434975	0,000508572
Q4/88	0,0459017	0,0444081	0,00149363
Q1/89	0,0431423	0,0461815	-0,00303922
Q2/89	0,0421198	0,0428219	-0,000702085
Q3/89	0,0416849	0,0419198	-0,000234865
Q4/89	0,039153	0,04077	-0,00161703
Q1/90	0,038739	0,0390952	-0,000356195
Q2/90	0,0397143	0,0389421	0,000772219
Q3/90	0,0376281	0,0399532	-0,00232513
Q4/90	0,0369342	0,0378589	-0,000924762
Q1/91	0,0381086	0,0372932	0,000815374
Q2/91	0,0376493	0,0381223	-0,000473003
Q3/91	0,0367124	0,0381924	-0,00147995
Q4/91	0,0355265	0,0372895	-0,00176305
Q1/92	0,035716	0,0354655	0,000250547
Q2/92	0,0358389	0,0358399	-0,0000010037
Q3/92	0,0351537	0,036234	-0,00108025
Q4/92	0,0372168	0,0358712	0,00134561
Q1/93	0,0360871	0,0379943	-0,0019072
Q2/93	0,0384208	0,0361838	0,00223703

<i>Period</i>	<i>Data</i>	<i>Forecast</i>	<i>Residual</i>
Q3/93	0,0388117	0,0394727	-0,000660931
Q4/93	0,0422387	0,0387659	0,00347285
Q1/94	0,0429745	0,0436587	-0,000684268
Q2/94	0,0445371	0,0429603	0,00157682
Q3/94	0,0456938	0,0453732	0,000320623
Q4/94	0,047304	0,0451151	0,00218895
Q1/95	0,04576	0,0475705	-0,00181058
Q2/95	0,0456609	0,0450402	0,000620738
Q3/95	0,0477734	0,0454199	0,00235345
Q4/95	0,047326	0,0470708	0,000255271
Q1/96	0,0482668	0,0473116	0,000955138
Q2/96	0,0482002	0,048419	-0,00021879
Q3/96	0,0478526	0,0474842	0,000368345
Q4/96	0,0481542	0,0473762	0,000778013
Q1/97	0,0483325	0,047562	0,000770438
Q2/97	0,0484691	0,0480557	0,000413345
Q3/97	0,0502705	0,0482268	0,00204366
Q4/97	0,0484369	0,0502223	-0,00178536
Q1/98	0,0440305	0,0477539	-0,00372338
Q2/98	0,0439291	0,0430349	0,000894164
Q3/98	0,0444206	0,0427175	0,00170309
Q4/98	0,0424426	0,0439381	-0,0014955
Q1/99	0,0422226	0,0429872	-0,000764608
Q2/99	0,041941	0,0424832	-0,000542205
Q3/99	0,0399661	0,0414129	-0,00144685
Q4/99	0,0380037	0,0397547	-0,00175107
Q1/00	0,0370148	0,0378306	-0,000815865
Q2/00	0,0366923	0,0368946	-0,000202279
Q3/00	0,0350551	0,0369215	-0,00186641
Q4/00	0,0320319	0,0354197	-0,00338775
Q1/01	0,0285915	0,0321055	-0,00351405
Q2/01	0,0308492	0,0281618	0,00268745
Q3/01	0,0301002	0,0314852	-0,00138501
Q4/01	0,0262268	0,0309571	-0,0047303
Q1/02	0,0291791	0,0275647	0,00161439
Q2/02	0,0293333	0,0298062	-0,000472859
Q3/02	0,0294529	0,029648	-0,000195098
Q4/02	0,0316447	0,0313728	0,000271928
Q1/03	0,0318992	0,0326378	-0,000738545
Q2/03	0,0331739	0,0326663	0,000507551
Q3/03	0,0342939	0,0339948	0,000299041
Q4/03	0,0346129	0,034797	-0,000184128
Q1/04	0,0367679	0,0352407	0,00152718
Q2/04	0,0381399	0,0373935	0,000746431
Q3/04	0,0395213	0,0385435	0,000977825
Q4/04	0,0389818	0,0401557	-0,00117386
Q1/05	0,0408479	0,0387909	0,00205706
Q2/05	0,0423245	0,0409734	0,00135103
Q3/05	0,0397855	0,0420954	-0,00230994
Q4/05	0,0433747	0,0396967	0,00367801
Q1/06	0,0438026	0,04354	0,000262581
Q2/06	0,0429517	0,0430896	-0,000137907
Q3/06	0,0452151	0,0434412	0,00177394
Q4/06	0,0417658	0,0447445	-0,00297864
Q1/07	0,0404949	0,0406804	-0,000185478
Q2/07	0,0406814	0,040016	0,0006654

<i>Period</i>	<i>Data</i>	<i>Forecast</i>	<i>Residual</i>
Q3/07	0,0367122	0,0395837	-0,00287157
Q4/07	0,0366141	0,0362687	0,000345337
Q1/08	0,0341819	0,0366326	-0,00245068
Q2/08	0,0336903	0,0332767	0,000413556
Q3/08	0,0362255	0,0341704	0,0020551
Q4/08	0,0318282	0,0365847	-0,00475654
Q1/09	0,0302857	0,0319978	-0,00171207
Q2/09	0,0297284	0,0304897	-0,000761265
Q3/09	0,0304292	0,0287641	0,00166508
Q4/09	0,0350654	0,0313854	0,00367999
Q1/10	0,0388939	0,036813	0,00208094
Q2/10	0,0414014	0,0407759	0,000625457
Q3/10	0,0458121	0,0426469	0,00316521
Q4/10	0,0442266	0,046287	-0,00206037
Q1/11	0,0412059	0,0434298	-0,00222397
Q2/11	0,0439867	0,0404293	0,00355738
Q3/11	0,0444881	0,0429149	0,00157326
Q4/11	0,0450342	0,0441492	0,000885053
Q1/12	0,0449903	0,0458665	-0,000876185
Q2/12	0,0455466	0,0444315	0,00111512
Q3/12	0,0443888	0,0449301	-0,000541277
Q4/12	0,0443286	0,0433767	0,000951914
Q1/13	0,0454775	0,044121	0,00135657
Q2/13	0,0449249	0,0450746	-0,000149735
Q3/13	0,0437933	0,0447605	-0,000967251
Q4/13	0,0438301	0,0433284	0,000501694
Q1/14	0,0416037	0,0431626	-0,00155889
Q2/14	0,0438521	0,040744	0,00310808
Q3/14	0,0447124	0,044168	0,000544489
Q4/14	0,0438426	0,0445455	-0,000702885
Q1/15	0,0423841	0,0443491	-0,001965
Q2/15	0,0403084	0,0415376	-0,00122921
Q3/15	0,0399928	0,0393238	0,000669025
Q4/15	0,0381534	0,0394615	-0,00130809
Q1/16	0,0376772	0,0379939	-0,000316666
Q2/16	0,0357684	0,0380417	-0,00227332

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>	<i>Lower 95,0% Limit</i>	<i>Upper 95,0% Limit</i>
Q3/16	0,0353498	0,0307756	0,039924
Q4/16	0,0355621	0,028522	0,0426022
Q1/17	0,0356196	0,0265833	0,0446558
Q2/17	0,0363985	0,0253639	0,0474331
Q3/17	0,0370068	0,0247314	0,0492822
Q4/17	0,0374818	0,0243616	0,0506021
Q1/18	0,0378528	0,0241218	0,0515838
Q2/18	0,0381425	0,0239488	0,0523362
Q3/18	0,0383688	0,0238101	0,0529275
Q4/18	0,0385455	0,0236885	0,0534024
Q1/19	0,0386834	0,023575	0,0537919
Q2/19	0,0387912	0,0234647	0,0541177

Fonte: O Autor (2017)