



EDUARDO AMARAL DE PAULA MINGA

**O PAPEL DA MOEDA E DOS MAUS INVESTIMENTOS NOS CICLOS DE
NEGÓCIOS**

**MARINGÁ
2017**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

EDUARDO AMARAL DE PAULA MINGA

**O PAPEL DA MOEDA E DOS MAUS INVESTIMENTOS NOS CICLOS DE
NEGÓCIOS**

*Tese apresentada como requisito
parcial à obtenção do grau de doutor
em economia, do Programa de Pós-
Graduação em Ciências Econômicas
da Universidade Estadual de Maringá.*

Orientadora:

Profª Drª Maria Helena Ambrosio Dias

**MARINGÁ
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

M664p Minga, Eduardo Amaral de Paula
O papel da moeda e dos maus investimentos nos
ciclos de negócios / Eduardo Amaral de Paula Minga.
-- Maringá, 2017.
150 f. : figs., tabs.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Helena Ambrosio
Dias.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Sociais Aplicadas,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas,
2017.

1. Ciclos de negócios. 2. Teoria dos ciclos reais
de negócios (Teoria RBC). 3. Teoria Austríaca dos
Ciclos Econômicos (TACE). 4. Vetores autorregressivos
estruturais (SVAR). 5. Modelo de vetor de correção de
erros (VEC). I. Dias, Maria Helena Ambrosio, orient.
II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de
Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação
em Ciências Econômicas. III. Título.

CDD 23.ed. 338.54

EDUARDO AMARAL DE PAULA MINGA

**O PAPEL DA MOEDA E DOS MAUS INVESTIMENTOS NOS CICLOS DE
NEGÓCIOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências Econômicas da Universidade
Estadual de Maringá como requisito para obtenção
do título de Doutor em Economia, sob apreciação
da seguinte banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Maria Helena Ambrósio Dias

Orientadora – DCO/PCE/UEM

Prof. Dr. Fabio Barbieri

Convidado, Universidade de São Paulo, USP, Ribeirão Preto -SP

Prof. Dr. Celso José Costa Junior

Convidado, Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa - PR

Prof. Dr. Marcos Roberto Vasconcelos

Membro, DCO/UEM

Prof. Dr. Gilberto Joaquim Fraga

Membro, DCO/PCE/UEM

Aos meus pais e ao meu filho Pedro.

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta tese de doutorado marca o fim de uma importante fase da minha vida. Nos últimos quatro anos tive a oportunidade de aprimorar os meus conhecimentos em economia e também de desenvolver-me como um ser humano melhor. Certamente houveram dificuldades pelo caminho, mas eu valorizo todas elas. Acredito que somente em situações de dificuldade é que conhecemos os nossos próprios limites e encontramos formas de superá-los. No meu caso, não me lembro de alguma dificuldade pela qual eu tenha passado em que não tenha contado com o apoio de valorosos amigos. Assim sendo, quero agradecer:

O meu pai José Eduardo e minha mãe Maria de Jesus por toda a ajuda que me proveram até este momento.

O meu filho Pedro, que apesar da pouca idade sempre me serviu de inspiração para seguir em frente a despeito de qualquer dificuldade.

O meu amigo Ronaldo Buzzo que sempre foi um amigo para todas as horas, seja para discutir economia ou as agruras da vida em Maringá.

A queridíssima Bárbara Duarte que foi um verdadeiro anjo da guarda para mim em Maringá, sempre ajudando com a minha logística por lá.

O meu amigo Carlos Eduardo que foi muito importante na fase final de elaboração desta tese, sempre solícito para me ajudar com minhas dúvidas em séries de tempo.

A minha orientadora Maria Helena, que nesses anos se mostrou praticamente uma segunda mãe para mim, sempre se preocupando com o meu bem-estar pessoal além do meu desenvolvimento acadêmico.

Os professores do PCE da UEM que verdadeiramente se preocupam com o desenvolvimento do programa.

Os meus amigos da época de mestrado em Curitiba. Manter contato ao longo do doutorado com pessoas como Clauber, Flávio, Celso e Maria Carolina provam para mim que aqueles dois anos em Curitiba não foram apenas uma fase de aprimoramento acadêmico, mas também um período no qual eu pude conhecer ótimas pessoas.

Os meus amigos das antigas, Francisco, Paulo, Brunão, Bruno, Rafael e André, que sempre me relembram que a vida não é só estudar economia.

O pessoal do Instituto Mises Brasil, em especial o seu presidente Hélió Beltrão, que me proporcionaram a honra de ser um dos alunos da primeira turma do *Summer School* do Instituto.

Por fim, é importante destacar que seria virtualmente impossível citar nominalmente neste espaço todas as pessoas que foram importantes para mim nestes últimos quatro anos. Entretanto, quem eu não citei mas colaborou positivamente de alguma forma comigo no período, sinta-se agradecido e perdoe os meus lapsos de memória.

RESUMO

O recente histórico de crises financeiras pelas quais o mundo passou nas últimas décadas impulsionou as discussões referentes a modelos macroeconômicos que explicassem o papel da moeda nos ciclos. Ao longo deste trabalho busca-se compatibilizar com uma estrutura de modelo RBC o conceito de maus investimentos, o qual é discutido amplamente pela literatura conhecida como Escola Austríaca. Examina-se a viabilidade dessa compatibilização através de uma recuperação histórica das origens e do atual estado destas duas correntes de pensamento. Posteriormente se propõe um modelo formal, o qual é testado empiricamente mediante o uso das metodologias de vetor de correção de erros (VEC) e de vetores autorregressivos estruturais (SVAR). As evidências encontradas para os dados referentes a Brasil e EUA corroboram com as implicações do modelo proposto. Ou seja, choques monetários que colocam a taxa de juros no mercado de crédito abaixo de seu patamar natural podem causar efeitos positivos no curto prazo, mas ao custo de efeitos negativos no longo prazo. Os resultados, tanto teóricos quanto empíricos, mostram que existe um grande potencial de complementariedade entre as teorias austríaca e RBC, o qual abre espaço para o desenvolvimento de uma vasta gama de modelos macroeconômicos.

Palavras chave: Ciclos de negócios, RBC, TACE, SVAR, VEC.

ABSTRACT

The recent historic of financial crisis which world experienced last decades boosted the debate about macroeconomic models which explain the role of money in business cycles. Throughout this work it is made an effort to compatibilize a RBC framework with the malinvestment concept, which is widely discussed by Austrian School. The viability of the proposed goal was examined by the historical analysis of the origins and current state of these two streams of economic thought. A formal model is proposed, which is empirically tested through the vector error correction (VEC) and vector autoregressive (VAR) methodologies. The evidences for Brazilian and American data corroborate with the implications of proposed model. That is, monetary shocks that drives interest rate in credit market below its natural level may cause positive effects in short term, but at cost of negative effects in the long run. The theoretical and empirical results shows that there is a great complementarity potential between Austrian and RBC theories which opens room for development of a wide range of macroeconomic models.

Keywords: Business cycles, RBC, ABCT, SVAR, VEC.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1	Principais características do pensamento novo clássico e austríaco.....	34
------------	---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Processo de elaboração de uma teoria praxeológica.....	28
Figura 1.2	Triângulo Hayekiano.....	30
Figura 1.3	Economia equilibrada.....	31
Figura 1.4	Linha do tempo: Revolução Marginalista à 1950.....	40
Figura 1.5	Linha do tempo: Revolução Marginalista à atualidade.....	47
Figura 2.1	Impactos de uma mudança nas preferências temporais.....	49
Figura 2.2	Crescimento com níveis de consumo e investimento distintos.....	50
Figura 2.3	Desequilíbrio provocado por expansão artificial de crédito.....	51
Figura 2.4	Detalhes do desequilíbrio provocado por expansão artificial de crédito.....	68
Figura 2.4.1	Desequilíbrio provocado por expansão artificial de crédito e o comportamento dos Investimentos.....	74
Figura 3.1	Comportamento de CONS, SPREAD, INFL e SELIC.....	90
Figura 3.2	Relações de causalidade de Granger entre as variáveis.....	101
Figura 3.3	Funções Impulso-Resposta.....	102
Figura 3.4	Decomposição de variância do Consumo Privado.....	103
Figura 3.5	Comportamento de CONS, AAA, CPI e FF.....	108
Figura 3.6	Relações de causalidade entre as variáveis.....	117
Figura 3.7	Funções Impulso-Resposta.....	117
Figura 3.8	Decomposição de variância do Consumo Pessoal.....	118
Figura 4.1	Séries Utilizadas.....	128
Figura 4.2	Respostas do ciclo de estoque de capital a choques de um desvio padrão.....	131
Figura 4.3	Raízes Inversas do polinômio característico autoregressivo.....	132
Figura 4.4	Séries Utilizadas.....	135
Figura 4.5	Respostas do ciclo de estoque de capital a choques de um desvio padrão.....	137
Figura 4.6	Raízes Inversas do polinômio característico autoregressivo.....	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	Testes de Raiz unitária.....	92
Tabela 3.2	Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR.....	93
Tabela 3.3	Teste de Cointegração de Johansen.....	93
Tabela 3.4	Modelo VEC.....	96
Tabela 3.5	Testes de Causalidade de Granger.....	100
Tabela 3.6	Raízes do polinômio característico.....	104
Tabela 3.7	Teste de Autocorrelação Serial.....	104
Tabela 3.8	Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos.....	105
Tabela 3.9	Teste de normalidade dos resíduos.....	106
Tabela 3.10	Testes de Raiz unitária.....	109
Tabela 3.11	Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR.....	110
Tabela 3.12	Teste de Cointegração de Johansen.....	110
Tabela 3.13	Modelo VEC.....	112
Tabela 3.14	Testes de Causalidade de Granger.....	116
Tabela 3.15	Raízes do polinômio característico.....	119
Tabela 3.16	Teste de Autocorrelação Serial.....	119
Tabela 3.17	Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos.....	120
Tabela 3.18	Teste de normalidade dos resíduos.....	120
Tabela 4.1	Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR.....	130
Tabela 4.2	Estimação dos coeficientes estruturais de longo prazo.....	131
Tabela 4.3	Decomposição de variância do ciclo do estoque de capital.....	132
Tabela 4.4	Teste de Autocorrelação Serial.....	133
Tabela 4.5	Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos.....	133
Tabela 4.6	Teste de normalidade dos resíduos.....	134
Tabela 4.7	Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR.....	136
Tabela 4.8	Estimação dos coeficientes estruturais de longo prazo.....	137
Tabela 4.9	Decomposição de variância do ciclo do estoque de capital.....	138
Tabela 4.10	Teste de Autocorrelação Serial.....	139
Tabela 4.11	Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos.....	139
Tabela 4.12	Teste de normalidade dos resíduos.....	140

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO.....	8
ABSTRACT	9
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	12
SUMÁRIO.....	13
INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO - 1	18
Ainda existe espaço para a Escola Austríaca dentro da teoria novo clássica?	18
1.1- Introdução.....	18
1.2- Onde novos clássicos e austríacos se situam na macroeconomia?	20
1.2.1- Da síntese neoclássica aos novos clássicos	23
1.2.2- Existe uma macroeconomia austríaca?	27
1.3- Duas tradições e uma origem	34
1.3.1- Walras, Jevons e as origens do neoclassicismo	34
1.3.2- Menger e a origem da Escola Austríaca	37
1.3.3- O distanciamento de neoclássicos e austríacos	38
1.4- Uma intersecção de ideias pouco explorada	40
1.4.1- Duas batalhas perdidas contra o keynesianismo	43
1.5- Motivos para uma reaproximação de novos clássicos com a Escola Austríaca	44
1.5.1- Impulso inicial dos ciclos dos negócios.....	45
1.5.2- A dicotomia entre realismo científico e instrumentalismo.....	45
1.5.2- Herança histórica	47
CAPÍTULO - 2	49

O papel dos maus investimentos no ciclo de negócios	49
2.1- Introdução.....	49
2.2- Uma breve revisão sobre os Diagramas de Garrison	50
2.3- Um modelo sem fluxos exógenos de moeda.....	53
2.3.1- Famílias	53
2.3.2- Firms	60
2.3.3- Condição de equilíbrio	65
2.3.4- Estrutura do modelo.....	65
2.4- O elo entre a expansão de crédito e os maus investimentos	66
2.4.1- Fundamentação da variável de maus investimentos	67
2.4.2- Mercado de fundos emprestáveis	75
2.4.3- Famílias	76
2.4.4- Firms	81
2.4.5- Condição de equilíbrio	83
2.4.6- Estrutura do modelo.....	83
CAPÍTULO - 3	85
Condicionantes do consumo para Brasil e EUA.....	85
3.1- Introdução.....	85
3.2- Metodologia empírica	86
3.2.1- Modelo de vetor de correção de erros – VEC	86
3.2.2- Causalidade e endogeneidade em modelos VEC.....	88
3.3- Análise empírica para a economia do Brasil.....	89
3.3.1- Descrição dos dados.....	90
3.3.2- Análise dos dados.....	92
3.3.3- Estimação do modelo e causalidade de Granger	95
3.3.4- Funções impulso-resposta e decomposição de variância.....	102
3.3.5- Estabilidade e validade do modelo.....	104

3.4- Análise empírica para a economia dos EUA	107
3.4.1- Descrição dos dados.....	107
3.4.2- Análise dos dados.....	110
3.4.3- Estimação do modelo e relações de causalidade	111
3.4.4- Funções impulso-resposta e decomposição de variância.....	118
3.4.5- Estabilidade e validade do modelo.....	120
3.5- Discussão	122
CAPÍTULO - 4	124
Evidência empírica da ocorrência de maus investimentos no Brasil e EUA.....	124
4.1- Introdução.....	124
4.2- Metodologia empírica	125
4.2.1- Modelo de vetores auto regressivos estruturais: SVAR	125
4.2.2- Decomposição de séries de tempo	127
4.3- Análise empírica cíclica para a economia dos EUA	128
4.3.1- Descrição dos dados.....	128
4.3.3- Especificação do modelo SVAR	130
4.3.4- Resultados	131
4.3.5- Estabilidade e validade do modelo.....	133
4.4- Análise empírica cíclica para a economia do Brasil.....	135
4.4.1- Descrição dos dados.....	135
4.4.3- Especificação do modelo SVAR	137
4.4.4- Resultados	137
4.4.5- Estabilidade e validade do modelo.....	139
4.5- Discussão	141
CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
Bibliografia:.....	146

INTRODUÇÃO

Esta tese se propõe a apresentar e testar empiricamente um modelo no qual a moeda desempenhe um papel chave na explicação dos ciclos de negócios, explorando a ideia de maus investimentos ocasionados por expansões de crédito. Pode-se subdividir a macroeconomia contemporânea em duas abordagens principais, a teoria RBC e a novo keynesiana. A primeira foca-se no papel dos choques reais para a explicação dos ciclos de negócios, com a moeda relegada apenas a efeitos nominais. Na segunda, a moeda desempenha um papel de maior destaque, ao se explorar questões como rigidez de preços e concorrência monopolística. Em resumo, falta uma alternativa teórica fora do ideário keynesiano para o desenvolvimento de modelos macroeconômicos que expliquem os efeitos reais da moeda nos ciclos.

Apesar do aparente monopólio keynesiano na macroeconomia para o tratamento da moeda nos ciclos de negócios, pode-se encontrar várias contribuições referentes a este tema nos autores da chamada Escola Austríaca. Porém, por uma série de questões metodológicas a serem discutidas ao longo deste trabalho, essas contribuições não apresentam nenhum tipo de formalização matemática. Certamente esta particularidade metodológica impediu um maior aproveitamento destas pela macroeconomia.

É possível compatibilizar, ao menos parcialmente, conceitos austríacos com o *framework* de equilíbrio geral com expectativas racionais da macroeconomia atual? É em cima desta questão que esta tese se desenvolve, acreditando que caso a resposta seja positiva, isto sinalize a possibilidade de desenvolvimento de uma nova gama de modelos macroeconômicos.

Ao longo deste trabalho argumenta-se que é possível compatibilizar contribuições austríacas com a macroeconomia contemporânea de maneira a gerar resultados mais enriquecedores. Em especial o ramo da macroeconomia conhecido como pensamento novo clássico, cuja a forma mais bem acabada é a teoria RBC, apresenta uma série de similaridades metodológicas e conceituais com a Escola Austríaca a serem exploradas. Desta maneira, crê-se que o caminho mais viável para a compatibilização de conceitos austríacos com a macroeconomia seja inserindo-os em modelos RBC já estabelecidos.

Busca-se respaldar o argumento defendido nesta tese e trabalhado a partir de três linhas distintas. Primeiro, fazendo uma recuperação histórica das origens e do estado atual da macroeconomia e de Escola Austríaca, e mostrando os pontos em que existe potencial de complementariedade entre ambas. Segundo, propondo um modelo formal, no qual se compatibilize a estrutura de equilíbrio geral com expectativas racionais a conceitos austríacos. Terceiro, submetendo equações do modelo proposto a avaliações empíricas.

Este trabalho não visa refutar ou substituir os conceitos de inspiração keynesiana presentes na macroeconomia contemporânea. Entretanto, entende que falta uma alternativa teórica fora do ideário keynesiano para o desenvolvimento de modelos macroeconômicos que expliquem os efeitos reais da moeda nos ciclos. Desta forma, acredita-se que as contribuições da Escola Austríaca podem servir de inspiração para a construção de modelos que abordem essas questões.

Após a presente introdução, esta tese estrutura-se em quatro capítulos. No capítulo um discute-se onde o pensamento novo clássico e a Escola Austríaca se inserem na macroeconomia, além de como e porque uma reaproximação pode ser mutuamente benéfica para ambas. No capítulo dois apresenta-se um modelo teórico no qual são inseridos alguns *insights* austríacos sobre uma estrutura de RBC. Com as modificações propostas, os aspectos monetários do modelo deixam de ser irrelevantes para desempenhar um papel chave na explicação nas flutuações cíclicas. Os capítulos três e quatro apresentam avaliações empíricas das equações de consumo e investimento do modelo do capítulo dois para os casos de Brasil e EUA. Por fim, a tese se encerra com uma seção de considerações finais em que são discutidos os avanços realizados neste trabalho.

CAPÍTULO - 1

Ainda existe espaço para a Escola Austríaca dentro da teoria novo clássica?

[...] the awarding of the Nobel Prize in 2004 to Finn E. Kydland and Edward C. Prescott is, in one sense, encouraging to Austrians. It demonstrates that their methods can appeal to a wider audience. In another sense, however, it is an implied criticism of Austrians in that they have failed, where KP have succeeded, to present their ideas in ways that convince, or at least evoke a response from, a wider audience. Furthermore, Austrians have failed to recognize this movement of mainstream macroeconomics at least marginally towards a more Austrian-like methodology and to, in turn, encourage and applaud such movement (SUBRICK e YOUNG, 2010, p. 36-37).

1.1- Introdução

A macroeconomia novo clássica surgiu na década de 1970 com a proposta de revolucionar a teoria econômica a partir de sua nova metodologia. Seus proponentes acreditavam que modelos microfundamentados com o uso de expectativas racionais restaurariam a credibilidade nos mecanismos de ajustamento via mercado. Esperava-se que essa nova metodologia resgatasse uma série de ideias pré-keynesianas e pró-mercado que passaram a ser vistas com desconfiança durante a Grande Depressão e o pós-Guerra. Desta maneira, os novos clássicos se colocaram como herdeiros de uma longa linha de desenvolvimentos teóricos pré-keynesianos, com especial ênfase às contribuições da Escola Austríaca.

Os novos clássicos foram bem sucedidos em estabelecer sua metodologia como o padrão da macroeconomia *mainstream*, no entanto, seu sucesso foi ofuscado pelos eventos da década de 1980. O keynesianismo rapidamente se adaptou à metodologia novo clássica atualizando a sua apresentação. Por outro lado, a alegação de que os novos clássicos seriam herdeiros teóricos da Escola Austríaca se destacou mais pelas críticas que recebeu do que por sua aceitação.

A dificuldade dos novos clássicos em se contrapor ao keynesianismo se deu pelo tratamento superficial, ou mesmo negligência, de alguns tópicos como: o papel da moeda e o impulso inicial dos ciclos econômicos. O terreno pouco explorado pelos novos clássicos nessas áreas serviu de base para economistas keynesianos rearticular sua linha de pesquisa dando origem ao novo keynesianismo. Curiosamente, esses tópicos que se mostraram muito profícuos para novos keynesianos, também são explorados em profundidade pela Escola Austríaca.

Este capítulo visa defender a ideia de que o aproveitamento das contribuições da Escola Austríaca pelos novos clássicos foi extremamente superficial e pode ser aprofundado em diversas áreas. Considerando as várias similaridades de conclusões e o histórico de rivalidade com o keynesianismo dessas duas tradições, é surpreendente que a troca de ideias entre elas tenha sido tão superficial. Desta forma, argumenta-se que insights austríacos quanto ao papel da moeda nos ciclos dos negócios, estrutura de capital e o realismo metodológico podem oferecer uma base sólida para desenvolvimentos futuros da teoria novo clássica. Adicionalmente, a incorporação de tais aspectos a tornariam menos suscetível a uma série de questionamentos que atualmente na macroeconomia *mainstream* somente encontram respostas no programa de pesquisa novo keynesiano.

É importante ressaltar que o presente capítulo não visa apresentar todos os pontos em que uma maior intercessão de ideias com a Escola Austríaca pode ser útil para o programa de pesquisa novo clássico. O ponto de vista aqui defendido é que uma maior interação entre essas duas tradições oferece um vasto campo para novas pesquisas. Apenas os pontos mais evidentes em que essa interação pode ser explorada são apresentados, com o entendimento de que existem vários outros a serem descobertos por pesquisas futuras.

1.2- Onde novos clássicos e austríacos se situam na macroeconomia?

Entende-se de forma consensual que a macroeconomia moderna surge com a publicação de "*General Theory of Employment, Interest and Money*" de John Maynard Keynes em 1936 (SNOWDON e VANE, 2005, p. 13). A própria definição de macroeconomia utilizada até os dias de hoje ainda remete aos conceitos do trabalho seminal de Keynes. Tomemos por exemplo a definição de macroeconomia de Snowdon e Vane:

Macroeconomics is concerned with the structure, performance and behaviour of the economy as a whole. The prime concern of macroeconomists is to analyse and attempt to understand the underlying determinants of the main aggregate trends in the economy with respect to the total output of goods and services (GDP), unemployment, inflation and international transactions. In particular, macroeconomic analysis seeks to explain the cause and impact of short-run fluctuations in GDP (the business cycle), and the major determinants of the long-run path of GDP (economic growth) (2005, p. 330).

Conforme a definição acima, a macroeconomia é focada no estudo de agregados, o que é claramente uma herança da *General Theory*. Mesmo tradições de pensamento macroeconômico posteriores e que adotam a microfundamentação como base, a utilizam como ferramenta para explicar o comportamento desses agregados.

Para entender o papel que a Escola Austríaca e a teoria novo clássica desempenham dentro da macroeconomia, é necessário apresentar como essa área surgiu e evoluiu ao longo do tempo.

Conforme Keynes deixa claro no primeiro parágrafo da *General Theory*, a macroeconomia nasce com o intuito de criticar o pensamento hegemônico de sua época, ao qual ele se refere como "clássico".

I have called this book the *General Theory of Employment, Interest and Money*, placing the emphasis on the prefix *general*. The object of such a title is to contrast the character of my arguments and conclusions with those of the *classical* theory of the subject, upon which I was brought up and which dominates the economic thought, both practical and theoretical, of the governing and academic classes of this generation, as it has for a hundred years past (KEYNES, 2013, p. 3).

Logo adiante, em uma nota de rodapé ele esclarece a quem ele se refere como "clássico":

'The classical economists' was a name invented by Marx to cover Ricardo and James Mill and their predecessors, that is to say for the founders of the theory which culminated in the Ricardian economics. I have become accustomed, perhaps perpetrating a solecism, to include in 'the classical school' the followers of Ricardo, those, that is to say, who adopted and perfected the theory of the Ricardian economics, including (for example) J. S. Mill, Marshall, Edgeworth and Prof. Pigou (KEYNES, 2013, p. 3).

Portanto, apesar de Keynes utilizar o termo "clássico", o mais apropriado seria utilizar o termo "neoclássico". O mainstream da Inglaterra na época em que Keynes escreveu a *General Theory* era de inspiração marshalliana e, portanto, já incorporava as principais contribuições da Revolução Marginalista que acontecera décadas antes. Negishi (1989) explica o porquê da teoria de Marshall e seus seguidores ser chamada de "neoclássica".

[...] Marshall, who began to study economics by translating Ricardo's theory of value and distribution as expounded by J.S. Mill into differential equations, did not deny the significance of classical economics, but tried to make it more generalized. This is the reason why the economics of Marshall and of his followers, the Cambridge school, were originally called the neo-classical economics (NEGISHI, 1989, p. 345).

Independente das diferenças que se possam apontar entre clássicos e neoclássicos, no contexto histórico no qual a *General Theory* foi escrita, Keynes não via nenhuma teoria que respondesse adequadamente aos desafios do mundo em depressão econômica no qual ele vivia. Em seu entendimento a ciência econômica havia se descolado da realidade, gravitando em torno de teorias que não mais apresentavam respostas satisfatórias para os problemas de sua época.

The celebrated optimism of traditional economic theory, which has led to economists being looked upon as Cándides, who, having left this world for the cultivation of their gardens, teach that all is for the best in the best of all possible worlds provided we will let well alone (KEYNES, 2013, p. 33).

Antes do lançamento da *General Theory*, havia um razoável consenso na ciência econômica de que o governo deveria se manter restrito a poucas atividades, protegendo a paz e direitos de propriedade. O sistema de preços era visto como um mecanismo de coordenação automática da atividade econômica, através do qual se poderia alcançar o máximo de produção dadas as restrições existentes. Segundo essa concepção, somente forças como monopólios ou ingerência governamental excessiva poderiam impedir o sistema de preços de funcionar adequadamente (SNOWDON e VANE, 2005, p. 55). Mesmo situações de recessão econômica eram vistas como algo que o sistema de preços poderia resolver automaticamente. Entendia-se que o desemprego ocasionado por uma recessão pressionaria os salários para baixo o que incentivaria as firmas a voltarem a contratar, reconduzindo a economia ao pleno emprego, que seria a sua tendência natural. Esse entendimento de como funciona a economia explica o porquê de Keynes colocar clássicos e neoclássicos dentro de um mesmo "pacote". Diferenças a parte, essas duas correntes de pensamento

compartilhavam da mesma crença sobre a eficiência do mecanismo de preços na coordenação da atividade econômica.

Contrariamente ao que postulava a teoria clássica/neoclássica, na formulação de Keynes, as economias de mercado não têm uma tendência natural ao pleno emprego. Para ele, a ocorrência de crises é algo inerente ao sistema capitalista e o pleno emprego é uma possibilidade teórica muito difícil de se observar na prática. Para Keynes, o investimento é o motor da economia, e sempre que este fosse insuficiente surgiriam situações de desemprego voluntário. Sua crítica ao livre mercado se baseia na visão de que este geralmente é incapaz de proporcionar um nível de investimento suficiente para viabilizar o pleno emprego. Antes da *General Theory*, havia um consenso de que em uma economia fechada a renda das famílias era integralmente gasta com consumo e investimento. Na visão de Keynes, a realidade não era tão simples, em sua teoria os agentes também retêm moeda, o que provoca um vazamento no circuito renda-gasto. Isto implica em parte dos recursos das famílias não serem direcionados para consumo ou investimento. Numa perspectiva microeconômica, na formulação de Keynes, a economia geralmente viola a Lei de Walras¹ no curto prazo, o que implica na não ocorrência de *market clearing*², o que inviabiliza a ocorrência de um equilíbrio em que todos os fatores de produção, incluindo mão de obra, sejam utilizados eficientemente.

Dado o diagnóstico de Keynes do porquê das economias capitalistas enfrentarem crises cíclicas e apresentarem desemprego voluntário, ele apresentou uma série de sugestões sobre como contornar esses problemas. A essência de suas recomendações é que o governo esteja sempre diligente quanto ao nível de investimento na economia e que intervenha sempre que preciso para mantê-lo em níveis adequados.

When a country is growing in wealth somewhat rapidly, the further progress of this happy state of affairs is liable to be interrupted, in conditions of *laissez-faire*, by the insufficiency of the inducements to new investment. Given the social and political environment and the national characteristics which determine the propensity to consume, the well-being of a progressive state essentially depends, for the reasons we have already explained, on the sufficiency of such inducements (KEYNES, 2013, 335).

¹ Lei de Walras: "For any price vector $\mathbf{p}$, we have $\mathbf{p}\mathbf{z}(\mathbf{p}) \equiv 0$; i.e., the value of the excess demand is identically zero". (Em que $\mathbf{z}$ é uma função contínua da demanda agregada) (VARIAN, 1992, p. 317). Explicando de uma maneira menos formal, a Lei de Walras preconiza que os indivíduos utilizam todos os seus recursos disponíveis na aquisição de bens.

² Market clearing: "If demand equals supply in $k-1$ markets, and $p_k > 0$, then demand must equal supply in the k^{th} Market". (VARIAN, 1992, p. 318).

Apesar do grande sucesso que a *General Theory* obteve, o resultado que Keynes alcançou com suas críticas ao paradigma neoclássico foi ambíguo. Suas ideias tiveram enorme influência no debate econômico nas décadas que se seguiram, porém, ao invés delas substituírem o paradigma neoclássico, foram incorporadas a ele na síntese neoclássica. Na década de 1950 a dicotomia entre economistas keynesianos e não keynesianos já não existia, com a maioria aceitando tanto a microeconomia neoclássica como a macroeconomia keynesiana.

[...] by the mid-1950s Samuelson declared a truce. He argued that 90 per cent of American economists had ceased to be anti- or pro-Keynesian but were now committed to a 'neoclassical synthesis' where it was generally accepted that neoclassical microeconomics and Keynesian macroeconomics could sit alongside each other. The classical/neoclassical model remained relevant for microeconomic issues and the long-run analysis of growth, but orthodox Keynesian macroeconomics provided the most useful framework for analyzing short-run aggregate phenomena. This historical compromise remained the dominant paradigm in economics until the 1970s (SNOWDON e VANE, 2005, p. 101).

1.2.1- Da síntese neoclássica aos novos clássicos

A despeito da influência das críticas de Keynes à teoria neoclássica na *General Theory*, suas contribuições foram rapidamente incorporadas e compatibilizadas a ela nos anos seguintes. Particularmente, os trabalhos de Hicks (1937) e Samuelson (1947) merecem destaque especial no que se convencionou chamar de síntese neoclássica. O primeiro se tornou a interpretação matemática mais famosa da *General Theory*, lançado logo no ano seguinte à publicação de Keynes. O segundo por também incorporar uma interpretação matemática das contribuições de Keynes e se tornar o livro texto base de diversos cursos de economia ao redor do mundo por várias décadas. Este cenário fez com que a macroeconomia keynesiana resultante da síntese neoclássica reinasse absoluta dentro da ciência econômica do pós-Guerra até o início da década de 1970 (HOOVER, 2003, p. 412).

The standard textbook approach to macroeconomics from the period following the Second World War until the early 1970s relied heavily on the interpretation of the General Theory provided by Hicks and modified by the contributions of Modigliani, Patinkin and Tobin. Samuelson's bestselling textbook popularized the synthesis of Keynesian and classical ideas, making them accessible to a wide readership and successive generations of students. It was Samuelson who introduced the label 'neoclassical synthesis' into the literature in the third edition of Economics, in 1955 (SNOWDON e VANE, 2005, p. 22).

A partir da década de 1970 uma série de eventos como os desdobramentos do fim do Tratado de Bretton Woods, os choques do petróleo e a estagflação nos EUA trouxeram ao mundo uma conjuntura na qual a macroeconomia keynesiana não

apresentava mais respostas satisfatórias para os desafios da época. Esse contexto se mostrou profícuo tanto para o surgimento de novas abordagens como para a crítica a ideias keynesianas.

Na década de 1960, a macroeconomia keynesiana já vinha sofrendo alguns ataques contundentes, mais notadamente por Milton Friedman que empreendeu a chamada contrarrevolução monetarista (SNOWDON e VANE, 2005, p. 165). Podemos dizer que o monetarismo em si nasceu na segunda metade da década de 1950, com a publicação de 1956 de Friedman "*The Quantity Theory of Money, A Restatement*". Entretanto, esta corrente de pensamento somente adquiriu o status de causar algum incômodo perceptível ao keynesianismo na década seguinte. Trabalhos como Friedman e Schwartz (1963) e Friedman (1968) ajudaram a consolidar o monetarismo como alternativa a macroeconomia keynesiana.

Na década de 1960 a Curva de Phillips havia se tornado um dos principais pilares do keynesianismo, desta forma, a crítica monetarista se focou em duas questões fundamentais. Primeiro, a crítica à possibilidade dos bancos centrais poderem manter as taxas de juros o mais baixo possível, conforme Keynes recomendava na Teoria Geral.

[...] the view that governments should press central banks to keep the interest rate as low as possible, a prescription that Keynes made in Chapter 24 of the General Theory. In Friedman's eyes such a policy cannot be sustained in the long run (DE VROEY e MALGRANGE, 2011, p. 7).

Segundo, a impossibilidade de se explorar a Curva de Phillips no longo prazo, dado que os movimentos de política monetária somente produziam efeitos reais quando não eram antecipados pelo público.

The monetarist belief in a long-run vertical Phillips curve implies that an increased rate of monetary expansion can reduce unemployment below the natural rate only because the resulting inflation is unexpected. [...] as soon as inflation is fully anticipated it will be incorporated into wage bargains and unemployment will return to the natural rate (SNOWDON e VANE, 2005, p. 180).

O resultado da contrarrevolução monetarista aliada à conjuntura do início da década de 1970 levaram a macroeconomia keynesiana a se tornar um programa de pesquisa com caráter cada vez mais degenerativo.

In contrast to orthodox monetarism, towards the close of this period, in the early 1970s, the orthodox Keynesian position was looking increasingly degenerative given (i) its failure to explain theoretically the breakdown of the Phillips curve relationship and (ii) its willingness to retreat increasingly into non-economic explanations of accelerating inflation and rising unemployment (SNOWDON e VANE, 2005, p. 193).

Como se não bastasse a crítica monetarista, as ideias keynesianas sofreriam uma nova onda de ataques, ainda mais contundente nos anos seguintes. Em um movimento encabeçado pelo discípulo mais famoso de Milton Friedman, Robert Lucas Jr., e seguido por inúmeros outros economistas surgiu a macroeconomia novo clássica.

While monetarism challenged the Keynesian mainstream mainly over empirical judgments and policy prescriptions, the New Classical macroeconomics attacked its theoretical foundations. Its leading light, Robert Lucas, sought to combine the Chicago tradition in monetary policy with the developing program in general equilibrium microfoundations (HOOVER, 2003, p. 422).

Na visão de Lucas e seus seguidores, a macroeconomia keynesiana era fundamentalmente equivocada, de tal maneira que não havia como consertá-la. Conforme argumentam De Vroye e Malgrange (2011, p. 9), para Lucas a abordagem de Keynes começava errada pela opção de demonstrar a possibilidade de existência de desemprego em um modelo estático ao invés de tentar tornar o modelo walrasiano estático em dinâmico. Adicionalmente, a falta de microfundamentação e da premissa de que os agentes se comportam de maneira auto interessada e racional reforçavam a descrença de Lucas sobre as contribuições de Keynes. No livro de 1981 de Lucas e Sargent, o descontentamento dos autores com a teoria keynesiana fica evidente no título do capítulo 16, *"After Keynesian Macroeconomics"*, em que eles atestam:

Our first and most important point is that existing Keynesian macroeconomic models cannot provide reliable guidance in the formulation of monetary, fiscal, or other types of policy. This conclusion is based in part on the spectacular recent failures of these models and in part on their lack of a sound theoretical or econometric basis. Second, on the latter ground, there is no hope that minor or even major modification of these models will lead to significant improvement in their reliability.

Third, equilibrium models can be formulated which are free of these difficulties and which offer a different set of principles to identify structural econometric models. The key elements of these models are that agents are rational, reacting to policy changes in a way which is in their best interests privately, and that the impulses which trigger business fluctuations are mainly unanticipated shocks.

Fourth, equilibrium models already developed account for the main qualitative features of the business cycle (LUCAS e SARGENT, 1981, p. 316).

Em 1982, com a publicação do artigo seminal de Kydland e Prescott (1982), nasce a segunda geração da macroeconomia novo clássica, mais conhecida como teoria dos Ciclos Reais dos Negócios - Real Business Cycles (RBC). Esse programa de pesquisa dentro da macroeconomia buscou levar ao limite o desafio proposto por Lucas em 1980, criando modelos que representassem uma economia artificial completa.

One of the functions of theoretical economics is to provide fully articulated, artificial economic systems that can serve as laboratories in which policies that would be prohibitively expensive to experiment with in actual economies can be tested out at much lower cost. To serve this function well, it is essential that the artificial "model" economy be distinguished as sharply as possible in discussion from actual economies (LUCAS, 1980, p. 696).

Conforme mostram Snowdon e Vane, talvez a peculiaridade mais notável na teoria RBC é que ela não representava apenas um desafio à macroeconomia keynesiana, mas também a monetaristas e novos clássicos da primeira geração.

The most recent developments in business cycle research inspired by equilibrium theorists during the 1980s have proved to be a challenge to *all* the earlier models relying on aggregate demand fluctuations as the main source of instability. Hence real business cycle theory is not only a competitor to the 'old' Keynesian macroeconomics of the neoclassical synthesis period but also represents a serious challenge to all monetarist and early MEBCT new classical models (SNOWDON e VANE, 2005, p. 295).

Antes do surgimento da teoria RBC, apesar da rivalidade entre programas de pesquisa distintos dentro da macroeconomia, havia um razoável consenso em relação a pelo menos três pontos sobre ciclos dos negócios (SNOWDON e VANE, 2005, p. 330):

1. Flutuações no produto eram entendidas como desvios temporários em relação a uma tendência de crescimento de longo prazo.
2. A instabilidade provocada por ciclos dos negócios era vista como algo que reduzia o bem-estar social e que poderia ser reduzida mediante políticas adequadas.
3. A moeda era um fator importante para se explicar os ciclos dos negócios.

Keynesianos, monetaristas e novos clássicos de primeira geração não tinham problemas em concordar com esses três pontos, sendo que a divergência fundamental entre eles residia em como reduzir as flutuações cíclicas. Por outro lado, na teoria RBC esses três pontos eram contestados. Trabalhos como o de Nelson e Plosser (1982) ajudaram a colocar em xeque o primeiro ponto. Enquanto que os pontos 2 e 3 sequer faziam sentido dentro da estrutura teórica de RBC. Flutuações no produto eram vistas como uma característica emergente do comportamento maximizador dos agentes frente as alterações no ambiente econômico. Desta forma, elas não deveriam ser vistas como uma redução de bem-estar social, mas como uma readequação dos agentes a uma nova conjuntura. Já a moeda não produzia efeitos reais nos modelos RBC, não sendo relevante para explicar flutuações cíclicas ou para prover qualquer utilidade à política monetária.

One dimension on which the real-business-cycle view of macroeconomic fluctuations departs strikingly from traditional views concerns the effects of monetary disturbances. A monetary shock, such as a change in the money supply, does not change the economy's technology, agents' preferences, or the government's purchases of goods and services (ROMER, 2012, p. 220).

O tamanho do impacto que a teoria RBC causou na macroeconomia fica claro nas palavras de Summers:

If these theories are correct, they imply that the macroeconomics developed in the wake of the Keynesian Revolution is well confined to the ashbin of history. And they suggest that most of the work of contemporary macroeconomists is worth little more than that of those pursuing astrological science. According to the views espoused by enthusiastic proponents of real business cycle theories, astrology and Keynesian economics are in many ways similar: both lack scientific support, both are premised on the relevance of variables that are in fact irrelevant, both are built on a superstructure of nonoperational and ill-defined concepts, and both are harmless only when they are ineffectual (SUMMERS, p. 23, 1986).

Pela pequena recuperação histórica realizada nesta seção pode-se ver que dentro do paradigma neoclássico a tradição novo clássica surge como o resultado de uma evolução teórica que busca oferecer uma alternativa ao keynesianismo. Por mais diferenças que existam entre monetaristas, novos clássicos de primeira e segunda geração, estas três correntes têm em comum a oposição ao keynesianismo e a crítica a políticas discricionárias. Adicionalmente, é evidente a influência do monetarismo no surgimento dos novos clássicos de primeira geração, que por sua vez, influenciaram os autores que viriam a formar sua segunda geração.

1.2.2- Existe uma macroeconomia austríaca?

Antes de discutir o papel que a Escola Austríaca desempenha dentro da macroeconomia, primeiramente é necessário discutir se o próprio conceito de macroeconomia cabe dentro dela.

Conforme discutido anteriormente, a macroeconomia se baseia no estudo de agregado. Por sua vez, a Escola Austríaca tem desde o seu início com Carl Menger o individualismo metodológico radical como um de seus traços mais característicos (HODGSON, 2001).

All of economics is necessarily reducible to people. There is no economic fact which can be derived without starting at a study of people's behavior in a given situation. It is in this sense that we can describe the Austrians as the ultimate in microfoundationalists (HARTLEY, 1997, p. 106-107).

Portanto, para se responder se existe uma macroeconomia austríaca, primeiramente devemos considerar se uma análise baseada em agregados é compatível com o

individualismo metodológico da Escola Austríaca. Desta forma, torna-se necessário recuperar seus principais aspectos metodológicos³ antes de prosseguir com a discussão proposta.

Além do individualismo, outro traço metodológico marcante entre os autores da Escola Austríaca é o apriorismo. Apesar dessas características estarem presentes nos diversos autores da Escola Austríaca, não se pode afirmar que exista uma uniformidade metodológica perfeita entre eles. De qualquer forma, uma análise mais detalhada do principal tratado metodológico da Escola Austríaca, *Theory and History*, publicado por Mises em 1957, ajuda a clarificar as principais diretrizes metodológicas desta escola.

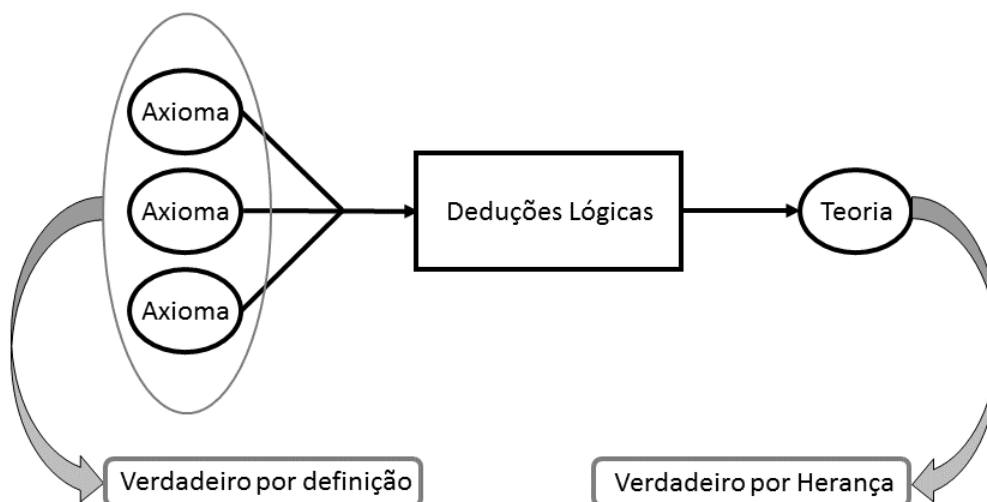
Mises (1957) argumenta que o estudo da economia e das demais ciências sociais deve se basear em axiomas, ou seja, conhecimentos verdadeiros *a priori*. O principal desses axiomas é a ação humana propositada, não por acaso o título do *magnum opus* de Mises (1998) é justamente “Ação Humana”. Em resumo, a ideia por trás dessa abordagem metodológica, a qual ele se refere como praxeologia, é que partindo de conhecimentos verdadeiros por definição, através da lógica é possível se derivar uma teoria também verdadeira. Uma vez que não se cometam erros de lógica durante o processo, a teoria herda a veracidade incontestável dos axiomas dos quais ela foi derivada.

Praxeology rests on the fundamental axiom that individual human beings act, that is, on the primordial fact that individuals engage in conscious actions toward chosen goals. [...] The praxeological method spins out by verbal deduction the logical implications of that primordial fact. In short, praxeological economics is the structure of logical implications of the fact that individuals act. This structure is built on the fundamental axiom of action, and has a few subsidiary axioms, such as that individuals vary and that human beings regard leisure as a valuable good. Any skeptic about deducing from such a simple base an entire system of economics, I refer to Mises's *Human Action*. Furthermore, since praxeology begins with a true axiom, A, all the propositions that can be deduced from this axiom must also be true. For if A implies B, and A is true, then B must also be true (ROTHBARD, 1976, p. 19-20).

A Figura 1.1 ilustra o processo de elaboração de uma teoria de acordo com o método praxeológico:

³ Para o leitor interessado em uma discussão detalhada sobre a metodologia da Escola Austríaca, ver Mises (1957).

Figura 1.1: Processo de elaboração de uma teoria praxeológica.



Fonte: Elaboração própria.

Pelo que foi exposto do método austríaco, é fácil de perceber que a ideia de macroeconomia focada no estudo de agregados como PIB, investimento, capital instalado e etc., não é compatível com ele. A análise de agregados mascara toda a pluralidade do ambiente econômico, passando a impressão de que suas variáveis são monólitos que se movem uniformemente numa determinada direção. Portanto, dada a definição tradicional de macroeconomia, não existe espaço para essa disciplina dentro da Escola Austríaca. De acordo com Hartley:

[...] to understand a person's action, we must understand what motivated him to act in that way. The same is true of social wholes: to understand them we must understand the motivations of the people who constitute them, we must understand what these people thought they were doing [...] The notion of a social whole, or a macroeconomic construct, that acts on its own power in its own fashion, independent of the motivations of the people who compose it, is a fallacy. Any attempt to study social wholes is in reality a study of individual action and should be recognized as such. Macroeconomics is not a proper field of study since its subject matter does not exist (1997, p. 108-109).

Mesmo modelos microfundamentados com agentes representativos não encaixam com o que preconiza a praxeologia. Agentes representativos purgam toda a heterogeneidade entre os agentes, a qual é considerada como fundamental para economistas austríacos. Adicionalmente, as preferências representadas na função de utilidade são apenas uma caricatura pobre de um indivíduo que no mundo real é muito mais complexo.

Representative agent models are merely disguised attempts to derive macroeconomic equations showing the relationships among macroeconomic variables. What is being sought and derived are not rules governing individual behavior, but rules governing aggregate behavior (HARTLEY, 1997, p. 114).

Apesar do conceito tradicional de macroeconomia ser totalmente incompatível com a metodologia da Escola Austríaca, nos anos que se seguiram ao seu renascimento⁴ surgiram os primeiros debates sobre o que poderia caracterizar uma macroeconomia austríaca. É importante destacar que mesmo antes de seu renascimento, a Escola Austríaca já tratava de vários temas pertinentes a macroeconomia atual. A teoria do capital que posteriormente se tornaria um dos pilares da Teoria Austríaca dos Ciclos Econômicos (TACE) surge com a publicação de 1888 de Böhm-Bawerk (1930). Em 1912, Mises (1953) publica o seu tratado de teoria monetária, que apresenta a primeira versão da TACE. Na obra de 1931 de Hayek (1967), ele apresenta uma versão expandida e aprofundada da TACE.

Na concepção de Horwitz (2000) o que pode caracterizar uma macroeconomia austríaca é a integração de três vertentes:

First are the extensions of the Mises—Hayek theory of the trade cycle. Second is the recent interest in the idea of ‘free banking’, or a completely market-driven monetary system. Not all of the contributors to the free banking literature would consider themselves Austrian, but many of their ideas and arguments have a distinct Austrian flavor. For example, George Selgin has examined the relationship between the institutions of a free banking system and macroeconomic theory and policy, particularly in the context of the 1930s debates about neutral money and price level stabilization. Third, and arguably even less explicitly Austrian, is the work of Leland Yeager, Axel Leijonhufvud, and Robert Greenfield that has tried to revive interest in the pre-Keynesian monetary disequilibrium theorists, or what Yeager sometimes calls the ‘early American monetarists’. Some contemporary Austrians have taken an interest in these ideas and attempted to show how they too have something of an Austrian pedigree (HORWITZ, 2000, p. 2).

Para Garrison (2001, p.3), um dos principais problemas que a macroeconomia enfrentou para o seu desenvolvimento foi ela ter nascido sem um núcleo. Enquanto a microeconomia surgiu com um núcleo bem definido, com raízes na Revolução Marginalista, o qual se desenvolveu de maneira sólida durante todo o século XX, a macroeconomia resultante da Revolução Keynesiana nasceu sem ele. Garrison (1984, p. 200) argumenta que o tempo é um meio de ação e a moeda o meio de troca. Portanto, a interseção do “mercado de tempo” com o “mercado de moeda” deveria ser o núcleo da macroeconomia.

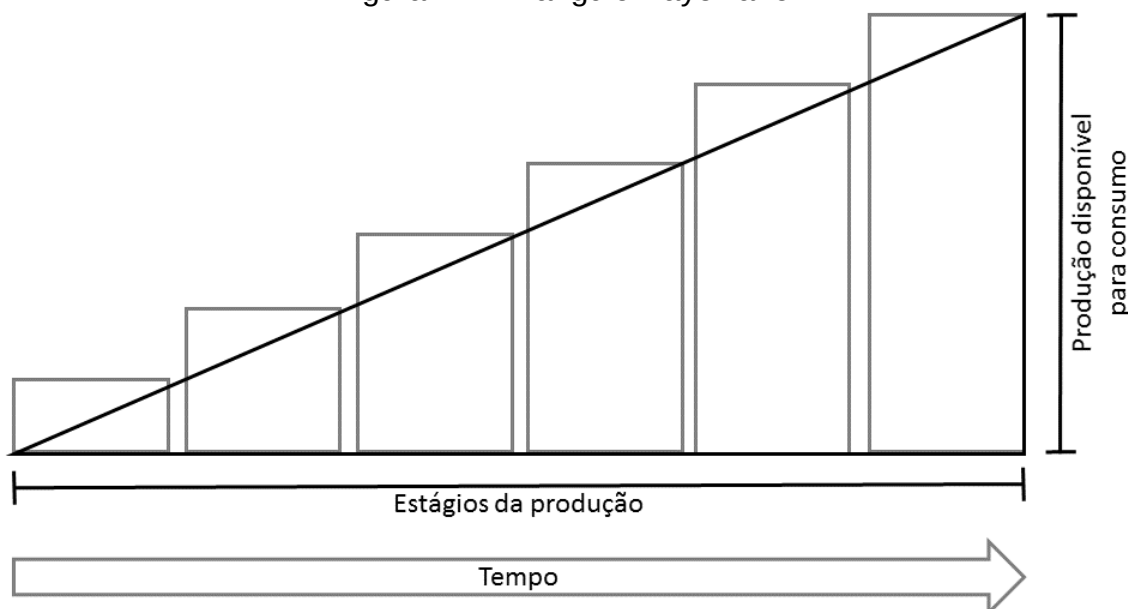
⁴ A Escola Austríaca entrou um longo período de ostracismo após os debates entre Keynes e Hayek e a Revolução Keynesiana na década de 1930. O evento que marca o seu renascimento é o prêmio Nobel de economia conferido a Hayek em 1974, que dá novo impulso as ideias dessa escola de pensamento econômico. Para uma discussão mais detalhada sobre o renascimento da Escola Austríaca, ver Vaughn (1994, cap. 5).

Dentro da Escola Austríaca se convencionou tratar a dimensão temporal de um sistema econômico a partir de recursos que têm uma relação intertemporal distinta entre si (GARRISON, 1984, p. 200). Essas relações formam a estrutura de capital da economia, através da qual se dá o processo produtivo.

Menger introduced the idea of “goods of various orders” where order denotes a temporal relationship between a capital good and the eventual consumer good that this piece of capital helps to produce. Böhm-Bawerk provided a description of what goes on during the interval of time referred to by Jevons and how the assortment of capital goods must be restructured if that interval is to be shortened or lengthened. This early work on capital theory provided a foundation for later developments by Mises, Hayek, and others writing in the Austrian tradition (GARRISON, 1984, p. 201).

Hayek (1967) apresenta uma interpretação gráfica de como seria a estrutura de capital de uma economia, que posteriormente se tornaria conhecida triângulo hayekiano. A Figura 1.2 mostra um Triângulo Hayekiano no qual podemos ver uma estrutura de capital totalmente esquematizada. Cada barra representa um estágio de produção diferente, ordenadas em um eixo temporal. Portanto, vários estágios de produção e períodos de tempo são envolvidos no processo.

Figura 1.2: Triângulo Hayekiano.



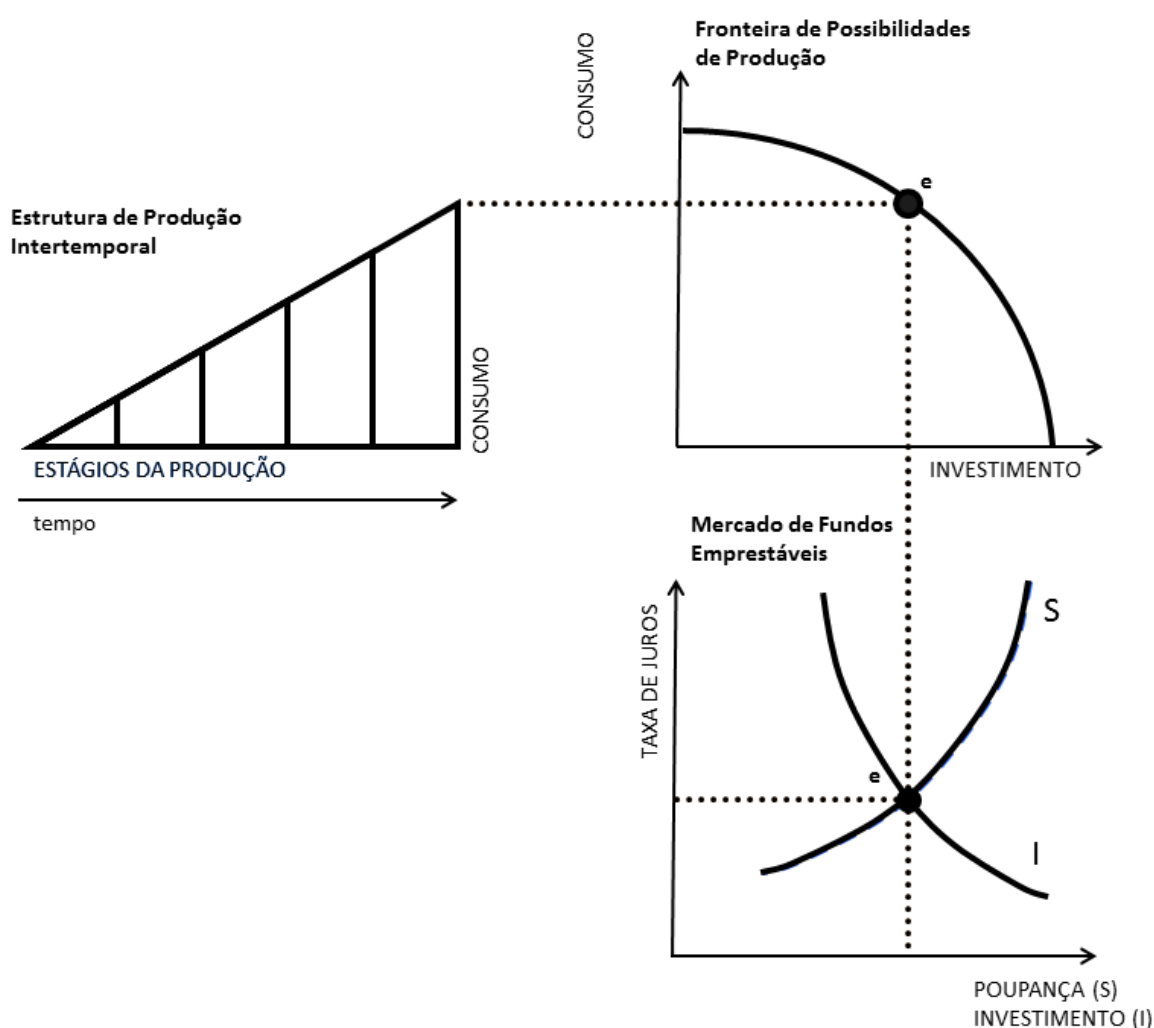
Fonte: Baseado em Hayek (1967).

Garrison (2001) expande a contribuição de Hayek oferecendo uma exposição da TACE através de diagramas. A Figura 1.3 ilustra como ocorre a interação entre a estrutura de capital e o mercado monetário, com a taxa de juros equilibrando ambos.

Segundo a TACE, o que equilibra a estrutura de capital com o mercado monetário em uma economia é a *taxa pura de juros* (ROTHBARD, 2000, p. 10), determinada pelas preferências temporais dos indivíduos. Essa taxa reflete as preferências entre consumo presente e consumo futuro dos agentes, isenta de outros fatores como risco. A preferência por consumo futuro se manifesta como poupança, que representa os recursos que são disponibilizados para investimento, na esperança de proporcionarem um maior consumo no futuro.

Juros mais elevados refletem uma maior preferência por consumo presente em detrimento do investimento, o que se reflete em uma estrutura de capital mais curta. Na representação hayekiana, uma estrutura de capital curta seria um triângulo com a base curta, ou seja, com poucos estágios de produção. Por outro lado, uma taxa de juros baixa reflete uma baixa preferência por consumo presente, o que disponibiliza mais recursos para serem investidos. Quando o volume de investimentos na economia

Figura 1.3: Economia equilibrada



Fonte: Baseado em Garrison (2001).

aumenta, sua estrutura de capital se alonga, passando a ter mais estágios de produção, o que propicia maior produção e consumo no futuro. Em resumo, de acordo com a TACE em uma economia equilibrada, menor consumo propicia maior investimento e vice-versa.

As flutuações cíclicas ocorrem quando a autoridade monetária atua no sentido de expandir o crédito criando moeda. Esse movimento tem dois efeitos diretos na economia. Primeiro, a moeda criada pela autoridade monetária não se distribui de forma neutra pela economia, o que é conhecido como Efeito Cantillon. Durante uma expansão monetária os primeiros agentes a utilizarem a nova quantidade de moeda desfrutam de um nível de preços condizente com a quantidade de moeda anterior. Por outro lado, conforme os demais agentes vão percebendo que existe mais moeda na economia, os preços vão aumentando. Desta forma, os últimos a utilizarem essa quantidade adicional de moeda não desfrutam do privilégio que os primeiros dispunham.

Cantillon showed that money was not neutral and had several types of real effects on the economy depending on how and where the new money was injected into the economy. The pattern of prices in the economy — including land rents, wages, and prices — changes according to the new monetary realities. Income distribution changes, but more importantly, the structure of production changes and these real changes have subsequently been dubbed Cantillon effects. For Cantillon such monetary processes were ultimately self-reversing, but not back to a safe equilibrium. Usually the result he depicted involved excessive luxury, bankruptcy, impoverishment, emigration of labor, and the ruination of the state. In contrast to the Mercantilists, Cantillon generally found that when government was involved in the change in the money supply that it was very bad for the economy, but when it resulted from the actions of entrepreneurs, it was potentially good for the economy (THORNTON, 2006, p. 52).

Segundo, gera uma perturbação na taxa de juros fazendo-a ficar abaixo do valor que equilibra o consumo e investimento. Juros artificialmente baixos induzem a um aumento no simultâneo no consumo e no investimento, incompatível com os recursos disponíveis na economia. Este cenário insustentável no longo prazo, gera pressões inflacionárias, que por sua vez pressionam os juros a subir e retomar seu patamar natural. Quando os juros sobem, uma série de investimentos feitos considerando o cenário anterior, mostram-se incompatíveis com a nova realidade. A liquidação dos investimentos iniciados na fase de juros baixos provocam uma retração na atividade econômica e demissões de trabalhadores gerando desemprego involuntário. Portanto, a fase recessiva do ciclo é vista como um período de ajustamento necessário para

corrigir os investimentos equivocados empreendidos na fase de juros artificialmente baixos.

Pelo que foi exposto até o momento, finalmente podemos responder à questão de se existe uma macroeconomia austríaca. Dada a definição tradicional de macroeconomia, não existe algo que se possa chamar de “macroeconomia austríaca”, pois metodologicamente a Escola Austríaca é incompatível com desenvolvimentos teóricos baseados em agregados. Entretanto, se considerarmos uma definição alternativa como sugere Garrison (1984), entendendo a macroeconomia como o estudo das interações entre a estrutura de capital e mercado monetário de uma economia, podemos falar em macroeconomia austríaca.

Considerando as discussões realizadas até este ponto, o Quadro 1.1 resume as principais características das duas gerações do pensamento novo clássico e da Escola Austríaca.

1.3- Duas tradições e uma origem

Conforme visto anteriormente, o pensamento novo clássico é uma das vertentes macroeconômicas de um corpo teórico muito mais amplo, o paradigma neoclássico. No limite, a origem da teoria novo clássica é a origem do neoclassicismo. Assim sendo, uma discussão sobre a origem destas duas correntes de pensamento econômico necessita cumprir dois objetivos. Primeiro, fazer uma breve recuperação histórica mostrando a origem comum que neoclássicos e austríacos compartilham, que data da Revolução Marginalista na década de 1870. Segundo, mostrar que da Revolução Marginalista até a década de 1930 não havia uma distinção clara entre austríacos e neoclássicos, sendo que somente após esse período a separação destas duas escolas de pensamento econômico ficaria clara.

1.3.1- Walras, Jevons e as origens do neoclassicismo

Trabalhando de forma independente, Menger, Jevons e Walras com os seus trabalhos na década de 1870 marcam o período que entrou para a história como Revolução Marginalista (FEIJÓ, 2000, p. 30). A aplicação do marginalismo e subjetivismo na questão do valor dá o tom revolucionário à obra dos três autores (FEIJÓ, 2000, p. 29).

Quadro 1.1: Principais características do pensamento novo clássico e austríaco

	Novos clássicos (1º geração)	Novos clássicos - Teoria RBC (2º geração)	Escola Austríaca
Perspectiva metodológica	Individualismo metodológico	Individualismo metodológico	Individualismo metodológico
Agente econômico	Homogêneos - Possuem uma função objetivo que visam maximizar	Homogêneos - Agente representativo que possui uma função objetivo que visa maximizar	Heterogêneos, com objetivos subjetivos
Concepção de informação	Informação imperfeita	Informação perfeita	Informação dispersa de maneira heterogênea entre os agentes, impossível de ser agregada
Racionalidade	Hipótese de expectativas racionais	Hipótese de expectativas racionais	Racional – porém passível de erros e não onisciente
Posibilidade dos agentes cometerem erros	Somente em um ambiente de informação imperfeita em que ocorre algum evento não antecipado pelos agentes	Não existe	Admite-se a possibilidade de erros puros, ou seja, erros que poderiam ter sido diante de uma maior perspicácia dos agentes
Concepção de equilíbrio	Equilíbrio geral walrasiano	Equilíbrio geral walrasiano	A economia nunca se encontra em equilíbrio. Porém, o processo de mercado funciona como uma força equilibradora, buscando um ponto de equilíbrio ao qual nunca se chega pois eles sempre está se alterando no tempo
Impulso inicial dos ciclos	Choque monetário não previsto pelos agentes	Choque tecnológico	Política monetária que coloca os juros abaixo de seu patamar natural
Papel da política monetária	Um bom gerenciamento mitiga a ocorrência de ciclos	Não tem impactos reais. Produz apenas efeitos nominais	É a responsável por causar os ciclos econômicos. Prescreve que não deve se mexer nos juros ou no estoque de moeda caso se deseje evitar os ciclos

Fonte: Elaboração própria.

Walras e Jevons foram inovadores ao conseguirem pela primeira vez integrar uma teoria de preços com a noção de utilidade e o cálculo marginal (FEIJÓ, 2000, p. 29). Adicionalmente, como ressalta Jaffé, esses dois autores viam em suas teorias os elementos que superariam de vez a teoria clássica do valor trabalho. *"Like Walras after him, Jevons looked upon his differential coefficient as a lethal weapon with which to strike down forever the classical theory of value"* (JAFFÉ, 1976, p. 517).

As construções teóricas de Walras o levaram ao modelo de equilíbrio geral, o qual visava englobar todas as inter-relações presentes em um sistema econômico.

In Léon Walras's definitive general equilibrium model, proportionality between *raretés* and prices manifests itself everywhere: not only in exchange, but also in production, capital formation and the holding of money. Having been taught by his father to regard universal concomitance and exact proportionality as the criteria of causality, Léon Walras felt that his construction of an overall system of simultaneous equations bound together by the marginal utility principle had proved that *raretés* is the cause of value (JAFFÉ, 1976, p. 521-522).

Jevons por sua vez não tinha como objetivo prioritário mostrar as interações entre mercados interconectados como Walras.

Not only was Jevons's approach entirely different from that of Walras, but his point of departure also. [...] Jevons focused his attention from the beginning on what Edgeworth called "Hedimetry" and bestowed concentrated effort on an attempt to reduce utilitarian speculations to an exact science which would be useful as a foundation for the theory of value in exchange; while Walras peremptorily and nonchalantly - too nonchalantly some would say - postulated a measurable marginal utility theory without more ado, for the sole purpose of rounding out his previously formulated catallactic theory of price determination (JAFFÉ, 1976, p. 518).

Jevons dá início ao marginalismo inglês, que tem ele e Marshall como suas figuras mais significativas (HODGSON, 2001, p. 90). É importante destacar que muitas vezes Marshall também é colocado junto a Menger, Jevons e Walras como participante da Revolução Marginalista, o que é um erro (GROENEWEGEN, 2003, p. 250). Entretanto, isso não diminui a importância de Marshall, além de ajudar na popularização do marginalismo na Inglaterra, o caráter complementar de sua análise de equilíbrio parcial com a de equilíbrio geral dão origem às bases do *mainstream* neoclássico. *"It cannot be denied, in any case, that Marshall's partial equilibrium analysis is an indispensable complement to Walras's general equilibrium analysis in forming the foundations of current mainstream economics"*. (NEGISHI, 1989, p. 345).

1.3.2- Menger e a origem da Escola Austríaca

Se por um lado as contribuições de Walras e Jevons lançaram as bases para o que hoje se chama de pensamento neoclássico, Menger é reconhecido como o fundador da Escola Austríaca de economia.

It is generally agreed that the 1871 publication of *Principles of Economics* by Carl Menger (1840–1921) gave birth to the Austrian school of economics. Nevertheless this author's chief virtue lay in his ability to adopt and encourage a tradition of thought which originated in continental European Catholicism and the precursors of which date back to the dawn of Greek philosophy and, even more clearly, to the long-established legal, philosophical and political thought of classical Rome (HUERTA DE SOTO, 2008, p. 28).

Dos três autores da Revolução Marginalista, Menger era o mais diferenciado (JAFFÉ, 1976, p. 518-519). Enquanto Jevons e Walras formalizavam matematicamente suas teorias usando ferramentas de cálculo, Menger via como inadequado o uso da matemática na economia e optava pela formalização verbal (JAFFÉ, 1976, p. 521). Hayek ressalta que na Escola Austríaca o termo "utilidade marginal" sequer era utilizado por Menger, sendo introduzido posteriormente por seu discípulo Wieser:

It is characteristic of his work as a whole that he attaches more importance to a careful description of a phenomenon than to giving it a short and fitting name. This frequently prevents his exposition from being as effective as might have been wished. But it also protects him against a certain one-sidedness and a tendency towards oversimplification to which a brief formula so easily leads. The classic instance of this is, of course, the fact that Menger did not originate—nor, so far as I know, ever use—the term marginal utility introduced by Wieser, but always explained value by the somewhat clumsy but precise phrase, “the importance which concrete goods, or quantities of goods, receive for us from the fact that we are conscious of being dependent on our disposal over them for the satisfaction of our wants,” and describes the magnitude of this value as equal to the importance which attached to the least important satisfaction which is secured by a single unit of the available quantity of the commodity (HAYEK, 2007, p. 18).

A principal marca das contribuições de Menger e que caracterizam a Escola Austríaca até hoje, é a ênfase no subjetivismo (NEGISHI, 1989, p. 279). Conforme explicam Boettke e Leeson, *"Economics takes man's ultimate ends and judgments of value as given. Questions of value, expectations, intent, and knowledge are created in the minds of individuals and must be considered in this light"* (2003, p. 446). Essa maneira da Escola Austríaca entender economia é uma herança direta de Menger que perdura até hoje. Vaughn (1994) e Huerta de Soto (2008) argumentam que as contribuições de Menger se assimilam muito mais a uma revolução subjetivista do que marginalista.

1.3.3- O distanciamento de neoclássicos e austríacos

A despeito da importância e originalidade de suas contribuições, Menger teve uma carreira relativamente curta, retirando-se precocemente da vida acadêmica. Suas ideias só viriam a ganhar notoriedade posteriormente pela influência de dois de seus discípulos, Wieser e Böhm-Bawerk (FEIJÓ, 2000, p. 9).

[...] the ones who gave the Austrian School its world-wide recognition, were Eugen von Böhm-Bawerk and Friedrich von Wieser. Böhm-Bawerk extended Menger's analysis to questions concerning the theory of capital and the origin and formation of interest. Wieser, appreciating Menger's insight that marginal utility and valuation are subjective estimates by the individual decision maker, demonstrated that cost was a subjective phenomenon as well, nothing more than the next best alternative or opportunity set aside or foregone when a choice and an exchange are made (EBELING, 1990, p. xii).

Wieser teve um papel fundamental nos desdobramentos do marginalismo austríaco. Segundo Horwitz (2003, p. 271), as contribuições de Wieser aproximaram o marginalismo austríaco ao de outras vertentes e colaborou para tornar o marginalismo como um todo mais unificado.

Wieser clarified the nature and importance of the "margin" for determining value. In his *Natural Value*, he explored in great detail what it meant to say that it was the utility of the least important use to which a homogeneous stock could be put that determined the value of any one unit of that stock (e.g., the buckets of water example from above). Wieser made use of a simple mathematical model to illustrate this point (HORWITZ, 2003, p. 271).

De maneira similar a Wieser, Böhm-Bawerk deu seguimento no desenvolvimento do marginalismo e na consolidação de seu corpo teórico, além de fazer importantes contribuições referentes a teoria do capital.

[...] Böhm-Bawerk's capital theory also contained elements that worked against the subjectivist thrust of Menger's work. Here, as with Wieser, those elements worked toward the gradual crystallization of a more homogeneous neoclassical marginalism, while at the same time hiding what was distinct about the Austrian strand. That aspect of Böhm-Bawerk's capital theory demands distinct attention (HORWITZ, 2003, p. 273-274).

Os trabalhos de Wieser e Böhm-Bawerk renderam grande prestígio acadêmico aos dois autores e permitiu uma aproximação do marginalismo austríaco ao neoclássico fazendo com que até a década de 1930 não existisse uma diferença clara entre eles (FEIJÓ, 2000, p. 9). Entretanto, no caso de Wieser, seus esforços em tornar o marginalismo um corpo teórico mais homogêneo viria a lhe render críticas no futuro, como a de Mises:

He enriched the thought in some respects, although he was no creative thinker and in general was more harmful than useful. He never really understood the gist of the idea of, Subjectivism, in the Austrian school of thought, which limitation caused him to make many unfortunate mistakes. His imputation theory is untenable. His ideas on value calculation justify the conclusion that

he could not be called a member of the Austrian School, but rather the Lausanne School [Leon Walras et al and the idea of economic equilibrium], which in Austria was represented brilliantly by Rudolf Auspitz and Richard Lieben (MISES, 1977, p. 31-32).

Ao contrário de Wieser, Böhm-Bawerk não sofreu críticas tão virulentas de seus pares na Escola Austríaca. Entretanto, o seu conceito de "período médio de produção" na teoria do capital gerou reações singulares, Lewin (2011) o considera o link entre Böhm-Bawerk e a teoria neoclássica.

Modern reformulations of Böhm-Bawerk, focusing on his average period of production, have shown how a connection can be made between his "model" and a classical and neoclassical approach. If a measure exists for the capital stock and the rate of flow of output, then the average period of production can be measured as K/f , where K is the capital stock and f is the output emerging from the production process in each period (LEWIN, 2011, p. 73)

Dentro da Escola Austríaca tal conceito foi visto como inteiramente equivocado e abandonado por futuros autores interessados em teoria do capital (e.g., HAYEK, 2009 e MISES, 1998).

Em resumo, Wieser e Böhm-Bawerk foram fundamentais na popularização da tradição austríaca e em aproximá-la de um neoclassicismo de crescente prestígio à época. Essa aproximação não foi sem custos, de acordo com Horwitz (2003, p. 276), muitos insights de Menger que o diferenciavam de Jevons e Walras se perderam nesse processo.

A aproximação da tradição austríaca à neoclássica durou até a década de 1930, tanto por suas origens em comum como pelas contribuições de Wieser e Böhm-Bawerk. Entretanto, dois acontecimentos no desenrolar dessa década contribuíram decisivamente para colocar essa proximidade em xeque.

Primeiro, os anos 30 se iniciam como o debate entre Hayek e Keynes, que apesar de ser alvo de discussões até hoje, na prática teve Hayek como derrotado. Na esfera política, o mundo abraçou as ideias intervencionistas de Keynes na tentativa de tirar o mundo da depressão em que se encontrava, enquanto no meio acadêmico elas foram rapidamente incorporadas ao *mainstream* neoclássico.

Hayek's monetary theory and policy positions were losing much of their appeal with the continuing depression and the increasing clamor for more government economic activism. Even if it were true that Hayek had in the early 1930s 'largely demolished Keynes theoretical scheme', it was evident that Keynes was winning decisively the policy battle. Hayek's isolation from an increasingly alien mainstream was surely a factor in persuading Hayek 'not to return to the attack' (BUTOS, 1994, p. 476).

Segundo, o desenrolar do debate sobre o cálculo econômico no socialismo, iniciado na década anterior com a publicação de 1920 de Mises (2012). Nos anos 30 o debate ganhou a presença de Hayek do lado austríaco, enquanto Oskar Lange e Abba Lerner contra argumentavam do lado socialista. O fato de Lange e Lerner utilizarem o instrumental de equilíbrio geral walrasiano em certa medida mostrou que a distância entre neoclássicos e austríacos era maior do que se supunha na época.

The calculation debate forced von Mises and Hayek to really elucidate their understandings of the market process, and it made them realize the implications of their own ideas. They were blind-sided by the fact that Lange (and Lerner) used neoclassical arguments to construct a defense of socialist economic organization (BOETTKE e LEESON, 2003, 448-449).

Ao final da década de 1930, a ligação estreita que existia entre a Escola Austríaca e o pensamento neoclássico havia se tornado inviável. A vitória de Keynes no debate com Hayek e a incorporação de suas ideias ao *mainstream* marginalizaram a visão de *laissez-faire* defendida pela Escola Austríaca. O debate sobre cálculo econômico no socialismo também foi fundamental para esse afastamento.

It was only in the years following the Socialist Calculation debate, in the late 1940s, that von Mises and Hayek fully understood that their view of the nature of the economic process was fundamentally different from the view of the rest of the economics profession. The increasing emphasis by von Mises and Hayek on uncertainty, entrepreneurship, knowledge, and Market processes all emerged in the calculation debate (BOETTKE e LEESON, 2003, 448).

Por fim, o renascimento do interesse na abordagem e nos *insights* de Menger, que em grande parte haviam se perdido com Wieser e Böhm-Bawerk, ajudou a rearticular a Escola Austríaca como uma escola de pensamento econômico distinta (HORWITZ, 2003, p. 276). Conforme resumem Boettke e Leeson,

Although by the 1930s it seemed as though the mainstream had incorporated Austrian ideas rather fully, it became clear to those trained under them in the late 1940s and the 1950s that the von Mises and Hayek understanding of the economic process was very different, and far from being accepted by the profession at large. The dividing line between Austrian and mainstream ideas was redrawn and with it the Austrian school, as a distinct school of economic thought, reborn (BOETTKE e LEESON, 2003, 449).

A Figura 1.4 compreende o período histórico entre a Revolução Marginalista e 1950, destacando os principais eventos que contribuíram para a evolução do pensamento neoclássico, keynesianismo e austríaco no período.

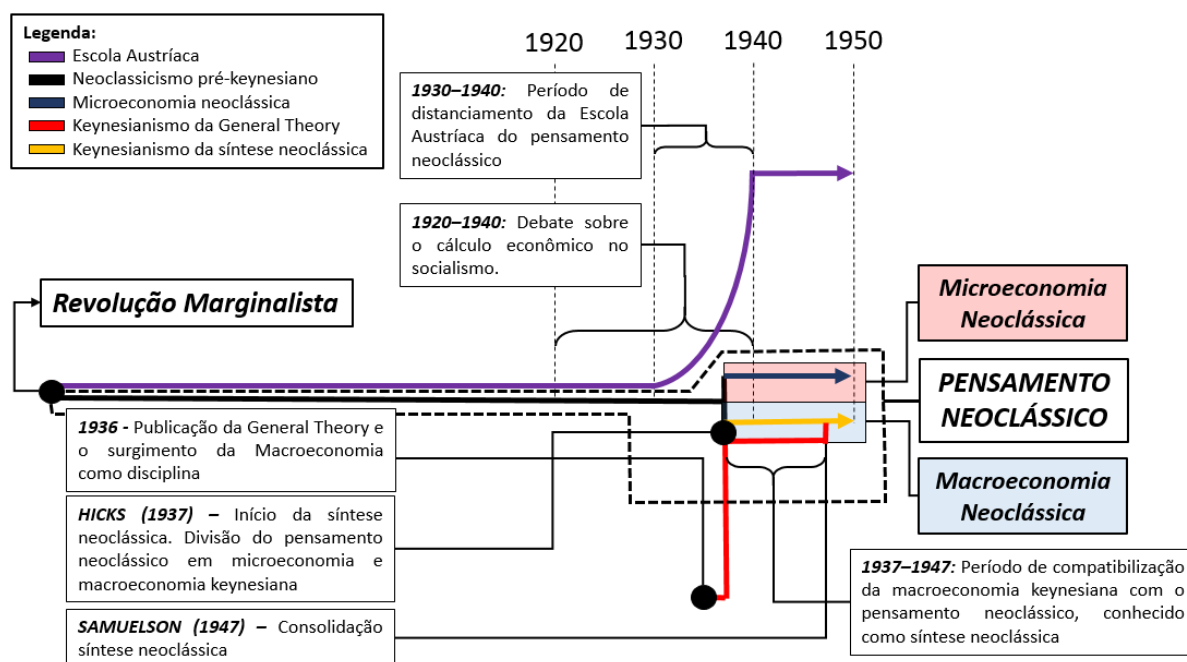
1.4- Uma intersecção de ideias pouco explorada

Como visto anteriormente, a Escola Austríaca e o pensamento neoclássico nasceram juntos e mantiveram uma relação estreita por várias décadas. A Revolução

Keynesiana na década de 1930 junto a outros fatores contribuiu decisivamente para o distanciamento dessas duas correntes de pensamento. Com o surgimento da macroeconomia novo clássica na década de 1970 as ideias keynesianas perderam força e o *mainstream* se reaproximou de uma visão *laissez-faire* e também timidamente da Escola Austríaca. Conforme argumentam De Vroye e Malgrange, a ascensão dos novos clássicos teve traços de revolução científica kuhniana:

The transition from Keynesian to new classical macroeconomics deserves to be viewed as a Kuhnian scientific revolution. This expression refers to an episode in the history of a discipline where a period of normal development is disturbed because of the persistence of unsolved puzzles which trigger a drive to change the agenda, the conceptual toolbox and the research methods in radical ways. This is often accompanied by thundering declarations of war (e.g. Keynesian theory is dead), a confrontation between younger and older generations of researchers, the rise of new stars in the profession, and the eclipse of the previous stars (DE VROYE e MALGRANGE, 2011, p. 8).

Figura 1.4: Linha do tempo: Revolução Marginalista à 1950



Fonte: Elaboração própria.

Em meio a essa revolução, não chega a surpreender que os novos clássicos apresentassem várias similaridades com os mais antigos rivais do keynesianismo, a Escola Austríaca (ZIJP e VISSER, 1994, p. 68). Lucas coloca Hayek como o ancestral intelectual do novo classicismo.

The observation that macroeconomics is in need of a microeconomic foundation has become commonplace, and though there is much confusion about the nature of this need and about what it would mean to satisfy it, it is likely that many modern economists would have no difficulty accepting Hayek's statement of the problem as roughly equivalent to their own [...] Honoring one's intellectual ancestors is a worthwhile aim in itself, but there is

a more immediate reason for interpreting the contemporary search for a theoretically sound aggregative economics as a resumption of the work of pre-Keynesian theorists (LUCAS, 1977, p. 307).

No trabalho que inicia a segunda fase do novo classicismo, Kydland e Prescott (1982) em sua primeira frase fazem referência ao *Positive Theory of Capital* de Böhm-Bawerk. Ou seja, mesmo partindo de modelos teóricos distintos, as teorias novo clássica e austríaca desembocam em recomendações de políticas econômicas muito similares.

Tomando como exemplo dois trabalhos da primeira fase do novo classicismo, Barro (1974) e Sargent e Wallace (1975), respectivamente, chega-se à conclusão que o governo não deveria utilizar déficits fiscais ou política monetária como instrumentos de estímulo à economia. Nenhum austríaco discordaria dessas conclusões. Na segunda geração novo clássica, a teoria RBC, surgem mais duas importantes semelhanças com a Escola Austríaca. Primeiro, o descarte da ideia de que flutuações no produto são desvios temporários em relação a uma tendência de longo prazo. Segundo, recessões são encaradas como um período de ajustes da economia a uma nova conjuntura e não algo a ser combatido. Como resume Hoover,

Aside from business cycles, common themes recur in both the Austrian and new classical schools: methodological individualism, rationality, the importance of information, the importance of expectations and hostility to aggregative analysis (1994, p.579).

Apesar de importantes autores das duas fases do novo classicismo terem feito referências a autores da Escola Austríaca, a interseção de ideias entre essas duas correntes de pensamento foi extremamente limitada. Essa limitação levou vários autores a criticar a própria tese de que as raízes do novo classicismo se encontravam em autores da Escola Austríaca.

Contrary to the claims of some real business cycle proponents, there is no pre-Keynesian historical precedent for viewing business cycles as equilibria. Kydland and Prescott see such a precedent in the business cycle models of Ragnar Frisch, while Lucas sees such a precedent in the work of Hayek and other members of the Austrian School. Hoover demonstrates that these precedents are, at best, superficial. Frisch's business cycle models are aggregative and do not involve individual optimization. Some Austrians reject the notion of equilibrium altogether. Hayek, who is not among these, accepts dynamic equilibrium as an ideal case, but sees business cycles as the result of mismatches of capital type and quantity to the needs of production, transmitted to unemployment through a failure of wages and prices to adjust to clear markets in the short run—clearly a disequilibrium explanation. The real business cycle model advances a novel conjecture as well as a bold one (HARTLEY, HOOVER e SALYER, 1997, p. 35).

Do lado austríaco, Garrison reconhece as similaridades entre novos clássicos e austríacos.

EBCT⁵ in its Lucas and Barro formulations and ABCT⁶ as spelled out by Mises and Hayek have a certain formal similarity. The two theories both owe something-though something different-to Knut Wicksell. Policy implications of the two theories, not discussed in this article, are clearly similar [...] These New Classical models continue to provide a forum for Old Austrian ideas (1991, p.101-102).

Todavia, as reações austríacas à teoria novo clássica se concentraram em ressaltar as diferenças entre elas ao invés de buscar uma maior aproximação (e.g. Zijp e Visser (1994) e Garretsen (1994)).

1.4.1- Duas batalhas perdidas contra o keynesianismo

Além das similaridades teóricas e da oposição ao keynesianismo, um traço histórico que une novos clássicos e austríacos é que ambos falharam em seus esforços de tornar o keynesianismo um programa de pesquisa ultrapassado. No caso da Escola Austríaca, os desdobramentos do debate entre Hayek e Keynes e a Revolução Keynesiana fizeram com que ela fosse relegada a décadas de ostracismo.

The Keynesian revolution of the late 1930s dealt a serious blow to Austrian economics, which had given one of the most prominent and promising explanations of cyclical fluctuations. By the late 1970s, the Austrian School had recovered from this blow, although it has never regained the prominent position it occupied almost half a century before (ZIJP e VISSER, 1994, p. 68).

Novos clássicos tiveram um período de proeminência dentro da macroeconomia, mas não foram capazes de impedir o nascimento de uma nova vertente keynesiana, o novo keynesianismo. Afirmações no auge do novo classicismo como "*The Death of Keynesian Economics*" (LUCAS, 1980), mostraram-se extremamente exageradas nos anos que viriam à frente. O grande êxito dos novos clássicos foi estabelecer a sua metodologia como o padrão da macroeconomia *mainstream*, e não em acabar com o keynesianismo.

[...] admitting that many of Lucas's criticisms were well founded, and could not be dismissed with a sweep of the hand. This was the standpoint of the so-called 'new Keynesian' economists. These wanted to re-habilitate Keynes's insights, in one way or another, while accepting the central tenets of the new views (i.e. strong microfoundations and, when needed, the rational expectation hypothesis). Within a decade, several such new models blossomed. [...] All these models shared the same purpose of amending, if not reversing, new classical conclusions, thereby reviving Keynes's mitigated view of the market system. The price to be paid for this endeavour was a

⁵ Equilibrium Business Cycle Theory.

⁶ Austrian Business Cycle Theory.

stricter adherence to basic neoclassical principles and the abandonment of many traditional Keynesian notions (DE VROEY e MALGRANGE, 2011, p. 14).

Curiosamente, grande parte do espaço que o novo keynesianismo encontrou para se desenvolver e ressuscitar ideias keynesianas foram em pontos em que a teoria novo clássica negligenciou contribuições austríacas. Se considerarmos apenas a teoria de RBC como a forma mais bem acabada do novo classicismo, podemos levantar três pontos:

- 1- O descarte do aspecto monetário da economia.
- 2- O caráter estritamente exógeno dos eventos que desestabilizam a economia.
- 3- Tratar o desemprego como algo inexistente ou voluntário.

Como Snowdon e Vane (2005, p. 362) argumentam, novo keynesianismo é um grupo extremamente heterogêneo. Entretanto, o elo que une esse grupo heterogêneo reside em explorar os três pontos acima de maneira a ressuscitar conclusões keynesianas em um *framework* novo clássico. De maneira geral, esse objetivo é alcançado explorando ao menos um dos seguintes temas: (1) rigidez de preços nos mercados de bens e fatores, (2) ineficiências no mercado de trabalho, e (3) falhas de coordenação (KEENAN, 1994, p. 583).

Na visão de Mankiw (1991), o novo keynesianismo não representa apenas a ressurreição da macroeconomia keynesiana, mas sim a reencarnação dela em um corpo novo clássico "*with firm microeconomic muscle*" (MANKIW, 1991, p.2). Uma vez reencarnada em um corpo novo clássico, todas as críticas que nas décadas de 1970 e 1980 prometiam acabar com o keynesianismo perderam o sentido.

1.5- Motivos para uma reaproximação de novos clássicos com a Escola Austríaca

Novos clássicos e austríacos gozam de inúmeras similaridades, além de compartilharem uma origem comum. Ademais, a despeito de notáveis diferenças metodológicas, estas duas tradições desembocam em recomendações de política econômica muito similares. Apesar das similaridades, a interseção de ideias com a Escola Austríaca foi explorada em um nível muito superficial pelas duas gerações de novos clássicos. Considerando esse contexto, a seguir são elencados três pontos nos quais uma observância mais atenta às contribuições da Escola Austríaca pode oferecer margem para novos desenvolvimentos da teoria novo clássica.

1.5.1- Impulso inicial dos ciclos dos negócios.

Os primeiros modelos novo clássico ilustravam ciclos de negócios com origem em choques monetários, contudo, essa teoria evoluiu no sentido de cada vez mais dar importância a choques reais. Essa evolução culminou com o surgimento da teoria de RBC, na qual aspectos monetários foram descartados. Em um primeiro momento Lucas mostrou-se contrário à ênfase exclusiva em choques reais nos modelos RBC argumentando que modelos híbridos, que também abrangessem fatores monetários, seriam um caminho mais frutífero (SNOWDON e VANE, p. 296, 2005). Todavia, anos mais tarde, o próprio Lucas abandonaria esse posicionamento, endossando a abordagem de Kydland e Prescott de focar apenas em choques reais.

[...] the Bald Peak conference also marked the beginning of the end for my attempts to account for the business cycle in terms of monetary shocks. At that conference, Ed Prescott presented a model of his and Finn Kydland's that was a kind mixture of Brock and Mirman's model of growth subject to stochastic technology shocks and my model of monetary shocks. When Ed presented his results, everyone could see they were important but the paper was so novel and complicated that no one could see exactly what they were. Later on, as they gained more experience through numerical simulations of their Bald Peak model, Kydland and Prescott found that the monetary shocks were just not pulling their weight: by removing all monetary aspects of the theory they obtained a far simpler and more comprehensible structure that fit postwar U.S. time series data just as well as the original version (LUCAS, 2001, p. 28).

Apesar do endosso de Lucas à teoria de RBC, o descarte de fatores monetários nessa literatura abriu espaço para uma reação keynesiana. Tendo isto em mente, provavelmente o caminho para uma recuperação do espaço da teoria novo clássica reside em voltar a dar atenção a questões monetárias. Nesse sentido, seus modelos podem incorporar a ideia austríaca de maus investimentos para estabelecer o elo entre choques monetários e efeitos reais na economia.

1.5.2- A dicotomia entre realismo científico e instrumentalismo

O pensamento Novo Clássico nasceu metodologicamente instrumentalista, o que é uma herança do monetarismo de Friedman. Comparando as ideias de Friedman e Lucas sobre metodologia econômica nota-se uma grande semelhança entre os dois autores.

[...] **"assumptions" of a theory is not whether they are descriptively "realistic,"** for they never are, but whether they are sufficiently good approximations for the purpose 'in hand. And this question can be answered only by seeing whether the theory works, which means whether it yields sufficiently accurate predictions (FRIEDMAN, 1953, p. 15, grifos meus).

[...] **"realism" of an economic model subverts its potential usefulness in thinking about reality.** Any model that is well enough articulated to give clear answers to the questions we put to it will necessarily be **artificial, abstract, patently "unreal."** At the same time, not all well-articulated models will be equally useful. Though we are interested in models because we believe they may help us to understand matters about which we are currently ignorant, we need to test them as useful imitations of reality by subjecting them to shocks for which we are fairly certain how actual economies, or parts of economies, would react (LUCAS, 1980, p. 696-697, grifos meus).

Considerando o argumento de Blaug (1992), o problema do instrumentalismo é que teorias construídas dessa forma possuem grande apelo a serem descartadas assim que falham em algum teste empírico.

Once theories are seen as nothing but instruments for generating predictions, **the thesis of the irrelevance of assumptions is irresistible.** [...] Instrumentalism is an excessively modest methodology, and so is descriptivism, which is simply a poor man's version of instrumentalism. But apart from excessive modesty, what is wrong with instrumentalism? Its weakness is that of all black-box theorizing that makes predictions without being able to explain why the predictions work: the moment the predictions fail, the theory has to be discarded in toto because it lacks an underlying structure of assumptions, an *explanans* that can be adjusted and improved to make better predictions in the future. It is for this reason that scientists usually do worry when the assumptions of their theories are blatantly unrealistic (BLAUG, 1992, p. 98-99, grifos meus).

Desta forma, não surpreende duas reações que surgiram em relação à teoria novo clássica. Primeiro, o fato de muitas críticas feitas a ela atacar o alto grau de abstração de seus modelos e/ou a falta de realismo de seus pressupostos. Segundo, o rápido surgimento de uma corrente de pensamento alternativa quando seus modelos começaram a acumular resultados empíricos insatisfatórios. Como mostra Gordon (1990, p. 1147), uma das diretrizes dos modelos novos keynesianos foi incorporar elementos de maior realismo.

Mäki (1990, p. 311) aponta como alternativa ao instrumentalismo o realismo científico. Ao contrário do instrumentalismo, esta abordagem metodológica não se condiciona por boas previsões, mas pela forma como o mundo é de fato.

[...] to our variety of scientific realism, scientific theorizing is an indispensable way to find out the way the world is. The idea can also be stated in normative terms: it should be the task of science to find out the way the world is. Further, the other side of this normative coin is the statement that the way the world is. Let it be add that the burden of these principles is to be carried by theoretical representations. This is important to distance our version of scientific realism from any form of instrumentalism: it is the representational role of theories which has a crucial role. [...] these noninstrumentalist principles are shared, to remarkable degree, by Austrian economists (MÄKI, 1990, p. 316).

Uma alternativa para novos clássicos se livrarem das críticas sobre o excessivo grau de abstração e irrealismo de suas teorias seria uma guinada a um maior grau de

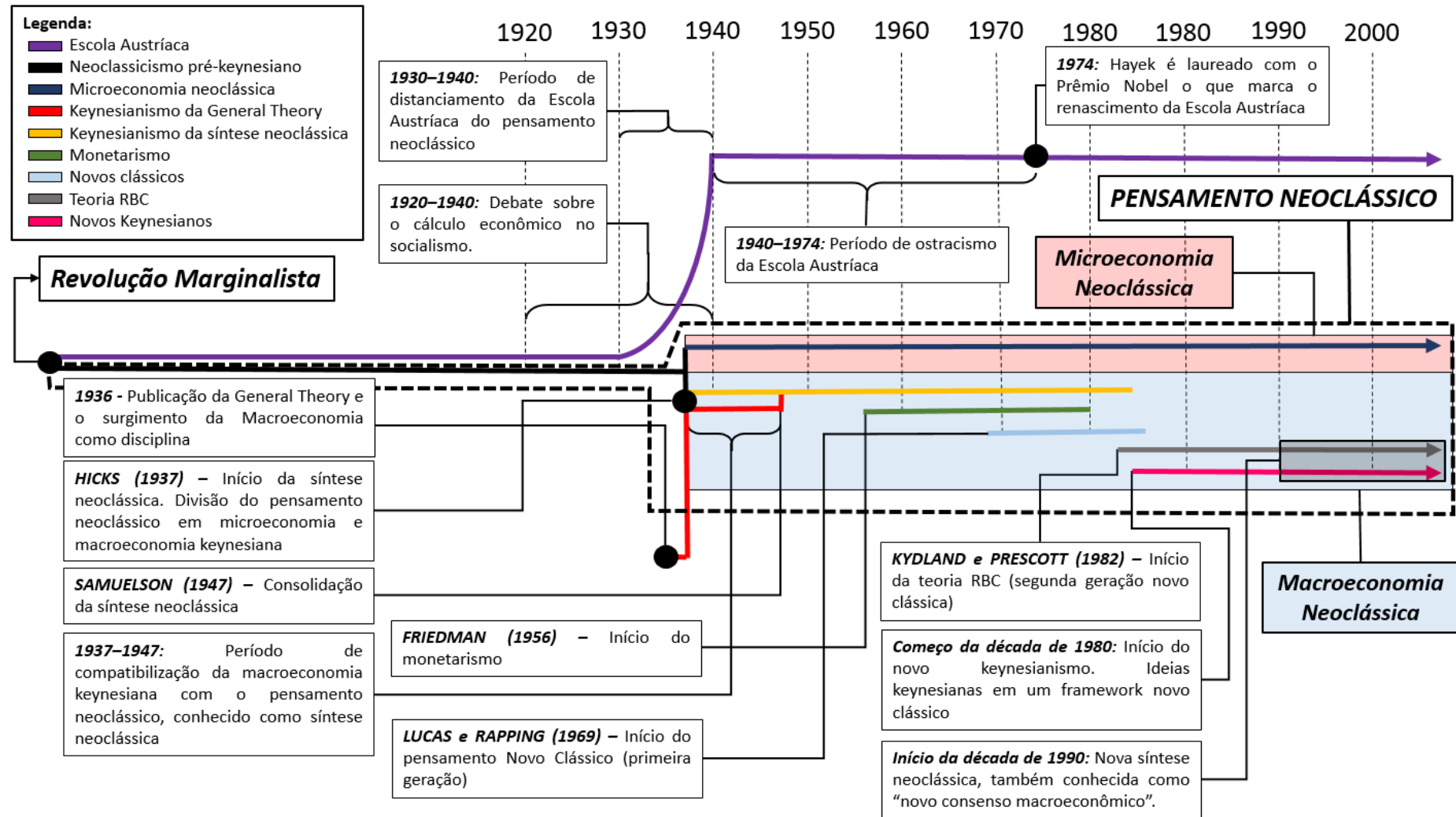
realismo, o qual poderia se dar por uma aproximação com a Escola Austríaca. Austríacos levam o realismo ao limite com a praxeologia, o que gera em muitos de seus autores uma forte resistência a formalização matemática. Entretanto, como argumentam Hudík (2015) e Lavoie (1994), a formalização entendida como uma ilustração da teoria e com objetivos didáticos não é algo contrário ao método austríaco. Novos clássicos não precisam necessariamente adotar o método austríaco, mas ao menos se afastar do instrumentalismo. Nesse sentido, uma maior atenção ao realismo de seus pressupostos a partir de insights austríacos pode ser um caminho muito promissor.

1.5.2- Herança histórica

No início da tradição novo clássica é nítido um esforço de vários autores, mais notadamente Lucas, em colocá-la como herdeira da Escola Austríaca. Tal movimento é extremamente comum em diversas outras correntes de pensamento econômico. Um elo com teóricos consagrados do passado geralmente facilita a aceitação de uma teoria contemporânea. Por exemplo, por mais diferentes que sejam pós-keynesianos e novos keynesianos, ambos não se furtam em se colocar como herdeiros de Keynes.

No caso dos novos clássicos o elo entre eles e a Escola Austríaca é tão frágil que a tese de que os primeiros seriam herdeiros dos últimos se destacou mais pelas críticas recebidas do que pela sua aceitação (e.g. Hoover, 1994). Dessa maneira, os benefícios da incorporação de alguns insights da Escola Austríaca à teoria novo clássica não se resumiriam aos fatores levantados nos dois pontos anteriores. A reaproximação da teoria novo clássica com a Escola Austríaca ajudaria a consolidar a narrativa dos novos clássicos como herdeiros teóricos de uma longa tradição pré-keynesiana.

Figura 1.5: Linha do tempo: Revolução Marginalista à atualidade.



Fonte: Elaboração própria.

CAPÍTULO - 2

O papel dos maus investimentos no ciclo de negócios

[...] credit expansion is the panacea for all economic ills. It could lower or even entirely abolish interest rates, raise wages and prices for the benefit of all except the parasitic capitalists and the exploiting employers, free the state from the necessity of balancing its budget - in short, make all decent people prosperous and happy (MISES, 1998, p. 470).

2.1- Introdução

Este capítulo apresenta um modelo que busca recuperar ideias de flutuações econômicas causadas por perturbações na oferta de moeda e taxa de juros. Para empreender tal tarefa, é utilizada como base teórica a TACE e em especial a sua representação por diagramas proposta por Garrison (2001).

Como estratégia de formalização, será utilizado como base o modelo RBC proposto por Costa Jr. (2016) e sobre ele serão aplicadas as modificações necessárias para se ilustrar os conceitos que este capítulo visa explorar. Esta estratégia de modelagem busca implementar um modelo híbrido, contendo as principais contribuições da TACE e da teoria RBC, mitigando as principais críticas feitas às duas. Grande parte das críticas a TACE se concentram em sua falta de formalização matemática, enquanto que as críticas à teoria RBC se focam no descarte que esta faz dos aspectos monetários. Assim sendo, um modelo que abarque de maneira satisfatória as contribuições destas duas teorias representa um avanço teórico em um campo ainda inexplorado.

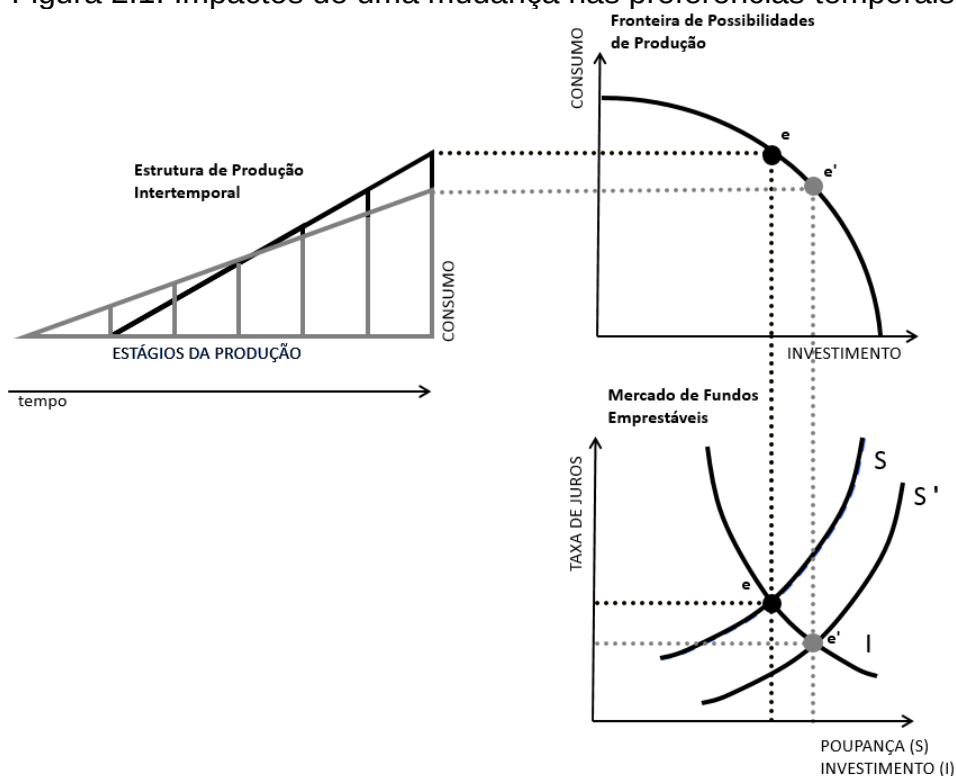
Nas seções a seguir, o capítulo se organiza da seguinte maneira, a seção 2.2 apresenta uma revisão da leitura que Garrison (2001) faz da TACE através de diagramas. A seção 2.3 apresenta um modelo em que não existe a possibilidade de ocorrência de injeções de moeda no mercado de crédito. Na seção seguinte é proposta uma versão generalizada do modelo da seção 2.3, em que existem injeções

exógenas de moeda no mercado de crédito das quais emergem uma série de implicações.

2.2- Uma breve revisão sobre os Diagramas de Garrison

Esta seção apresenta um resgate das principais ideias sobre a dinâmica dos ciclos econômicos contidas nos Diagramas de Garrison. Na representação gráfica de Garrison (2001), o elemento chave da economia é a taxa de juros que representa as preferências temporais dos agentes. Essa taxa de juros promove o equilíbrio entre poupança e investimento no mercado de fundos emprestáveis (MFE) e na fronteira de possibilidades de produção (FPP). Uma vez determinados os níveis de consumo e investimento, a estrutura intertemporal de produção (EIP) se ajusta de maneira compatível com a FPP da economia. Em resumo, a EIP explicita um trade-off ao qual os agentes são submetidos. Maior consumo presente representa um menor nível de investimentos e consequentemente menor crescimento da produção no futuro e vice-versa. A Figura 2.1 mostra o comportamento de uma economia mediante uma alteração nas preferências temporais dos agentes.

Figura 2.1: Impactos de uma mudança nas preferências temporais

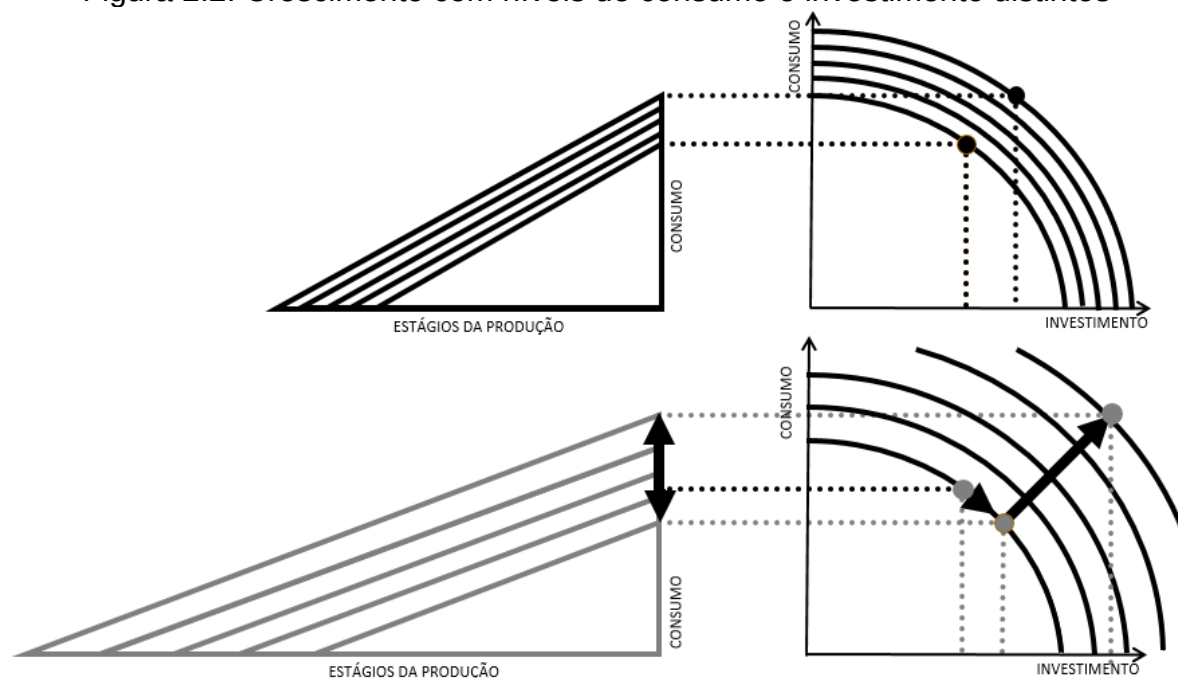


Fonte: Baseado em Garrison (2001).

Podemos ver na Figura 2.1 que a mudança do ponto *e* para o ponto *e'* representa uma alteração nas preferências temporais dos agentes, que indica uma menor preferência por consumo presente. Menor consumo presente possibilita um maior nível de poupança e conseqüentemente uma menor taxa de juros no MFE. Por sua vez, juros menores decorrentes de um maior nível de poupança possibilitam um maior volume de investimentos.

A Figura 2.2 mostra o ajustamento da EIP a uma taxa de juros menor, ilustrando como o menor consumo presente viabiliza maiores investimentos e conseqüentemente um maior consumo no futuro.

Figura 2.2: Crescimento com níveis de consumo e investimento distintos

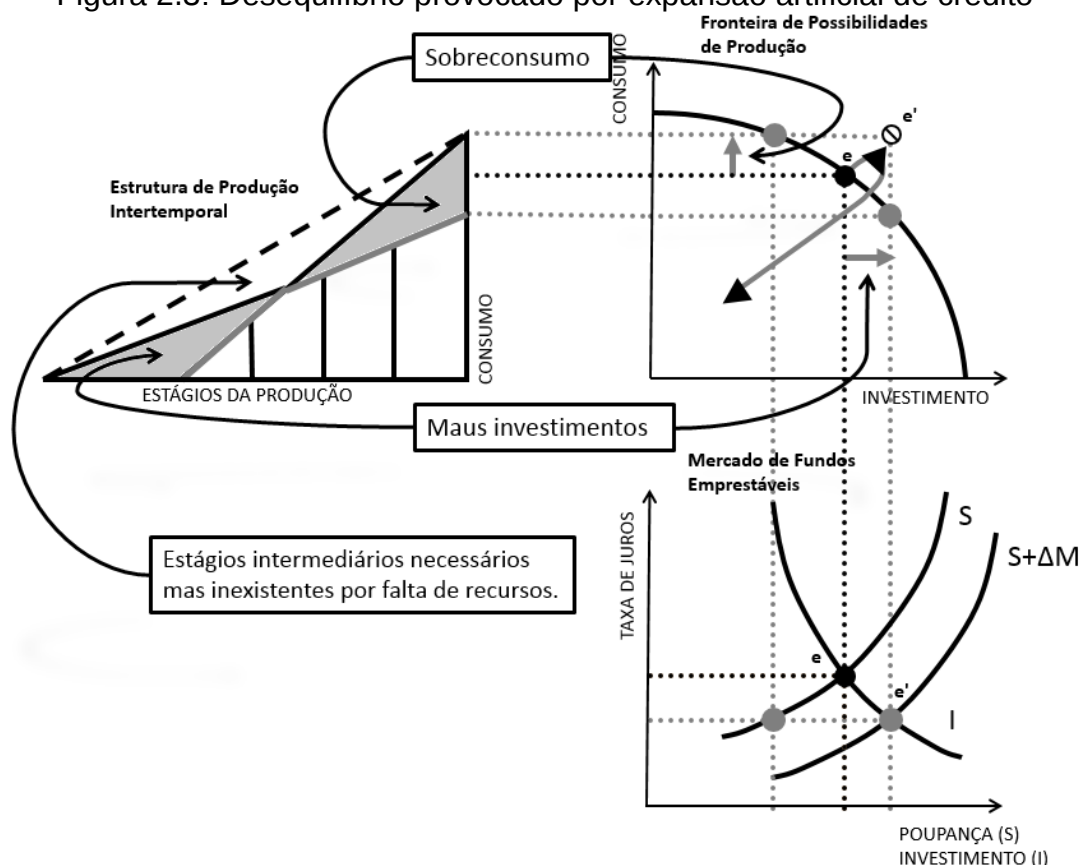


Fonte: Baseado em Garrison (2001).

A economia ilustrada pelas figuras 2.1 e 2.2 mostra um cenário em que os juros derivados das preferências temporais dos agentes equilibram simultaneamente o MFE, FPP e EIP. É fácil de ver que nessa trajetória de crescimento a identidade contábil $S=I$ é respeitada. Para Garrison (2001) o que desequilibra a economia e gera os ciclos econômicos são expansões artificiais no crédito, que induzem uma queda nos juros sem a contrapartida de um menor consumo no presente. A Figura 2.3 mostra o que acontece quando os juros caem por uma injeção de moeda na economia, ao invés de um aumento na poupança.

Ao contrário da Figura 2.1, na figura 2.3 o equilíbrio se move do ponto e para o ponto e' não por causa de um aumento na poupança, mas sim pela injeção adicional de moeda no MFE representada por ΔM . Portanto, na Figura 6 a identidade contábil $S=I$ não é mais respeitada e equilíbrio do MFP passa a ser representado pela equação $S+\Delta M=I$. Quando os juros caem devido a uma expansão monetária, surgem incentivos para os agentes consumirem e investirem mais simultaneamente, o que exige uma quantidade de recursos que está além da FPP. O aumento do consumo e do investimento além do que a FPP pode suportar causa uma deformação na EIP, que se materializa na forma de sobreconsumo e maus investimentos. O sobreconsumo representa a parcela do consumo que não é sustentável no longo prazo, pois o investimento corrente não atinge o patamar necessário para sustenta-lo. Os maus investimentos são os investimentos que não se materializam em uma maior capacidade produtiva no futuro. Contabilmente, maus investimentos contribuem para o crescimento do PIB no período em que são realizados, mas a contribuição deles se resume a isso, pois eles não contribuem com o aumento da capacidade produtiva futura da economia.

Figura 2.3: Desequilíbrio provocado por expansão artificial de crédito



Fonte: Baseado em Garrison (2001).

2.3- Um modelo sem fluxos exógenos de moeda

Esta seção apresenta um modelo em que a identidade contábil $S = I$ é respeitada e, conseqüentemente, os juros são determinados pelas preferências temporais dos agentes. A ideia geral desta seção é criar um modelo que represente os conceitos contidos nas figuras 2.1 e 2.2 em um *framework* RBC. O modelo desta seção e o da próxima são versões modificadas do modelo RBC proposto por Costa Jr. (2016).

2.3.1- Famílias

As famílias neste modelo formam um conjunto unitário, indexadas por $i \in [1,0]$, cujo problema é maximizar suas funções de utilidade. A função de utilidade das famílias tem dois argumentos, consumo e horas de trabalho. Assume-se que um maior nível de consumo reflita uma maior utilidade, enquanto que mais horas trabalhadas diminuam a utilidade. O problema de maximização das famílias está sujeito às suas restrições orçamentárias intertemporais. Supõe-se que as famílias são donas das firmas e que a renda delas é determinada pelo lucro destas, pelo aluguel do capital que elas possuem, ganhos salariais pelas horas trabalhadas e o rendimento da poupança do período anterior. Por sua vez, a renda das famílias se divide em consumo e variação da poupança. Formalmente, podemos representar a utilidade das famílias através da equação (2.1):

$$U_{i,t} = f(C_{i,t}, L_{i,t}) \quad (2.1)$$

em que U representa o nível de utilidade, C o consumo de bens e L as horas trabalhadas. O subscrito t indica o período do tempo em que cada variável se encontra. A restrição orçamentária intertemporal das famílias é descrita pela equação (2.2):

$$p_{i,t}(C_{i,t} + I_{i,t}) + \Delta S_{i,t} = w_t L_{i,t} + \Pi_{i,t} + r_t K_t + r_t S_{i,t-1} \quad (2.2)$$

em que p é o nível de preços, S é a poupança, w é o salário, K é o capital e r é a taxa de juros da economia. Adicionalmente assumimos que não há crescimento populacional e a estrutura do mercado de trabalho é de concorrência perfeita. Como

todas as famílias possuem a mesma função de utilidade e a mesma restrição orçamentária, daqui em diante por uma questão de simplificação de notação ignoraremos o uso do subscrito i nas variáveis.

Sabendo que as famílias poupam investindo em títulos das dívidas das firmas representados pela letra D , podemos assumir $\Delta S_t = \Delta D_t = D_t - D_{t-1}$. Considerando que os títulos sempre vencem no período seguinte a sua emissão, a restrição orçamentária das famílias pode ser reescrita como:

$$p_t(C_t + I_t) + D_t = w_t L_t + \Pi_t + r_t K_t + (1 + r_t)D_{t-1} \quad (2.2.1)$$

Considerando a lei de movimento de capital representada pela equação (2.3),

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad (2.3)$$

$$I_t = K_{t+1} - (1 - \delta)K_t$$

a restrição orçamentária pode ser reescrita como:

$$p_t(C_t + K_{t+1} - (1 - \delta)K_t) + D_t = w_t L_t + \Pi_t + r_t K_t + (1 + r_t)D_{t-1}$$

$$p_t C_t = w_t L_t + \Pi_t + r_t K_t + (1 + r_t)D_{t-1} - D_t - p_t K_{t+1} + (1 - \delta)p_t K_t \quad (2.2.2)$$

Para a função de utilidade das famílias assumimos a forma funcional de função utilidade com aversão ao risco relativo constante (Constant Relative Risk Aversion – CRRA) (GALÍ, 2008 e COSTA JR., 2016), representada pela equação (2.1.1):

$$U_{i,t} = \frac{C_t^{1-\sigma_1}}{1-\sigma_1} - \frac{L_t^{1+\sigma_2}}{1+\sigma_2} \quad (2.1.1)$$

neste formato σ_1 é o coeficiente de aversão ao risco relativo e σ_2 é a desutilidade marginal em relação a oferta de trabalho (COSTA JR., 2015, p. 34).

Este modelo também possui um β de desconto intertemporal que é utilizado no problema de otimização das famílias, o qual será considerado como endógeno e determinado pelas preferências temporais das famílias. Adicionalmente, a taxa de

juros da economia é uma função de β que torna indiferente para as famílias o consumo em t ou postergá-lo para $t + 1$. Portanto, uma vez que β_t é o fator de desconto intertemporal que traz para valor presente as variáveis em $t + i$, sendo $i \in \mathbb{N}$. Considere a seguinte igualdade:

$$C_t = C_{t+1}\beta_t \quad (2.4)$$

a qual pode ser reescrita como:

$$C_t = (\Delta C_{t+1} + C_t)\beta_t$$

$$\frac{1}{\beta_t} C_t = \Delta C_{t+1} + C_t$$

A taxa de juros r_t é aquela que torna a seguinte igualdade verdadeira:

$$(1 + r_t)C_t = \frac{1}{\beta_t} C_t$$

Resolvendo a igualdade acima para r_t :

$$C_t + C_t r_t = \frac{1}{\beta_t} C_t$$

$$1 + r_t = \frac{1}{\beta_t}$$

$$r_t = \left(\frac{1}{\beta_t} - 1 \right) \quad (2.4.1)$$

Também podemos reescrever a equação anterior de maneira a apresentar β_t em função de r_t :

$$\beta_t = \frac{1}{1 + r_t} = (1 + r_t)^{-1} \quad (2.4.2)$$

Uma vez determinado o β_t , pode-se apresentar o problema de otimização intertemporal das famílias como:

$$\max_{C_t, L_t, B_t, \beta_t} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t^t \left(\frac{C_t^{1-\sigma_1}}{1-\sigma_1} - \frac{L_t^{1+\sigma_2}}{1+\sigma_2} \right) \quad (2.5)$$

A partir das equações (2.5) e (2.2.2), o problema intertemporal das famílias pode ser resolvido através do lagrangiano,

$$\mathcal{L} = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t^t \left\{ \left[\frac{C_t^{1-\sigma_1}}{1-\sigma_1} - \frac{L_t^{1+\sigma_2}}{1+\sigma_2} \right] - \lambda_t \left[p_t C_t - w_t L_t - \Pi_t - r_t K_t - (1+r_t) D_{t-1} \right. \right. \\ \left. \left. + D_t - p_t K_{t+1} + (1-\delta) p_t K_t \right] \right\} \quad (2.6)$$

o qual gera as seguintes condições de primeira ordem:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_t} = C_t^{-\sigma_1} - \lambda_t p_t = 0 \quad (2.7)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L_t} = -L_t^{\sigma_2} + \lambda_t w_t = 0 \quad (2.8)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial D_t} = -E_t \beta_{t+1}^{t+1} \lambda_{t+1} - E_t \beta_{t+1}^{t+1} \lambda_{t+1} r_t + \beta_t^t \lambda_t = 0 \quad (2.9)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_t} = E_t \beta_t^t \lambda_t r_t - E_t \beta_{t-1}^{t-1} \lambda_{t-1} p_{t-1} + E_t \beta_t^t \lambda_t (1-\delta) p_t = 0 \quad (2.10)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda_t} = \beta_t^t \left[p_t C_t - w_t L_t - \Pi_t - r_t K_t - (1+r_t) D_{t-1} \right. \\ \left. + D_t - p_t K_{t+1} + (1-\delta) p_t K_t \right] = 0 \quad (2.11)$$

Igualando os λ_t das equações (2.7) e (2.8) chega-se a equação de oferta de trabalho das famílias:

$$C_t^{\sigma_1} L_t^{\sigma_2} = \frac{w_t}{p_t} \quad (2.12)$$

A equação (2.9) mostra que qualquer nível de poupança das famílias é compatível com a maximização de utilidade. Sabendo que $\lambda_t = \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}$ e $\lambda_{t+1} = \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}$, a partir da equação (2.9) chegamos à primeira equação de Euler do modelo, a qual representa a relação entre consumo presente e consumo futuro das famílias:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial D_t} = -E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} - E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} r_t + \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} = 0$$

$$\beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} = E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} + E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} r_t$$

$$\beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} = E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} (1 + r_t)$$

$$\beta_t^t \frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = E_t \beta_{t+1}^{t+1} (1 + r_t)$$

$$\left(\frac{1}{1 + r_t} \right)^t \frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = E_t \left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1} (1 + r_t)$$

$$\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = \frac{E_t \left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1}}{\left(\frac{1}{1 + r_t} \right)^t} (1 + r_t)$$

$$\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = \frac{(1 + r_t)^t}{(1 + E_t r_{t+1})^{t+1}} (1 + r_t) \quad (2.13)$$

A Equação de Euler (2.13) está escrita de maneira a mostrar a relação entre consumo presente e consumo futuro em termos reais. Entretanto, sabendo que $\left(\frac{p_{t+1}}{p_t}\right)$ é a taxa de inflação em $t+1$, ou seja, $\pi_{t+1} = \left(\frac{p_{t+1}}{p_t}\right)$, a equação (2.13) pode ser reescrita de uma maneira a isolar o componente inflacionário:

$$\begin{aligned} \left(\frac{E_t p_{t+1}}{p_t}\right) \frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} &= \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} (1+r_t) \\ E_t \pi_{t+1} \frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} &= \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} (1+r_t) \\ \frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} &= \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{1+r_t}{E_t \pi_{t+1}}\right) \end{aligned} \quad (2.13.1)$$

O resultado (2.13.1) nos mostra que a razão entre consumo nominal presente e consumo nominal futuro pode ser escrita em termos da taxa de juros determinada em t , de sua expectativa em $t+1$ e a expectativa de inflação em $t+1$. É importante destacar que juros maiores no futuro também implicam em maior consumo futuro, assim como prevê a TACE.

Defasando a equação (2.13.1) em um período e rearranjando os seus termos, é possível se obter a relação entre consumo presente e consumo passado.

$$\begin{aligned} \frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} &= \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{1+R_t}{E_t \pi_{t+1}}\right) \\ E_t C_{t+1}^{-\sigma_1} &= \frac{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}}{(1+r_t)^t} \left(\frac{E_t \pi_{t+1}}{1+R_t}\right) C_t^{-\sigma_1} \\ C_t^{\sigma_1} &= \frac{(1+r_{t-1})^{t-1}}{(1+r_t)^t} \left(\frac{1+R_{t-1}}{\pi_t}\right) C_{t-1}^{\sigma_1} \\ C_t &= \left[\frac{(1+r_t)^t}{(1+r_{t-1})^{t-1}} \left(\frac{\pi_t}{1+r_{t-1}}\right) \right]^{\frac{1}{\sigma_1}} C_{t-1} \end{aligned} \quad (2.13.2)$$

A equação (2.13.2) mostra que o consumo presente é uma função do consumo passado aliada a uma composição entre inflação e o valor passado e presente da taxa de juros.

A partir da equação (2.10), podemos deduzir a segunda equação de Euler do modelo. Novamente relembrando que $\lambda_t = \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}$ e $\lambda_{t+1} = \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}$:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_t} = E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} r_t - E_t \beta_{t-1}^t \frac{C_{t-1}^{-\sigma_1}}{p_{t-1}} p_{t-1} + E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} (1 - \delta) p_t = 0$$

A equação anterior pode ser reescrita como segue abaixo:

$$E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} r_{t+1} - E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} p_t + E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} (1 - \delta) p_{t+1} = 0$$

$$\left(\frac{1}{1 + r_t} \right)^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} p_t = \left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1} E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} r_{t+1} + \left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1} E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} (1 - \delta) p_{t+1}$$

$$\left(\frac{1}{1 + r_t} \right)^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} p_t = \left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1} E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} [E_t r_{t+1} + (1 - \delta) E_t p_{t+1}]$$

$$\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = \frac{\left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1}}{\left(\frac{1}{1 + r_t} \right)^t} \left(\frac{E_t r_{t+1} + (1 - \delta) E_t p_{t+1}}{p_t} \right)$$

$$\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = \frac{(1 + r_t)^t}{(1 + E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{E_t r_{t+1} + (1 - \delta) E_t p_{t+1}}{p_t} \right)$$

$$\left(\frac{E_t p_{t+1}}{p_t} \right) \frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1 + r_t)^t}{(1 + E_t r_{t+1})^{t+1}} \left[\left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) + (1 - \delta) \left(\frac{E_t p_{t+1}}{p_t} \right) \right]$$

$$E_t \pi_{t+1} \frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left[\left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) + (1-\delta) E_t \pi_{t+1} \right]$$

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left[\left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) + (1-\delta) E_t \pi_{t+1} \right] \frac{1}{E_t \pi_{t+1}} \quad (2.14)$$

Combinando os resultados de (2.13.1) e (2.14),

$$\frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \frac{1+r_t}{E_t \pi_{t+1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left[\left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) + (1-\delta) E_t \pi_{t+1} \right] \frac{1}{E_t \pi_{t+1}}$$

$$\frac{1+r_t}{E_t \pi_{t+1}} = \left[\left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) + (1-\delta) E_t \pi_{t+1} \right] \frac{1}{E_t \pi_{t+1}}$$

$$\left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) + (1-\delta) E_t \pi_{t+1} = 1+r_t$$

$$E_t \pi_{t+1} = \left[1+r_t - \left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) \right] \frac{1}{(1-\delta)} \quad (2.15)$$

O resultado (2.15) nos mostra que a expectativa de inflação futura é determinada pelo nível de preços corrente, expectativa futura de juros e a depreciação. Defasando o resultado anterior em um período, tem-se a equação que reflete a inflação presente.

$$\pi_t = \left[1+r_{t-1} - \left(\frac{r_t}{p_{t-1}} \right) \right] \frac{1}{(1-\delta)} \quad (2.15.1)$$

2.3.2- Firms

As firmas são responsáveis por produzir os bens e serviços que serão consumidos pelas famílias, operando em um ambiente de concorrência perfeita e buscando maximizar seus lucros. A equação (2.16) descreve a função de produção das firmas:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (2.16)$$

As firmas utilizam uma função de produção do tipo Cobb-Douglas em que Y representa a produção, A a tecnologia, K o capital e L o trabalho. Os parâmetros α e $1 - \alpha$ indicam respectivamente a participação dos insumos capital e trabalho no processo produtivo. A função de lucro das firmas é obtida a partir da combinação de suas receitas e custos:

$$receitas = p_t Y_t + \Delta D_t$$

$$custos = w_t L_t + (1 + r_t) D_{t-1} + r_t K_t$$

As firmas obtêm receita através da venda de sua produção a preços correntes e da variação no estoque de dívida no período. Os custos são oriundos dos gastos como salários $w_t L_t$, pagamento da dívida do período anterior $(1 + r_t) D_{t-1}$ e aluguel de capital $r_t K_t$. A função lucro das firmas é descrita pela equação (2.17), em que Π denota o lucro das firmas:

$$\Pi_t = p_t A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} + D_t - w_t L_t - (1 + r_t) D_{t-1} - r_t K_t \quad (2.17)$$

a qual gera o problema de maximização intertemporal (17.1) em que $(1 + r_t)^{-1}$ é o fator de desconto intertemporal. Relembrando que $\beta_t = (1 + r_t)^{-1}$, nota-se que neste modelo o fator de desconto intertemporal das famílias e das firmas é o mesmo.

$$\max_{K_t, L_t, D_t} \Pi_t = E_t \sum_{t=0}^{\infty} (1 + r_t)^{-t} \left\{ p_t A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} + D_t - w_t L_t - (1 + r_t) D_{t-1} - r_t K_t \right\} \quad (2.17.1)$$

Resolvendo o problema (2.17.1) chega-se às seguintes condições de primeira ordem:

$$\frac{\partial \Pi_t}{\partial K_t} = E_t (1 + r_t)^{-t} p_t \alpha A_t K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} - E_t (1 + r_t)^{-t} r_t = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_{e,t}}{\partial K_t} = p_t \alpha \frac{Y_t}{K_t} - r_t = 0 \quad (2.18)$$

$$\frac{\partial \Pi_t}{\partial L_t} = E_t(1 + r_t)^{-t}(1 - \alpha)p_t A_t K_t^\alpha L_t^{-\alpha} - E_t(1 + r_t)^{-t} w_t = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_{e,t}}{\partial L_t} = (1 - \alpha)p_t \frac{Y_t}{L_t} - w_t = 0 \quad (2.19)$$

$$\frac{\partial \Pi_t}{\partial D_t} = (1 + r_t)^{-t} - (1 + r_{t+1})^{-(t+1)} - (1 + r_{t+1})^{-(t+1)} r_{t+1} \quad (2.20)$$

É importante notar que o resultado (2.20) indica que qualquer nível de endividamento das firmas é consistente com a maximização de lucros.

Since any value of debt is consistent with maximizing profits, the firm can choose between using debt finance or its profits (i.e., retained earnings) when financing new investment. This is a version of the Modigliani–Miller (1958) theorem (WICKENS, 2008, p. 74).

Rearranjando de (18) chega-se ao custo marginal do capital (CMgK), produtividade marginal do capital (PMgK):

$$\underbrace{\frac{r_t}{p_t}}_{CMgK} = \alpha \underbrace{\frac{Y_t}{K_t}}_{PMgK} \quad (2.18.1)$$

e a demanda por capital:

$$K_t = \alpha \frac{p_t Y_t}{r_t} \quad (2.18.2)$$

Analogamente, rearranjando de (19) chega-se ao custo marginal do trabalho (CMgL), produtividade marginal do trabalho (PMgL):

$$\underbrace{\frac{w_t}{p_t}}_{CMgL} = (1 - \alpha) \underbrace{\frac{Y_t}{L_t}}_{PMgL} \quad (2.19.1)$$

e a demanda por trabalho:

$$L_t = (1 - \alpha) \frac{Y_t}{(w_t/p_t)} \quad (2.19.2)$$

Dividindo os dois lados de (2.19.1) pelos dois lados de (2.18.1) geramos o resultado que em sua versão negativa representa a taxa econômica de substituição (TES) e a taxa marginal de substituição técnica (TMST) (COSTA JR. 2016, p 39):

$$\underbrace{-\frac{w_t}{r_t}}_{TES} = -\underbrace{\frac{(1 - \alpha)K_t}{\alpha L_t}}_{TMST} \quad (2.21)$$

Rearranjando a expressão anterior:

$$L_t = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \frac{r_t}{w_t} K_t \quad (2.21.1)$$

Substituindo (2.21.1) na função de produção:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha \left[\left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \frac{r_t}{w_t} K_t \right]^{1 - \alpha}$$

$$K_t = \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1 - \alpha}\right) \frac{w_t}{r_t} \right]^{1 - \alpha} \quad (2.22)$$

Substituindo (2.22) na equação (2.21.1):

$$L_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \frac{r_t}{w_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1 - \alpha}\right) \frac{w_t}{r_t} \right]^{1 - \alpha}$$

Sabendo que:

$$\left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \frac{r_t}{w_t} = \left[\left(\frac{\alpha}{1 - \alpha}\right) \frac{w_t}{r_t} \right]^{-1}$$

Temos:

$$L_t = \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1 - \alpha}\right) \frac{w_t}{r_t} \right]^{-\alpha} \quad (2.23)$$

O custo total (CT) é representado por:

$$CT_t = w_t L_t + r_t K_t + r_t D_{t-1}$$

Substituindo as equações (2.22) e (2.23) na função de custo total:

$$CT_t = w_t \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{w_t}{r_t} \right]^{-\alpha} + r_t \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{w_t}{r_t} \right]^{1-\alpha} + r_t D_{t-1}$$

$$CT_t = w_t \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{\alpha}{r_t} \right)^{-\alpha} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} + r_t \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{r_t} \right)^{1-\alpha} + r_t D_{t-1}$$

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{\alpha}{r_t} \right)^{-\alpha} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} \left[w_t + r_t \frac{w_t}{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{r_t} \right) \right] + r_t D_{t-1}$$

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \left[w_t + r_t \frac{w_t}{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{r_t} \right) \right] + r_t D_{t-1}$$

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \left[w_t + \frac{r_t w_t \alpha}{(1-\alpha) r_t} \right] + r_t D_{t-1}$$

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \left[\frac{(1-\alpha) w_t + w_t \alpha}{1-\alpha} \right] + r_t D_{t-1}$$

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \left[\frac{w_t}{1-\alpha} \right] + r_t D_{t-1}$$

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^{\alpha} + r_t D_{t-1}$$

A partir da equação de custo total, pode-se derivar o custo marginal das firmas, o qual é dado pela equação (2.24). Como o custo marginal depende apenas do nível de tecnologia da economia A_t e dos preços dos fatores de produção w_t e r_t , ele será o mesmo para todas as firmas.

$$CM_t = \frac{\partial CT_t}{\partial Y_t} = \frac{1}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^\alpha \quad (2.24)$$

Como este modelo assume por hipótese competição perfeita, o nível de preços é dado pelo custo marginal das firmas, portanto, a equação (2.24) também descreve o nível de preços do modelo, ou seja:

$$p_t = CM_t = \frac{\partial CT_t}{\partial Y_t} = \frac{1}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^\alpha \quad (2.24)$$

2.3.3- Condição de equilíbrio

A condição de equilíbrio do modelo representa a restrição de possibilidades de produção da economia, desta forma ela é dada pela equação (2.25)

$$Y_t = C_t + I_t \quad (2.25)$$

2.3.4- Estrutura do modelo

Esta seção sumariza as equações que compõe o modelo e foram derivadas ao longo da seção 2.3.

Oferta de trabalho:

$$C_t^{\sigma_1} L_t^{\sigma_2} = \frac{w_t}{p_t}$$

Oferta de trabalho:

$$C_t^{\sigma_1} L_t^{\sigma_2} = \frac{w_t}{p_t}$$

Primeira equação de Euler:

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{1+r_t}{E_t \pi_{t+1}} \right)$$

Segunda equação de Euler:

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left[\left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) + (1-\delta) E_t \pi_{t+1} \right] \frac{1}{E_t \pi_{t+1}}$$

Expectativa de inflação:

$$E_t \pi_{t+1} = \left[1 + r_t - \left(\frac{E_t r_{t+1}}{p_t} \right) \right] \frac{1}{(1 - \delta)}$$

Função de produção:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Lei de movimento do capital:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

Demanda por capital:

$$K_t = \alpha \frac{p_t Y_t}{r_t}$$

Demanda por trabalho:

$$L_t = (1 - \alpha) \frac{Y_t}{(w_t/p_t)}$$

Nível de preços:

$$p_t = \frac{1}{A_t} \left(\frac{w_t}{1 - \alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{r_t}{\alpha} \right)^\alpha$$

Condição de equilíbrio:

$$Y_t = C_t + I_t$$

2.4- O elo entre a expansão de crédito e os maus investimentos

Esta seção apresenta uma versão modificada do modelo seção anterior, no qual existem duas alterações significativas. Primeiro, é apresentada uma versão generalizada da equação de movimento de capital, na qual é possível a ocorrência de maus investimentos. Segundo, existe um MFE responsável por direcionar os recursos poupados pelas famílias para o financiamento das firmas, o qual também recebe injeções exógenas de moeda que promovem a expansão do crédito. Desta maneira, os recursos disponíveis para o financiamento das firmas não dependem mais somente da poupança dos agentes, mas também das injeções exógenas de moeda neste setor.

Adicionalmente, a taxa de juros que remunera os empréstimos neste modelo deixa de ser a taxa r , determinada pelas preferências temporais das famílias, e passa a ser a taxa R formada no MFE e influenciada pelas injeções de moeda que acontecem nele.

2.4.1- Fundamentação da variável de maus investimentos

Conforme já discutido no início do capítulo, a variável de investimento no formato tradicional, representado pela equação (2.3), $I_t = K_{t+1} - (1 - \delta)K_t$, por construção não admite a possibilidade de investimentos que não se materializam em um maior estoque de capital no período seguinte. Como alternativa a esta limitação, propõe-se o seguinte formato,

$$E_t K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + (1 - E_t \theta_{t+1})I_t \quad (2.26)$$

$$I_t = \frac{E_t K_{t+1} - (1 - \delta)K_t}{(1 - E_t \theta_{t+1})}$$

em que a variável θ_{t+1} captura a ineficiência do investimento feito em t . A lógica deste formato é que somente em $t + 1$ se saberá ao certo o quão eficiente foi o investimento feito em t . Neste novo formato, os investimentos em t passam a depender da expectativa de θ em $t + 1$, adicionando um componente de *forward looking* no modelo.

É importante notar que no caso particular de $E_t \theta_{t+1} = 0$, a equação de investimento volta ao seu formato tradicional. Portanto a equação de investimento proposta é uma versão generalizada do formato comumente utilizado na literatura.

Por fim, adotamos para θ_{t+1} o formato

$$\theta_{t+1} = f(x_t)$$

sendo que, se $r_t - R_t > 0$,

$$x_t = f(r_t - R_t)$$

senão,

$$x_t = 0$$

em que $\frac{\partial \theta_{t+1}}{\partial x_t} > 0$. Ou seja, θ_{t+1} é uma função crescente x_t , que por sua vez é função da diferença positiva entre a taxa de juros que reflete as preferências temporais das famílias e a taxa de juros corrente no MFE. Portanto, quanto maior essa diferença, maior é a ineficiência dos investimentos realizados.

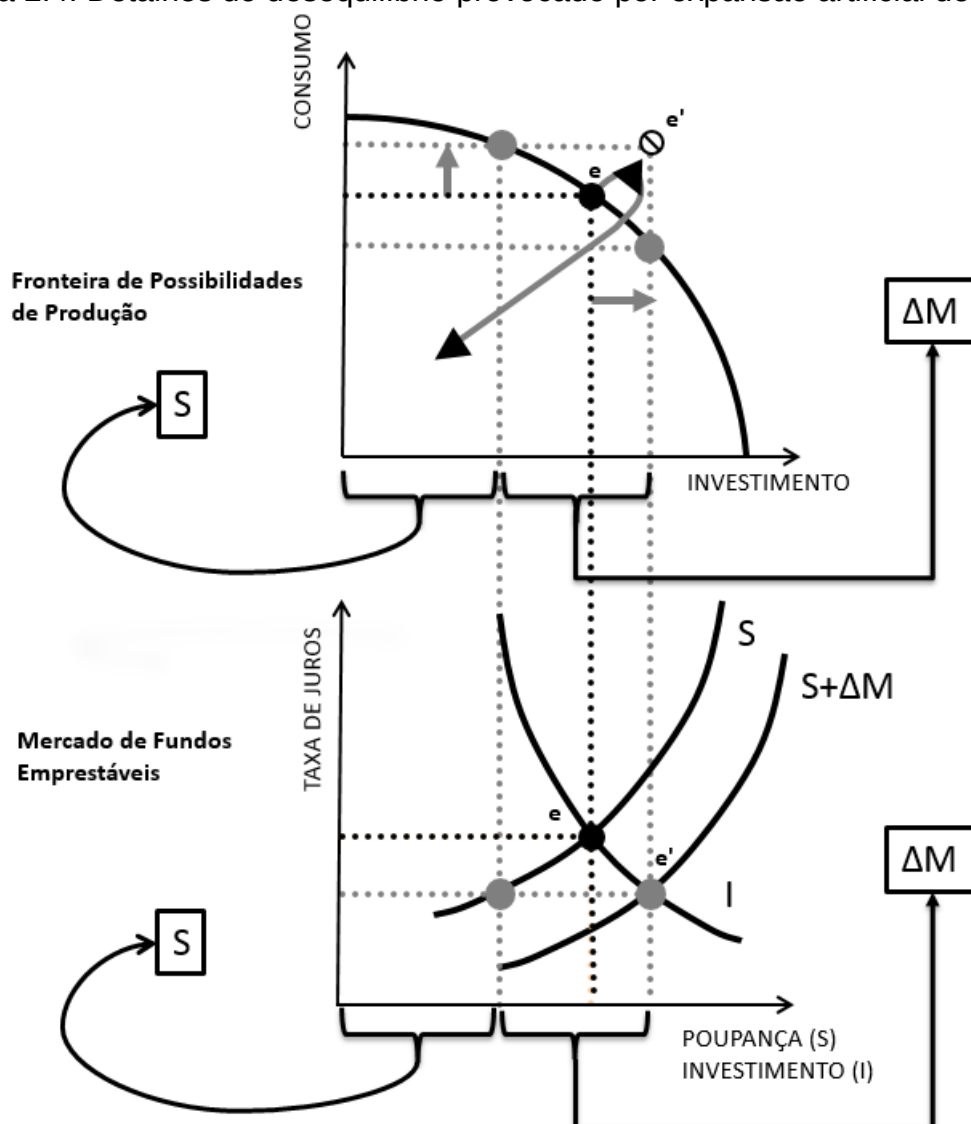
A justificativa para o formato escolhido de θ_{t+1} vem dos Diagramas de Garrison e de outras contribuições sobre a TACE contidas na literatura. Os Diagramas de Garrison, conforme a Figura 2.3, mostram que na decorrência de uma expansão monetária no MFE essa perturbação exige um ponto de equilíbrio fora da FPP. Os Diagramas de Garrison indicam que a economia tende a esse novo ponto de equilíbrio que se encontrará no hiperplano da FPP, porém extrapolando a curva de dotações e recursos, e retornando à mesma apenas após o subsequente mecanismo de ajuste. A Figura 2.4 detalha esse comportamento.

Ideia similar a contida na Figura 2.4 é recorrente em outros autores da TACE como Mises (1998) e Rothbard (2000). Ambos os autores preconizam um aumento da atividade econômica após a expansão monetária no MFE, mesmo sem um aumento do número de recursos disponíveis na economia, ou seja, sem uma expansão da FPP. Sobre uma queda nos juros oriunda de um aumento na quantidade de moeda, Mises (1998, p. 550) atesta,

[...] the drop in interest rates falsifies the businessman's calculation. Although the amount of capital goods available did not increase, the calculation employs figures which would be utilizable only if such an increase had taken place. The result of such calculations is therefore misleading (MISES, 1998, p. 550).

É importante destacar que apesar de não ser exatamente igual, o argumento contido em Mises tem similaridades com a ideia de surpresa monetária, explorada intensamente na primeira fase da literatura novo clássico (e.g. LUCAS, 1975). Entretanto, como o presente modelo assume agentes racionais e informação perfeita, não existe espaço para incluir os condicionantes de surpresas monetárias. Desta maneira, aparentemente não existe a possibilidade de se explorar uma expansão da atividade econômica para além das dotações da FPP. Se não existem recursos suficientes para acomodar as demandas adicionais por consumo e investimento, similares às que uma redução na taxa de juros gera, deveria haver um processo inflacionário que reconduzisse os juros reais a um patamar compatível com a FPP.

Figura 2.4: Detalhes do desequilíbrio provocado por expansão artificial de crédito



Fonte: Baseado em Garrison (2001).

Neste cenário, na prática, ΔM deveria gerar apenas um aumento no nível de preços. Contudo, surge a seguinte questão, como modelar o salto da atividade econômica para além da FPP sem cometer transgressões matemáticas e apresentando uma explicação plausível? A resposta para esta questão reside no entendimento entre a natureza dos bens e as limitações que a formalização matemática impõe a qualquer modelo.

Conforme explica Menger (2007, cap. 1) não existe algo que tenha a qualidade de bem como intrínseca. O que atribui a qualidade de bem a algo, é a percepção humana sobre esta coisa. Menger aponta quatro características fundamentais para que algo seja considerado um bem.

If a thing is to become a good, or in other words, if it is to acquire goods-character, all four of the following prerequisites must be simultaneously present:

1. A human need.
2. Such properties as render the thing capable of being brought into a causal connection with the satisfaction of this need.
3. Human knowledge of this causal connection.
4. Command of the thing sufficient to direct it to the satisfaction of the need.

Only when all four of these prerequisites are present simultaneously can a thing become a good. When even one of them is absent, a thing cannot acquire goods-character, and a thing already possessing goods-character would lose it at once if but one of the four prerequisites ceased to be present (Menger, 2007, p. 52).

Conforme o trecho acima, a natureza dos bens é dependente da percepção humana das coisas que possuem este atributo. Em última análise pode-se dizer que a percepção de algo como sendo um bem é um fenômeno psicológico que demarca a intersecção entre duas disciplinas distintas, a psicologia e a economia.

Uma conclusão que podemos derivar da natureza dos bens é que mesmo que o número de coisas no ambiente econômico seja fixo, a mera variação da percepção dos agentes sobre tais coisas pode alterar tanto a quantidade quanto o valor dos bens em uma economia. Adicionalmente, Menger esclarece que não necessariamente apenas coisas materiais podem adquirir a característica de bem.

Of special scientific interest are the goods that have been treated by some writers in our discipline as a special class of goods called "relationships." In this category are firms, good-will, monopolies, copyrights, patents, trade licenses, authors' rights, and also, according to some writers, family connections, friendship, love, religious and scientific fellowships, etc. It may readily be conceded that a number of these relationships do not allow a rigorous test of their goods-character. But that many of them, such as firms, monopolies, copyrights, customer good-will, and the like, are actually goods is shown, even without appeal to further proof, by the fact that we often encounter them as objects of commerce. Nevertheless, if the theorist who has devoted himself most closely to this topic admits that the classification of these relationships as goods has something strange about it, and appears to the unprejudiced eye as an anomaly, there must, in my opinion, be a somewhat deeper reason for such doubts than the unconscious working of the materialistic bias of our time which regards only materials and forces (tangible objects and labor services) as things and, therefore, also as goods (Menger, 2007, p. 52).

Uma vez entendida a natureza dos bens e a dependência destes da percepção humana, devemos lembrar que modelos econômicos formalizados matematicamente necessariamente implicam em simplificações. Uma simplificação que geralmente se faz, não necessariamente de maneira explícita, é ignorar a dependência que os bens tem da percepção humana e trata-los como se o atributo "bem" fosse intrínseco a eles. Ou seja, via de regra, em um modelo os bens podem

variar em termos de preço e quantidade, mas não em relação a sua natureza. Esta simplificação é que permite a operacionalização de restrições como a FPP.

Podemos sumarizar a discussão acima em três pontos principais:

1. O número e o valor dos bens de uma economia dependem da percepção dos agentes que nela interagem.
2. A percepção dos agentes é um fenômeno psicológico.
3. A percepção dos agentes sobre a realidade está em constante mudança.

Considerando os pontos acima, a ideia que se deseja ressaltar é que as dotações dos agentes estão constantemente variando no tempo seguindo a variação da percepção dos agentes. A fundamentação da variável θ se respalda nesta conclusão e em duas hipóteses adicionais, permitindo que ela seja o elo que une a mudança de percepção dos agentes entre cada período.

Hipótese 1: Uma maior liquidez no ambiente econômico influencia a percepção dos agentes no sentido deles buscarem identificar o atributo de "bem" em mais coisas do que no período anterior.

Sobre a Hipótese 1 é importante destacar que até o início da década de 1970 as evidências de não neutralidade da moeda eram um desafio teórico para correntes de pensamento macroeconômico que previam sua neutralidade. Dentro do pensamento novo clássico esse desafio foi resolvido pelo trabalho de Lucas (1972), no qual a não neutralidade emerge de choques monetários em um ambiente de informação imperfeita.

[...] changes in the quantity of money should be neutral and real magnitudes will be independent of nominal magnitudes. However, empirical evidence shows that there are positive correlations (at least in the short run) between real GDP and the nominal price level (an upward-sloping aggregate supply curve), between changes in the nominal money supply and real GDP, and negative correlations between inflation and unemployment (a Phillips curve); that is, empirically money does not appear to be neutral in the short run. Solving this puzzle between the neutrality of money predicted by classical/neoclassical theory and empirical evidence showing non-neutralities would be a considerable intellectual achievement. Lucas's (1972) seminal paper, 'Expectations and the Neutrality of Money', was just such an achievement. Lucas's key insight was to change the classical assumption that economic agents have perfect information to an assumption that agents have imperfect information (SNOWDON e VANE, 2005, p. 223-224).

A Hipótese 1 oferece um fator adicional do qual a não neutralidade pode emergir. Esta hipótese à primeira vista pode parecer um tanto abstrata e de difícil

compreensão, entretanto é fácil identificar exemplos simples que atestam a sua plausibilidade. Por exemplo, uma ideia de negócio que tenha uma expectativa de retorno de 8% ao ano em uma economia cuja taxa de juros seja de 10%, é apenas um pensamento sem nenhuma aplicação prática, o qual não pode ser considerado como um bem. Entretanto, a mesma ideia passa a ser um bem em uma economia com uma taxa de juros de 3%. Neste cenário alternativo, a ideia em questão pode receber investimentos de seu próprio dono ou ser vendida a terceiros na forma de um projeto de negócio. Mesmo adeptos da ideia de surpresa monetária, como Mises (1998), elaboram raciocínios similares ao descrito neste exemplo.

[...] some projects appear profitable and realizable which a correct calculation, based on an interest rate not manipulated by credit expansion, would have shown as unrealizable. Entrepreneurs embark upon the execution of such projects. Business activities are stimulated. A boom begins (MISES, 1998, p. 550).

Também é possível ilustrar a Hipótese 1 através de alguns exemplos históricos. Na década de 1990 os EUA desfrutavam de grande liquidez, o que impulsionou uma onda maciça de investimento em empresas de tecnologia negociadas na NASDAQ. Subitamente no ano 2000, quando a percepção dos agentes sobre a viabilidade dessas empresas mudou para uma visão menos otimista, tais empresas sofreram grandes baixas na cotação de suas ações ou até mesmo deixaram de existir. Outro exemplo encontra-se na Crise de 2008. Ao longo dos anos 2000 a economia americana também desfrutava de grande liquidez, o que impulsionou diversos investimentos no mercado imobiliário e em títulos derivados deste mercado. Novamente quando a percepção dos agentes sobre este mercado se alterou, diversos projetos e títulos que eram vistos como bens, perderam todo o seu valor e também o seu status de bem.

Hipótese 2: Um bem recém descoberto, ou seja, algo que até pouco tempo não tinha o status de bem, possui uma maior probabilidade de deixar de ser visto como um bem no futuro, do que algo que tem o status de bem consolidado há muito tempo.

O raciocínio da Hipótese 2 é extremamente simples e se ampara na consolidação de costumes. Por exemplo, há milênios, mesmo em civilizações distintas, as pessoas estão acostumadas em enxergar o ouro como um bem. Esse costume está tão enraizado nas mais variadas culturas e há tanto tempo que é

praticamente impossível imaginar uma sociedade e conseqüentemente uma economia na qual o ouro não seja visto como um bem. Por outro lado, todos os anos nas bolsas de valores pelo mundo surgem ações de novas empresas, as quais passam a ser negociadas porque os agentes enxergam nelas um bem que tem valor. Entretanto, algum tempo depois, muitas dessas ações perdem todo o seu valor porque os negócios que as respaldavam fracassaram, fazendo tais ações perderem o seu status de bem.

Tendo em mente a natureza subjetiva dos bens e as duas hipóteses levantadas acima, é possível tecer uma explicação detalhada sobre a lógica da variável θ . A forma funcional de θ em que $\theta_{t+1} = f(x_t)$ e $x_t = f(r_t - R_t)$ visa capturar cenários de maior abundância de recursos monetários no sistema. Sendo r_t a taxa de juros considerada natural, qualquer diferença positiva em $r_t - R_t$ mostra um cenário de afrouxamento monetário. Por outro lado, a restrição $x_t = 0$ caso $r_t - R_t \leq 0$ existe porque um cenário de aperto monetário em que os juros de mercado ficam acima de seu patamar natural não interessa para a análise.

Quando θ difere de zero, tem-se um cenário de abundância de recursos monetários na economia, o que afeta a percepção dos agentes no sentido de buscarem novos bens. Podemos pensar como "novos bens", aqueles que ainda não estão computados na FPP no instante de tempo presente. De acordo com a Hipótese 2, um bem recém descoberto tem uma probabilidade não desprezível de voltar a não ser visto como tal no futuro, o que adiciona um componente de risco a quem investe nesses bens. No momento em que um agente investe em um bem recém descoberto, o máximo que ele possui é uma expectativa futura de seu desempenho. Entretanto, somente no futuro é que o agente saberá exatamente o quão exitoso foi seu investimento realizado no presente. Por uma questão de simplicidade, a equação de investimento (27) assume que em $t + 1$ os agentes já saberão precisamente qual foi o desempenho de seus investimentos realizados em t .

Voltando aos diagramas da Figura 7, quando ocorre uma injeção de ΔM no MFE a FPP daquele instante consegue acomodar a demanda por investimentos lastreada por poupança, mas não a parcela adicional gerada por ΔM . Ou seja, ΔM gera recursos monetários adicionais para investimento, mas não existem bens suficientes naquele instante para acomodar essa demanda adicional. A resposta dos agentes a este cenário é buscar novos bens que ainda não estão computados na FPP.

Ou seja, somente um excedente de ΔM que não fosse acomodado por novos bens é que geraria pressões inflacionárias, o que é um cenário possível, porém, não contemplado pela Figura 2.4. Adicionalmente, pela Hipótese 2 estes novos bens possuem a probabilidade de no futuro próximo perderem o seu status de bem, o que torna o investimento efetuado arriscado. Esta ideia é realçada na figura 2.4.1.

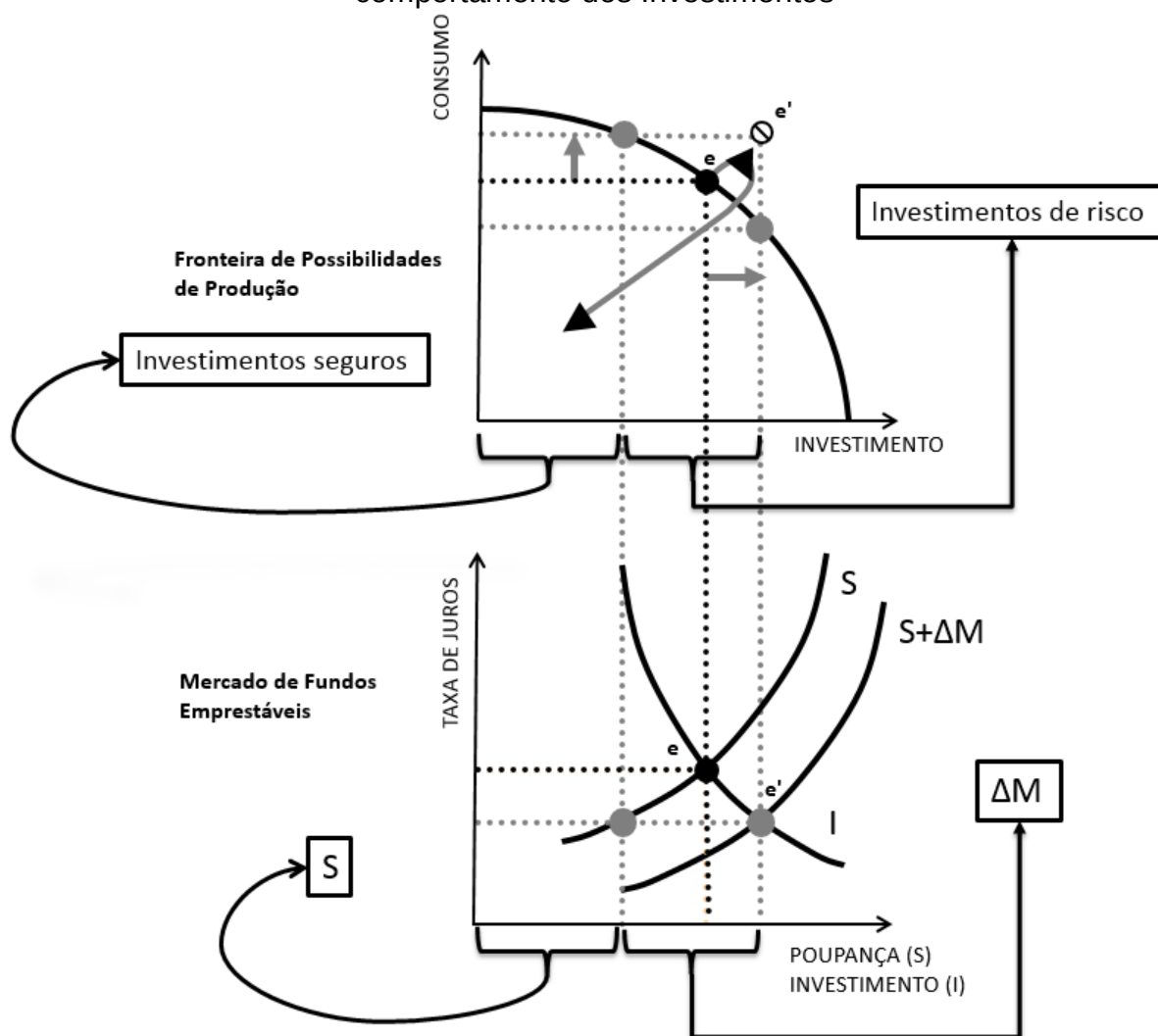
Relembrando a identidade contábil $Y_t = C_t + I_t$, qualquer investimento resulta em um aumento da atividade econômica no período em que é realizado, independente da magnitude do componente de risco que este possua. Entretanto, somente no futuro se saberá se o investimento atingiu dois requisitos desejáveis:

1. Os bens em que os investimentos foram aplicados continuam sendo bens;
2. Os investimentos de fato se materializaram em uma expansão da capacidade produtiva.

Somente quando o investimento cumpre os dois requisitos acima é que ele continua contribuindo para a expansão da atividade econômica para além do período em que foi realizado. Quando isto não acontece, a atividade econômica aumenta apenas no período em que os investimentos foram efetuados e volta a se contrair no futuro quando esses investimentos mostram-se frustrados. Desta maneira o salto que a atividade econômica dá para além da FPP nas figuras 2.4 e 2.4.1, na verdade não é propriamente um salto econômico, mas sim a representação de um rápido movimento de expansão e contração da FPP. Investimentos mais arriscados, utilizando bens que não estavam inicialmente computados na FPP, é que possibilitam essa expansão inicial.

Outro fator que contribui para a retração da atividade econômica quando um número significativo de investimentos de risco começam a fracassar é a deterioração das expectativas de investimento. Se os investimentos de risco não se sustentam em grande proporção, a reação racional dos agentes é se restringirem a investimentos seguros. Neste cenário, se a taxa de juros de mercado permanecer em um patamar abaixo do natural, é possível que o número de bens disponíveis para investimentos seguros seja tão limitado que sequer cubra a depreciação econômica.

Figura 2.4.1 - Desequilíbrio provocado por expansão artificial de crédito e o comportamento dos Investimentos



Fonte: Baseado em Garrison (2001).

Após a fundamentação teórica da variável θ na presente seção, as seções 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5 e 2.4.6 apresentam o desenvolvimento do modelo em si.

2.4.2- Mercado de fundos emprestáveis

O MFE é composto por um grande número de instituições que fazem a intermediação financeira entre famílias e empresas, tendo lucro zero em suas operações. As instituições desse setor atuam captando a poupança das famílias vendendo a elas títulos B , os quais vencem no período seguinte e são pagos acrescidos de juros R . Este setor também tem como receita a cada período uma injeção exógena de moeda representada por ΔM . A receita deste setor é integralmente

direcionada à compra de dívida das firmas, D , a qual é paga no período seguinte acrescida de juros R . A equação (2.27) sintetiza o funcionamento desse setor.

$$B_t + (1 + R_t)D_{t-1} + \Delta M_t - D_t - (1 + R_t)B_{t-1} = 0 \quad (2.27)$$

As injeções exógenas de ΔM no MFE replicam o modo de atuação de uma autoridade no mercado de crédito. Entretanto, por uma questão de simplicidade e também por não contribuir em nada para a análise que se deseja realizar, a autoridade monetária não será incluída no modelo. O que este modelo visa estudar são os resultados da atuação da autoridade monetária no mercado de crédito, a qual é representada de maneira exógena por ΔM . Os mecanismos que levam a autoridade monetária a tomar suas decisões não interessam para a análise proposta.

Resolvendo a equação (2.27) para R_t chegamos a taxa de juros vigente no MFE, resultante de: (1) o montante de recursos poupados pelas famílias; (2) a necessidade de financiamento das firmas e; (3) as injeções exógenas de moeda no setor.

$$(1 + R_t)D_{t-1} - (1 + R_t)B_{t-1} = D_t - B_t - \Delta M_t$$

$$(1 + R_t)(D_{t-1} - B_{t-1}) = D_t - B_t - \Delta M_t$$

$$(1 + R_t) = \frac{D_t - B_t - \Delta M_t}{(D_{t-1} - B_{t-1})}$$

$$R_t = \frac{D_t - B_t - \Delta M_t}{(D_{t-1} - B_{t-1})} - 1 \quad (2.27.1)$$

É importante notar que na equação (2.27.1), conforme se espera na teoria, injeções de moeda no MFE reduzem a taxa de juros.

2.4.3- Famílias

Em relação ao grupo de famílias, as equações (2.1), (2.4) e (2.5) permanecem válidas. Como neste modelo a taxa de juros que remunera os empréstimos passa a ser R_t , a restrição orçamentária (2.2) é substituída pela equação (2.28).

$$p_t(C_t + I_t) = w_t L_t + \Pi_t + R_t K_t + (1 + R_t)B_{t-1} - B_t \quad (2.28)$$

Substituindo (2.26) em (2.28) temos,

$$p_t \left(C_t + \frac{E_t K_{t+1} - (1 - \delta)K_t}{(1 - E_t \theta_{t+1})} \right) = w_t L_t + \Pi_t + R_t K_t + (1 + R_t)B_{t-1} - B_t$$

$$p_t C_t = w_t L_t + \Pi_t + R_t K_t + (1 + R_t)B_{t-1} - B_t - p_t \frac{E_t K_{t+1} - (1 - \delta)K_t}{(1 - E_t \theta_{t+1})} \quad (2.28.1)$$

o qual nos permite construir o lagrangiano (2.29):

$$\mathcal{L} = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t^t \left\{ \left[\frac{C_t^{1-\sigma_1}}{1-\sigma_1} - \frac{L_t^{1+\sigma_2}}{1+\sigma_2} \right] - \lambda_t \left[p_t C_t - w_t L_t - \Pi_t - R_t K_t - (1 + R_t)B_{t-1} + B_t - p_t \frac{E_t K_{t+1} - (1 - \delta)K_t}{(1 - E_t \theta_{t+1})} \right] \right\} \quad (2.29)$$

A partir do lagrangiano (2.29), deriva-se as condições de primeira ordem (30), (31), (2.32), (2.33) e (2.34):

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_t} = C_t^{-\sigma_1} - \lambda_t p_t = 0 \quad (2.30)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L_t} = -L_t^{\sigma_2} + \lambda_t w_t = 0 \quad (2.31)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial B_t} = -E_t \beta_{t+1}^{t+1} \lambda_{t+1} - E_t \beta_{t+1}^{t+1} \lambda_{t+1} R_t + \beta_t^t \lambda_t = 0 \quad (2.32)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_t} = E_t \beta_t^t \lambda_t R_t - E_t \beta_{t-1}^{t-1} \lambda_{t-1} \frac{p_{t-1}}{(1 - \theta_t)} + E_t \beta_t^t \lambda_t \frac{(1 - \delta)p_t}{(1 - E_t \theta_{t+1})} = 0 \quad (2.33)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda_t} = \beta_t^t [p_t C_t - w_t L_t - \Pi_t - R_t K_t - R_t B_{t-1} - B_t + B_{t-1}] = 0 \quad (2.34)$$

Igualando os λ_t das equações (2.30) e (2.31) chega-se a equação de oferta de trabalho das famílias:

$$C_t^{\sigma_1} L_t^{\sigma_2} = \frac{w_t}{p_t} \quad (2.35)$$

É importante destacar que mesmo partindo de um lagrangiano diferente, os resultados (2.30), (2.31) e (2.32) deste modelo são iguais aos resultados (2.7), (2.8) e (2.12) da seção anterior. A equação (2.33), de maneira análoga a equação (9), mostra que qualquer nível de endividamento das famílias é compatível com a maximização de utilidade.

Relembrando que $\lambda_t = \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}$, a partir da equação (2.32) e (2.33) chega-se às duas equações de Euler do modelo. Começando por (2.32) temos:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial B_t} = -E_t \beta_{t+1}^t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} - E_t \beta_{t+1}^t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} r_t + \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} = 0$$

$$\beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} = E_t \beta_{t+1}^t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} + E_t \beta_{t+1}^t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} R_t$$

$$\beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} = E_t \beta_{t+1}^t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} (1 + R_t)$$

$$\beta_t^t \frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = E_t \beta_{t+1}^t (1 + R_t)$$

$$\left(\frac{1}{1 + r_t} \right)^t \frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = E_t \left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1} (1 + R_t)$$

$$\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = \frac{E_t \left(\frac{1}{1 + E_t r_{t+1}} \right)^{t+1}}{\left(\frac{1}{1 + r_t} \right)^t} (1 + R_t)$$

$$\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} (1+R_t) \quad (2.36)$$

isolando a inflação,

$$\left(\frac{E_t p_{t+1}}{p_t} \right) \frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} (1+R_t)$$

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{1+R_t}{E_t \pi_{t+1}} \right) \quad (2.36.1)$$

defasando (2.36.1) em um período e rearranjando seus termos,

$$C_t = \left[\frac{(1+r_t)^t}{(1+r_{t-1})^{t-1}} \left(\frac{\pi_t}{1+R_{t-1}} \right) \right]^{\frac{1}{\sigma_1}} C_{t-1} \quad (2.36.2)$$

O resultado (2.36.2) mostra que movimentos na taxa de juros R_t somente impactam o consumo um período à frente e tem efeito negativo sobre ele.

Repetindo o procedimento anterior com a equação (2.33):

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_t} = E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} R_t - E_t \beta_{t-1}^{t-1} \frac{C_{t-1}^{-\sigma_1}}{p_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{(1-\theta_t)} + E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} \frac{(1-\delta)p_t}{(1-E_t \theta_{t+1})} = 0$$

$$E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} R_t - E_t \beta_{t-1}^{t-1} \frac{C_{t-1}^{-\sigma_1}}{p_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{(1-\theta_t)} + E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} \frac{(1-\delta)p_t}{(1-E_t \theta_{t+1})} = 0$$

$$E_t \beta_{t-1}^{t-1} \frac{C_{t-1}^{-\sigma_1}}{p_{t-1}} \left[\frac{p_{t-1}}{(1-\theta_t)} \right] = E_t \beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} \left[R_t + \frac{(1-\delta)p_t}{(1-E_t \theta_{t+1})} \right]$$

adiantando a equação anterior em um período,

$$\beta_t^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} \left[\frac{p_t}{(1-E_t \theta_{t+1})} \right] = E_t \beta_{t+1}^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} \left[E_t R_{t+1} + \frac{(1-\delta)p_{t+1}}{(1-E_t \theta_{t+2})} \right]$$

$$\begin{aligned}
\left(\frac{1}{1+r_t}\right)^t \frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t} \left[\frac{p_t}{(1-E_t\theta_{t+1})} \right] &= \left(\frac{1}{1+E_tr_{t+1}}\right)^{t+1} \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}} \left[E_t R_{t+1} + \frac{(1-\delta)p_{t+1}}{(1-E_t\theta_{t+2})} \right] \\
\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} &= \frac{E_t \left(\frac{1}{1+E_tr_{t+1}}\right)^{t+1}}{\left(\frac{1}{1+r_t}\right)^t} \left[E_t R_{t+1} + \frac{(1-\delta)p_{t+1}}{(1-E_t\theta_{t+2})} \right] \frac{(1-E_t\theta_{t+1})}{p_t} \\
\frac{\frac{C_t^{-\sigma_1}}{p_t}}{E_t \frac{C_{t+1}^{-\sigma_1}}{p_{t+1}}} &= \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_tr_{t+1})^{t+1}} \left[\frac{R_t(1-E_t\theta_{t+1})}{p_t} + \frac{(1-\delta)(1-E_t\theta_{t+1})}{(1-E_t\theta_{t+2})} E_t \pi_{t+1} \right] \\
\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} &= \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_tr_{t+1})^{t+1}} \left[\frac{R_t(1-E_t\theta_{t+1})}{p_t} + \frac{(1-\delta)(1-E_t\theta_{t+1})}{(1-E_t\theta_{t+2})} E_t \pi_{t+1} \right] \frac{1}{E_t \pi_{t+1}} \quad (2.37)
\end{aligned}$$

Combinando os resultados de (2.36.1) e (2.37),

$$\begin{aligned}
\frac{1+R_t}{E_t \pi_{t+1}} &= \left[\frac{R_t(1-E_t\theta_{t+1})}{p_t} + \frac{(1-\delta)(1-E_t\theta_{t+1})}{(1-E_t\theta_{t+2})} E_t \pi_{t+1} \right] \frac{1}{E_t \pi_{t+1}} \\
1+R_t &= \frac{R_t(1-E_t\theta_{t+1})}{p_t} + \frac{(1-\delta)(1-E_t\theta_{t+1})}{(1-E_t\theta_{t+2})} E_t \pi_{t+1} \\
E_t \pi_{t+1} \frac{(1-\delta)(1-E_t\theta_{t+1})}{(1-E_t\theta_{t+2})} &= (1+R_t) - \frac{R_t(1-E_t\theta_{t+1})}{p_t} \\
E_t \pi_{t+1} &= \frac{(1-E_t\theta_{t+2})}{(1-\delta)(1-E_t\theta_{t+1})} \left[(1+R_t) - \frac{R_t(1-E_t\theta_{t+1})}{p_t} \right] \quad (2.38)
\end{aligned}$$

Sobre o resultado (2.38), vemos que ao contrário do resultado (2.15) do modelo da seção 2.3 em que a expectativa de inflação depende da expectativa em $t+1$ da taxa de juros r , neste modelo ela depende das expectativas de θ em $t+1$ e $t+2$.

Trazendo a inflação para valor presente em (2.38), temos:

$$\pi_t = \frac{(1 - E_t \theta_{t+1})}{(1 - \delta)(1 - \theta_t)} \left[(1 + R_{t-1}) - \frac{R_{t-1}(1 - \theta_t)}{p_{t-1}} \right] \quad (2.38.1)$$

2.4.4- Firmas

No grupo de firmas deste modelo a função de produção (2.16) permanece válida e a função lucro passa a ser representada pela equação (2.39).

$$\Pi_{e,t} = p_t A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} + D_t - w_t L_t - (1 + R_t) D_{t-1} - R_t K_t \quad (2.39)$$

$$\max_{K_t, L_t, D_t} \Pi_{e,t} = E_t \sum_{t=0}^{\infty} (1 + R_t)^{-t} \{ p_t A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} + D_t - w_t L_t - (1 + R_t) D_{t-1} - R_t K_t \} \quad (2.39.1)$$

A partir da função lucro obtém-se o problema de maximização (2.39.1) que gera as seguintes condições de primeira ordem:

$$\frac{\partial \Pi_{e,t}}{\partial K_t} = E_t (1 + R_t)^{-t} p_t \alpha A_t K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} - E_t (1 + R_t)^{-t} R_t = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_{e,t}}{\partial K_t} = p_t \alpha \frac{Y_t}{K_t} - R_t = 0 \quad (2.40)$$

$$\frac{\partial \Pi_{e,t}}{\partial L_t} = E_t (1 + R_t)^{-t} (1 - \alpha) p_t A_t K_t^\alpha L_t^{-\alpha} - E_t (1 + R_t)^{-t} w_t = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_{e,t}}{\partial L_t} = (1 - \alpha) p_t \frac{Y_t}{L_t} - w_t = 0 \quad (2.41)$$

$$\frac{\partial \Pi_{e,t}}{\partial D_t} = (1 + R_t)^{-t} - (1 + R_{t+1})^{-(t+1)} - (1 + R_{t+1})^{-(t+1)} R_{t+1} \quad (2.42)$$

Rearranjando os três resultados anteriores, de maneira análoga ao modelo anterior, chega-se a:

$$\underbrace{\frac{R_t}{p_t}}_{CMgK} = \alpha \underbrace{\frac{Y_t}{K_t}}_{PMgK} \quad (2.40.1)$$

$$K_t = \alpha \frac{p_t Y_t}{R_t} \quad (2.40.2)$$

$$\underbrace{\frac{w_t}{p_t}}_{CMgL} = (1 - \alpha) \underbrace{\frac{Y_t}{L_t}}_{PMgL} \quad (2.41.1)$$

$$L_t = (1 - \alpha) \frac{Y_t}{(w_t/p_t)} \quad (2.41.2)$$

Dividindo os dois lados de (2.41.1) pelos dois lados de (2.40.1) obtemos,

$$-\frac{\underbrace{w_t}_{TES}}{\underbrace{R_t}_{TES}} = -\frac{(1 - \alpha) \underbrace{K_t}_{TMST}}{\alpha \underbrace{L_t}_{TMST}}$$

Que pode ser rearranjado como:

$$L_t = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) \frac{R_t}{w_t} K_t \quad (2.43)$$

Substituindo (2.43) na função de produção:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha \left[\left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) \frac{R_t}{w_t} K_t \right]^{1 - \alpha}$$

$$K_t = \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) \frac{w_t}{R_t} \right]^{1 - \alpha} \quad (2.44)$$

Substituindo (2.44) na equação (2.43):

$$L_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) \frac{R_t}{w_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) \frac{w_t}{R_t} \right]^{1 - \alpha}$$

Sabendo que:

$$\left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \right) \frac{R_t}{w_t} = \left[\left(\frac{\alpha}{1 - \alpha} \right) \frac{w_t}{R_t} \right]^{-1}$$

Temos:

$$L_t = \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{w_t}{R_t} \right]^{-\alpha} \quad (2.45)$$

O custo total (CT) é representado por:

$$CT_t = w_t L_t + R_t K_t + R_t D_{t-1}$$

Substituindo as equações (2.44) e (2.45) na função de custo total:

$$CT_t = w_t \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{w_t}{R_t} \right]^{-\alpha} + R_t \frac{Y_t}{A_t} \left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{w_t}{R_t} \right]^{1-\alpha} + R_t D_{t-1}$$

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{R_t}{\alpha} \right)^{\alpha} + R_t D_{t-1}$$

Sabendo que $p_t = CM_t = \frac{\partial CT_t}{\partial Y_t}$, o nível de preços é representado pela equação (2.46).

$$p_t = CM_t = \frac{\partial CT_t}{\partial Y_t} = \frac{1}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{R_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \quad (2.46)$$

A equação de nível de preços (2.46) difere da equação de nível de preços do modelo anterior (2.24) apenas na taxa de juros. Na equação (2.24) a taxa de juros que é r_t que representa a preferência temporal dos agentes, enquanto em (2.46) a taxa de juros é R_t que é a taxa formada no MFE.

2.4.5- Condição de equilíbrio

A condição de equilíbrio (2.25) permanece válida neste modelo.

$$Y_t = C_t + I_t \quad (2.25)$$

2.4.6- Estrutura do modelo

Oferta de trabalho:

$$C_t^{\sigma_1} L_t^{\sigma_2} = \frac{w_t}{p_t}$$

Primeira equação de Euler:

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{1+R_t}{E_t \pi_{t+1}} \right)$$

Segunda equação de Euler:

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1+r_t)^t}{(1+E_t r_{t+1})^{t+1}} \left[\frac{R_t(1-E_t \theta_{t+1})}{p_t} + \frac{(1-\delta)(1-E_t \theta_{t+1})}{(1-E_t \theta_{t+2})} E_t \pi_{t+1} \right] \frac{1}{E_t \pi_{t+1}}$$

Expectativa de inflação:

$$E_t \pi_{t+1} = \frac{(1-E_t \theta_{t+2})}{(1-\delta)(1-E_t \theta_{t+1})} \left[(1+R_t) - \frac{R_t(1-E_t \theta_{t+1})}{p_t} \right]$$

Função de produção:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Lei de movimento do capital:

$$E_t K_{t+1} = (1-\delta)K_t + (1-E_t \theta_{t+1})I_t$$

Demanda por capital:

$$K_t = \alpha \frac{p_t Y_t}{R_t}$$

Demanda por trabalho:

$$L_t = (1-\alpha) \frac{Y_t}{(w_t/p_t)}$$

Nível de preços:

$$p_t = \frac{1}{A_t} \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{R_t}{\alpha} \right)^\alpha$$

Condição de equilíbrio:

$$Y_t = C_t + I_t$$

CAPÍTULO - 3

Condicionantes do consumo para Brasil e EUA

[...] we know that, in the "long run," general price movements arise primarily from changes in the quantity of money. Moreover, cyclical movements in money are large enough to be quantitatively interesting. All these arguments point to a monetary shock as the force triggering the real business cycle (LUCAS, 1977, p. 322).

3.1- Introdução

Os modelos do capítulo anterior mostraram que em um mercado livre de perturbações no MFE a taxa de juros isenta de risco reflete as preferências intertemporais dos agentes. Entretanto, em um ambiente em que o MFE sofre injeções exógenas de moeda, a relação entre consumo presente e futuro deixa de depender apenas das preferências temporais dos agentes. A taxa de juros que se forma no MFE refletindo também as variações no estoque de moeda passa a ser um determinante da decisão de consumo intertemporal. Além desta conclusão ser prevista pelo resultado (2.36.2) do modelo da seção 2.4, também é pela TACE. Desta forma, o presente capítulo testará empiricamente através do uso de séries temporais se este resultado se sustenta na prática.

Como metodologia para o tratamento dos dados será utilizado um modelo de Vetor de Correção de Erros (VEC)⁷ nos dois casos. Sob a perspectiva empírica, a utilização da metodologia VEC se deve à sua adequação ao estudo proposto, uma vez que ela é voltada para séries temporais cointegradas, que é exatamente o tipo dos dados a serem utilizados nos dois casos propostos. Adicionalmente, a versatilidade que essa metodologia possibilita, permitindo análises de curto e longo prazo, estudo de relações causalidades no sentido de Granger e funções impulso-

⁷ VEC: Do inglês "Vector Error Correction".

resposta, oferece um rico leque de opções para a avaliação empírica que este capítulo se propõe a realizar.

Após esta introdução, o presente capítulo se subdivide em mais quatro seções. A seção 2.2 aborda a metodologia a ser utilizada, enquanto que a 3.3 apresenta a avaliação empírica proposta para o caso da economia brasileira e a 3.4 para a dos EUA. A seção 3.5 fecha o capítulo apresentando uma discussão dos resultados obtidos.

3.2- Metodologia empírica

3.2.1- Modelo de vetor de correção de erros – VEC

A presente seção visa resgatar as principais características do modelo de vetor de correção de erros (VEC) para melhor posicionar o leitor para a análise empírica que será empreendida nas seções seguintes.

Não é raro encontrar dados econômicos no formato séries temporais que não apresentem a propriedade de estacionariedade. Características muito comuns na prática, como tendências, fazem com que um processo deixe de ser estacionário. Adicionalmente, certas variáveis têm como característica compartilharem uma mesma tendência, fazendo com que elas se movam de maneira conjunta. Essa característica entre duas ou mais variáveis é chamada de cointegração.

Apesar do modelo de vetores autoregressivos (VAR) ser suficiente para acomodar variáveis que apresentem algum tipo de tendência estocástica, ele não é o mais apropriado para a análise de séries cointegradas. Neste caso, se o interesse é analisar os dados em seu formato original, sem nenhuma transformação que os torne estacionários, é necessário um modelo que acomode essa não estacionariedade. Os modelos VEC permitem o isolamento das relações de cointegração que não ficam explícitas nos modelos VAR, permitindo assim sua análise.

Considere um conjunto de K variáveis no formato de séries temporais $y_t = (y_{1t} + \dots + y_{Kt})'$. Um VAR de ordem p , ou seja, um VAR(p) que capture as interações dinâmicas destas variáveis pode ser escrito como:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + v + u_t \quad (3.1)$$

em que A_i são as matrizes de coeficientes ($K \times K$), $u_t = (u_{1t} + \dots + u_{Kt})'$ é o termo de erro não observável que obedece as propriedades de ruído branco independente e v é um vetor de parâmetros (LÜTKEPOHL e KRÄTZIG, 2004, p. 88).

Como se nota em (3.1), no caso de variáveis cointegradas, não existe nenhum termo que isole a relação de cointegração nessa especificação de modelo, o que é um problema caso esse seja o foco da análise. Uma forma mais conveniente de se analisar relações de cointegração é a partir de um modelo VEC(p-1) que pode ser obtido a partir do VAR(p) da equação 1, subtraindo y_{t-1} de ambos os lados e rearranjando os termos. Desta forma temos:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + v + u_t \quad (3.2)$$

Como Δy_t não tem uma tendência estocástica pela hipótese de que neste exemplo todas as variáveis são no máximo integradas de primeira ordem, ou seja, $I(1)$, o termo Πy_{t-1} é o único que inclui as variáveis $I(1)$. Consequentemente, Πy_{t-1} também deve ser $I(0)$, contendo as relações de cointegração.

Supondo que o rank da matriz Π é r , portanto $rk(\Pi) = r$, a matriz Π pode ser reescrita como o produto ($K \times r$) das matrizes α e β , sendo que $rk(\alpha) = rk(\beta) = r$.

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (3.3)$$

Considerando que pré-multiplicando um vetor $I(0)$ por alguma matriz resulta novamente em um processo $I(0)$, a partir da equação 3.3 temos que $\beta' y_{t-1}$ é $I(0)$ pois ele pode ser obtido pré-multiplicando Πy_{t-1} por $(\alpha' \alpha)^{-1} \alpha'$. Portanto, $\beta' y_{t-1}$ contém $r = rk(\Pi)$ relações de cointegração linearmente independentes entre os componentes de y_t . Assim sendo, o rank de Π é conhecido como rank de cointegração do sistema, β como a matriz de cointegração e finalmente α como a matriz de carga que contem os pesos das relações de cointegração. Valores elevados de α sugerem uma rápida convergência na direção do equilíbrio de longo prazo na ocorrência de desvios de curto prazo. Por fim, os termos Γ_j ($j = 1, \dots, p-1$) geralmente são chamados de parâmetros de curto prazo, enquanto Πy_{t-1} é chamado de parâmetro de longo prazo (LÜTKEPOHL e KRÄTZIG, 2004, p. 89-90).

3.2.2- Causalidade e endogeneidade em modelos VEC

Os modelos VEC trabalham com o curto e o longo prazo, o que permite analisar relações de exogeneidade e causalidade no sentido de Granger nestes dois horizontes temporais (BURKE e HUNTER, 2017, p.70).

O conceito de causalidade proposto por Granger (1969) diz respeito à influência de valores defasados de uma variável sobre a outra. Em um modelo hipotético considerando as variáveis y_t e z_t , pode-se dizer que z_t causa no sentido de Granger y_t , caso valores defasados de z_t melhorem significativamente a predição sobre y_t . É importante destacar que causalidade no sentido de Granger não diz respeito a causalidade contemporânea. Ou seja, é possível que z_t não cause no sentido de Granger y_t , mas que mesmo assim haja uma relação de causalidade de z_t sobre y_t . Caso z_t cause de maneira exclusivamente contemporânea y_t , pode-se dizer que z_t causa y_t contemporaneamente, mas não no sentido de Granger.

Exogeneidade fraca e forte são definidas por Engle, Hendry e Richard como,

[...] a variable z_t , in a model is defined to be weakly exogenous for estimating a set of parameters λ if inference on λ conditional on z_t , involves no loss of information [...]. If in addition to being weakly exogenous, z_t , is not caused in the sense of Granger by any of the endogenous variables in the system, then z_t , is defined to be strongly exogenous (1983, p. 278).

No contexto dos modelos VEC, o termo α associado ao termo de correção de erro defasado indica a relação entre as variáveis no longo prazo. Caso α seja estatisticamente significativa, ele indica causalidade de longo prazo.

Generally, it is perhaps worth remembering that, if there is a cointegration relation between two variables there must also be Granger-causality in at least one direction [...]. It should be remembered, however, that a cointegration analysis and a Granger-causality analysis look at the data from different angles. In such a situation the view from one direction often gives a much clearer picture than from another corner. The causality tests are based on fairly large models with many parameters. The scarce sample information makes it difficult for such tests to reject the null hypothesis. In other words, the causality tests may have a power problem. This line of arguments shows that there is no conflict between the results from the cointegration analysis and the causality analysis (LÜKEPOHL e KRÄTZIG, 2004, p. 150).

Por outro lado, caso α seja insignificante, ele indica exogeneidade fraca.

The natural question to ask about the adjustment vectors is whether the coefficients in α are zero for a certain subset of equations. This hypothesis means that the subset of variables is weakly exogenous, for the long-run parameters and the remaining adjustment parameters (JOHANSEN, 1995, p. 77).

No horizonte de curto prazo é possível analisar as relações causalidade entre as variáveis do modelo através do teste de Wald, testando a hipótese nula de não-

causalidade de Granger entre elas. Entretanto, Toda e Phillips (1993) mostram que no caso de processos não estacionários, as estatísticas associadas a esses testes podem apresentar propriedades assintóticas não-usuais que afetam sua validade.

[...] if the system is subject to cointegration, causality tests based on ML estimation may well collapse and not satisfy the usual chi-square asymptotics, not because of failure to use information on unit root [...] Testing for causality in ECM's is more promising than in levels VAR's but it still involves some difficulties [...] Wald tests for causality in ECM's are not always valid asymptotic χ^2 criteria (TODA e PHILLIPS, 1993, p. 1386-1388).

Para contornar esse problema, Toda e Yamamoto (1995) apresentam como solução estimar um VAR em nível, adicionando m lags redundantes a ele, em que m é a ordem máxima de cointegração entre as variáveis. Após a estimação do VAR, aplica-se o teste de Wald para testar a hipótese nula de não-causalidade de Granger entre as variáveis, ignorando-se os lags redundantes. A vantagem do procedimento de Toda e Yamamoto (T-Y) é que as inferências sobre causalidade são válidas independente de qualquer teste anterior referente a integração ou cointegração entre as variáveis.

[...] we can estimate levels VAR's and test general restrictions on the parameter matrices even if the processes may be integrated or cointegrated of an arbitrary order; we can apply the usual lag selection procedure discussed in Section 4 to a possibly integrated or cointegrated VAR (as far as the order of integration of the process does not exceed the true lag length of the model). Having chosen a lag length k , we then estimate a $(k + d_{max})$ th-order VAR where d_{max} is the maximal order of integration that we suspect might occur in the process. The coefficient matrices of the last d_{max} lagged vectors in the model are ignored (since these are regarded as zeros), and we can test linear or nonlinear restrictions on the first k coefficient matrices using the standard asymptotic theory (TODA e YAMAMOTO, 1995, p. 245-246).

Traçando um paralelo entre as análises de curto e longo prazo é possível identificar relações de exogeneidade forte, caso elas existam. A insignificância do(s) termo(s) α em relação a uma variável (exogeneidade fraca), em conjunto com a não causalidade de Granger demais variáveis do sistema em relação a ela, indicam exogeneidade forte.

3.3- Análise empírica para a economia do Brasil

Esta seção apresenta a análise empírica à qual o capítulo se propõe para a economia brasileira no período de 1998 a 2016. Esta escolha se deve ao fato deste recorte temporal ser o maior possível com dados disponíveis para todas as séries selecionadas. Adicionalmente, optou-se por trabalhar com os dados na periodicidade trimestral.

3.3.1- Descrição dos dados

Para a análise empírica a qual esta seção propõe, foram selecionadas quatro séries de tempo, de maneira a melhor representar as variáveis da equação (2.36.1) do modelo da seção 2.4. Relembrando-a:

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1 + r_t)^t}{(1 + E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{1 + R_t}{E_t \pi_{t+1}} \right) \quad (2.36.1)$$

Para o consumo, C , será utilizada a série de gasto privado nominal com consumo, expresso em bilhões de reais. Para a taxa de juros R , que representa os juros formados no MFE sob interferência da autoridade monetária será utilizada a série da SELIC. Para a inflação π , será utilizado o índice de preços da economia brasileira calculado pela OCDE, que atribui o valor 100 para o ano de 2010. Estas três primeiras séries foram obtidas através da base de dados do *Federal Reserve of St. Louis*, na frequência trimestral. Por fim, como proxy para a taxa de juros de livre mercado que reflete a preferência temporal dos agentes, r , será utilizado o spread bancário da economia brasileira disponibilizado pelo Banco Mundial. Como esta última série se encontra disponível apenas na periodicidade anual, ela foi convertida para trimestral através do processo de interpolação linear.

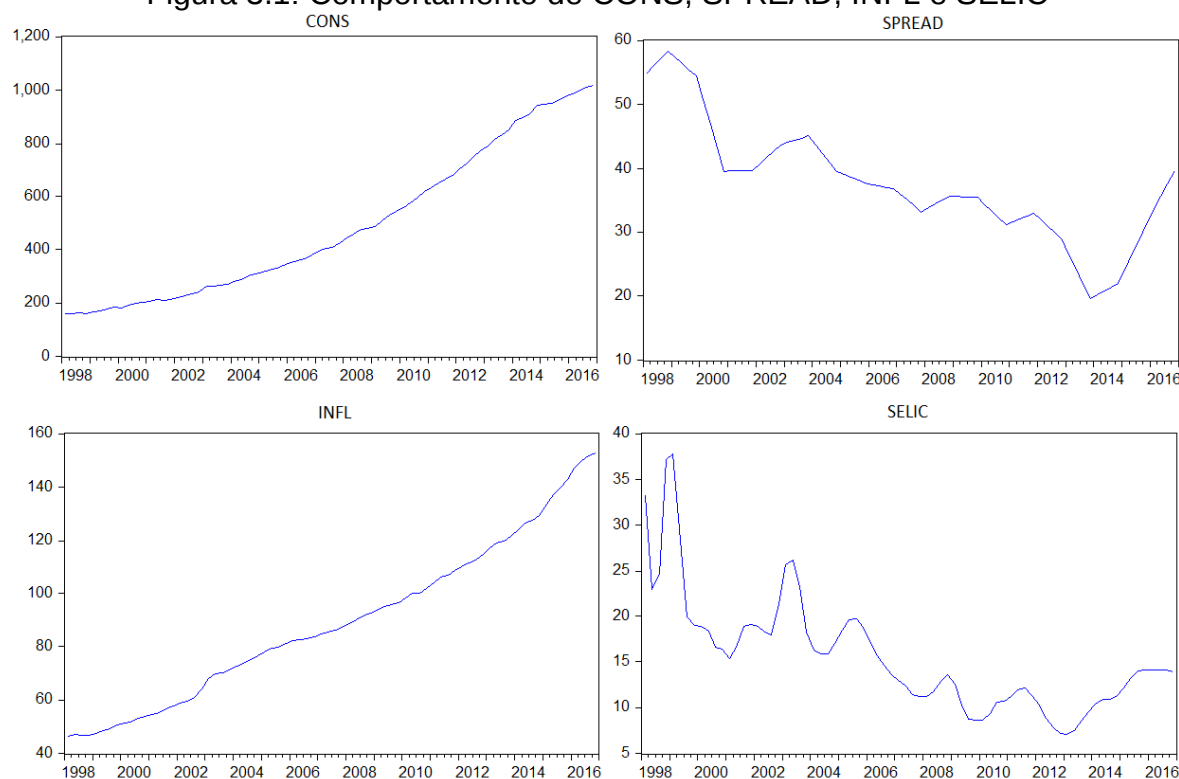
Quanto à escolha da proxy para a variável r cabem algumas considerações. Certamente o spread bancário carrega consigo um componente de prêmio de risco que não deveria existir para representar fielmente a variável r . Entretanto, se considerarmos o prêmio de risco como aproximadamente constante ao longo do tempo, o comportamento da série de spread bancário torna-se muito similar ao que seria o de uma série ideal livre de componentes de riscos. Desta maneira, crê-se que a escolha do spread bancário como proxy de r se justifica.

A Figura 3.1 apresenta o comportamento de cada uma das séries selecionadas para o período de análise. Para fins de simplificação de notação, as séries utilizadas serão identificadas da seguinte maneira deste ponto em diante:

- CONS: Gasto privado nominais com consumo.
- SPREAD: Spread Bancário.
- INFL: Índice de inflação.

- SELIC: Taxa de juros de referência da economia.

Figura 3.1: Comportamento de CONS, SPREAD, INFL e SELIC



Fonte: Elaboração própria.

Além das séries selecionadas, o modelo a ser estimado contará com três variáveis *dummy*. A primeira e a segunda *dummies* a serem utilizadas serão referentes aos atentados de 11 de setembro e à quebra do banco Lehman Brothers respectivamente. Estas duas *dummies* assumem o valor 1 para o trimestre em que ocorreu o evento e os três trimestres subsequentes. A terceira *dummy* identifica o período da Nova Matriz Macroeconômica (NMM). A NMM foi um conjunto de políticas econômicas de cunho heterodoxo-desenvolvimentista adotadas no Brasil durante o primeiro mandato da ex-presidente Dilma Rousseff. A NMM não tem uma data exata que marca o seu início, mas o ministro da Fazenda da época, Guido Mantega, cita 2012 como o ano de seu início (ABREU, 2017 e OLIVON, 2017). A NMM durou até o final do primeiro mandato da ex-presidente Dilma Rousseff, sendo revertida logo no início de seu segundo mandato, quando Guido Mantega foi substituído no ministério da Fazenda por Joaquim Levy. Considerando a cronologia dos fatos, a *dummy* referente a NMM assumirá os valores 1 do primeiro trimestre de 2012 ao quarto trimestre de 2014, e zero para os demais períodos.

As *dummies* utilizadas nesta seção serão identificadas da seguinte maneira deste ponto em diante:

- DU_11SET: Dummy para os atentados de 11 de setembro, em que o valor 1 é atribuído aos dois últimos trimestres de 2001 e aos dois primeiros de 2002.
- DU_LEHMAN: *Dummy* para a quebra do banco Lehman Brother que marca o ápice da crise de 2008. O valor 1 é atribuído aos dois últimos trimestres de 2008 e aos dois primeiros de 2009.
- DU_NMM: Dummy referente à Nova Matriz Macroeconômica.

3.3.2- Análise dos dados

Antes de se estimar o modelo VEC, é necessário testar se os dados cumprem ou não os requisitos para a sua estimação. Um dos requisitos para sua estimação é que ao menos duas das séries do modelo apresentem raiz unitária. Desta forma as séries foram submetidas a testes a quatro testes sumarizados na Tabela 3.1.

Para as séries CONS, INFL e SELIC ao menos três dos quatro testes utilizados indicaram as séries como integradas de primeira ordem. A série SPREAD⁸ foi identificada como estacionária pelo teste Augmented Dickey-Fuller, integrada de segunda ordem pelo teste Phillip-Perron e integrada de primeira ordem pelos testes DF-GLS e KPSS. Portanto, a série SPREAD será considerada como integrada de primeira ordem.

Outro requisito necessário para a estimação do modelo VEC é a existência de cointegração entre as séries. Entretanto, antes de se testar a existência de cointegração, é necessário determinar o número de *lags* a serem utilizado no teste de cointegração e no VEC.

The results of the test can be quite sensitive to the lag length so it is important to be careful. The most common procedure is to estimate a vector autoregression using the *undifferenced* data. Then use the same lag-length tests as in a traditional VAR. Begin with the longest lag length deemed reasonable and test whether the lag length can be shortened (ENDERS, 2015, p. 389, grifos do autor).

⁸ Considerando o intercepto e a tendência da série, os testes Augmented Dickey-Fuller, Phillip-Perron e KPSS indicaram a série SPREAD como sendo integrada de segunda ordem e o teste DF-GLS como ela sendo estacionária. Considerando a discrepância do resultado destes testes e pela série não apresentar uma tendência clara como pode-se observar na Figura 3.1, optou-se por reportar na Tabela 3.1 os testes para esta série considerando apenas o intercepto.

Tabela 3.1 - Testes de Raiz unitária				
Teste Variável	Augmented Dickey-Fuller		DF-GLS	
	Estat. t	Prob.	Estat. t	Valor crít. 5%
CONS	-2.425824	0.3636	-1.114393	-3.106800
SPREAD	-2.847740	0.0566	-1.762869	
INFL	-0.625384	0.9745	-1.304246	
SELIC	-2.086408	0.5447	-2.708701	
D. CONS	-6.708603***	0.0000	-6.570035***	
D. SPREAD	-2.892825	0.1708	-2.183095**	
D. INFL	-3.259439	0.0810	-3.192692**	
D. SELIC	-5.249690***	0.0002	-7.808738***	
Teste Variável	Phillip-Perron		KPSS	
	Estat. t ajust.	Prob.	Estat. LM	Valor crít. 5%
CONS	-2.153579	0.5079	0.299104***	0.146000
SPREAD	-1.831863	0.3626	0.944194***	
INFL	0.731861	0.9996	0.218650***	
SELIC	-2.940849	0.1560	0.166338**	
D. CONS	-6.867686***	0.0000	0.175565**	
D. SPREAD	-2.747158	0.0710	0.212832	
D. INFL	-4.807773***	0.0011	0.161617	
D. SELIC	-12.79039***	0.0001	0.486584	

** e *** indicam significância aos níveis de 5 e 1% respectivamente

"D." indica primeira diferença da variável

Para as séries CONS, INFL e SELIC os testes foram realizados considerando o intercepto e tendência

Para a série SPREAD o teste foi realizado considerando apenas o intercepto

Fonte: Elaboração própria

Para a seleção de lags, adotamos o procedimento de redução do número de defasagens sobre um sistema de equações de Vetores Autorregressivos (VAR) irrestrito contendo as séries selecionadas. A Tabela 3.2 mostra que os testes LR, SC e HQ apontam três defasagens, enquanto que o FPE e o AIC seis. Para evitar a possibilidade de problemas relacionados a estimação com poucas defasagens (ENDERS, 2015, p. 363), optou-se por adotar o resultado dos testes FPE e AIC. Como esses testes apontaram seis defasagens, para o teste de cointegração e para a

estimação do VEC serão utilizadas cinco defasagens, pois um $VEC(p-1)$ é obtido a partir de um $VAR(p)$.

Tabela 3.2 – Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1245.212	NA	2.82e+10	35.41442	35.79685	35.56650
1	-497.7088	1347.611	31.80934	14.80870	15.70102	15.16355
2	-446.3541	86.79666	11.83835	13.81279	15.21501	14.37041
3	-409.5983	57.98087*	6.702333	13.22812	15.14025*	13.98851*
4	-392.1776	25.51773	6.619445	13.18810	15.61012	14.15126
5	-374.7060	23.62359	6.632387	13.14665	16.07857	14.31258
6	-354.2817	25.31463	6.242424*	13.02202*	16.46384	14.39072

* Indica o número de defasagens selecionadas pelo critério.

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Elaboração própria

Com o número de defasagens definido, torna-se possível testar se as séries são cointegradas. Para esta tarefa utilizaremos o teste de cointegração de Johansen, cujos resultados podem ser vistos na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 - Teste de Cointegração de Johansen						
Hipótese sobre o nº de EC(s)	Estatística do Traço			Estat. Valor Eigen Máximo		
	Traço	Valor Crit.	Prob.	Eigen Max.	Valor Crit.	Prob.
Nenhuma	111.8183	47.85613	0.0000*	59.43940	27.58434	0.0000*
Ao menos 1	52.37886	29.79707	0.0000*	38.41304	21.13162	0.0001*
Ao menos 2	13.96583	15.49471	0.0839	12.52906	14.26460	0.0923
Ao menos 3	1.436764	3.841466	0.2307	1.436764	3.841466	0.2307

* Indica a rejeição da hipótese

EC: Equação de cointegração

Fonte: Elaboração própria

Tanto a estatística do Traço como a do Valor Eigen Máximo indicaram a rejeição das hipóteses de não existência ou existência de somente um vetor de cointegração. Portanto, daqui em diante trabalharemos com a existência de dois vetores de cointegração. Desta forma, as séries selecionadas também cumprem o requisito de existência de ao menos um vetor de cointegração entre elas para a estimação do VEC.

3.3.3- Estimação do modelo e causalidade de Granger

Tendo os requisitos de integração de mesma ordem e cointegração entre as variáveis obedecidos, número de lags definidos, torna-se possível estimar o modelo VEC.

Como os testes aos quais as séries foram submetidas indicaram a presença de duas relações de cointegração entre as variáveis, não haveria sentido em especificá-las de forma arbitrária, sem algum conceito teórico por trás. Desta maneira, recorreu-se as implicações dos modelos do capítulo 2 para especificar de maneira adequada as relações de cointegração no VEC a ser estimado.

O modelo da seção 2.2 do capítulo 2 indica que em uma economia livre de injeções exógenas de moeda a decisão de consumo dos agentes depende apenas da taxa de juros que representa suas preferências temporais e inflação. Portanto, faz sentido adotar como especificação do primeiro vetor de cointegração apenas estas três variáveis. Logo, apenas consumo privado (CONS), spread bancário (SPREAD) e inflação (INFL) foram consideradas para o primeiro vetor de cointegração.

No modelo da seção 2.3, mostra-se que injeções exógenas de moeda no MFE faz vigorar nele uma nova taxa de juros que não é mais condizente com a taxa que reflete as preferências temporais dos agentes, mas que afeta a decisão de consumo intertemporal destes. Desta maneira, optou-se por adotar um formato para o segundo vetor de cointegração que considerasse somente estas duas taxas, ou seja, spread bancário (SPREAD) e SELIC.

As restrições aos vetores de cointegração foram submetidas ao teste LR, o qual apresentou uma estatística $\chi^2 = 0,119905$ com um $p\text{-valor} = 0,729138$, o que impede sua rejeição. Ou seja, além da especificação dos vetores de cointegração ter embasamento teórico, também tem respaldo estatístico.

Com as restrições válidas, o consumo privado (CONS) foi normalizado para 1 no primeiro vetor de cointegração, gerando o resultado:

$$\beta'_1 = [1,000000 \quad -19,88094 \quad -9,054419 \quad 0,000000 \quad 1043,517] \quad (3.4)$$

o qual nos fornece a seguinte relação de cointegração,

$$CONS = 19,88094.SPREAD + 9,054419.INFL - 1043,517.C \quad (3.5)$$

a qual indica que o consumo privado (CONS) possui uma relação positiva de longo prazo com o spread bancário (SPREAD) e a inflação (INFL).

Normalizando o segundo vetor de cointegração em relação à SELIC, temos,

$$\beta'_1 = [0,000000 \quad 0,420410 \quad 0,000000 \quad 1,000000 \quad -29,98998] \quad (3.6)$$

o qual nos fornece a seguinte relação de cointegração,

$$SELIC = -0,420410.SPREAD + 22,64915 \quad (3.7)$$

a qual indica que a SELIC possui uma relação negativa de longo prazo com o SPREAD. Os demais resultados referentes aos coeficientes de curto prazo do VEC, coeficientes α associados às relações de cointegração⁹ e o teste para as restrições ativas nas relações, são apresentados na Tabela 3.4.

Ao analisarmos o coeficiente α_1 em relação ao consumo privado (CONS), observamos que este é negativo e significativo a 5%. O sinal negativo é importante em termos de ajustamento por contribuir para o sistema voltar para o equilíbrio, e a significância é no sentido de determinar a relevância da relação de longo prazo para a variável de interesse. Adicionalmente, os coeficientes α_1 relacionados ao spread bancário (SPREAD) e à inflação (INFL) também são significantes, ambos a 1%, entretanto apresentam sinal positivo. Estes resultados indicam que as variáveis do vetor de cointegração associado a α_1 , consumo privado (CONS) e spread bancário (SPREAD) e inflação (INFL), apresentam uma relação de causalidade bidirecional entre elas no longo prazo. Somente em relação à SELIC que α_1 não é significativo. Este último resultado indica que o consumo privado (CONS) e a inflação (INFL) não causam no longo prazo a SELIC. Como o spread bancário (SPREAD) também aparece no segundo vetor de cointegração, ainda não é possível chegar a alguma conclusão sobre a relação de causalidade de longo prazo entre ele e a SELIC.

O coeficiente α_2 mostra-se significativo para o consumo privado (CONS) a 1% e também apresenta o sinal negativo, indicando que os dois vetores de cointegração em relação a esta variável possuem uma trajetória de ajustamento de longo prazo.

⁹ Denotamos por α_1 e α_2 os α 's referentes ao primeiro e o segundo vetor de cointegração respectivamente.

Tabela 3.4 - Modelo VEC

Correção de erro	D(CONS)	Prob.	D(SPREAD)	Prob.	D(INFL)	Prob.	D(SELIC)	Prob.
α_1	-0,032341 (0,01499)	0,0363**	0,005681 (0,00163)	0,0011***	0,007483 (0,00155)	0,0000***	-0,000902 (0,00252)	0,7225
α_2	-1,272017 (0,31973)	0,0002***	-0,009627 (0,03473)	0,7829	0,107481 (0,03297)	0,0021***	-0,110842 (0,05387)	0,0454**
D(CONS(-1))	-0,131052 (0,13690)	0,3435	0,012908 (0,01487)	0,3900	0,000454 (0,01412)	0,9745	-0,028990 (0,02306)	0,2153
D(CONS(-2))	-0,312525 (0,13038)	0,0207**	-0,027941 (0,01416)	0,0547	-0,004523 (0,01344)	0,7381	-0,003604 (0,02197)	0,8704
D(CONS(-3))	0,095972 (0,13931)	0,4944	-0,009006 (0,01513)	0,5547	0,006670 (0,01436)	0,6446	-0,030384 (0,02347)	0,2021
D(CONS(-4))	-0,105397 (0,12775)	0,4137	-0,054701 (0,01388)	0,0003***	-0,017373 (0,01317)	0,1939	-0,000235 (0,02152)	0,9913
D(CONS(-5))	0,191920 (0,13742)	0,1694	-0,025933 (0,01493)	0,0892	-0,008946 (0,01417)	0,5310	-0,053685 (0,02315)	0,0250**
D(SPREAD(-1))	-0,977140 (1,18744)	0,4149	0,391711 (0,12899)	0,0040***	0,150603 (0,12245)	0,2251	0,081030 (0,20006)	0,6874
D(SPREAD(-2))	-0,520731 (1,23823)	0,6761	0,087339 (0,13451)	0,5194	-0,055794 (0,12768)	0,6642	0,182893 (0,20861)	0,3853
D(SPREAD(-3))	1,776447 (1,11668)	0,1186	0,046967 (0,12130)	0,7004	0,211507 (0,11515)	0,0728	-0,248803 (0,18813)	0,1927

Continuação da Tabela 3.4

Correção de erro	D(CONS)	Prob.	D(SPREAD)	Prob.	D(INFL)	Prob.	D(SELIC)	Prob.
D(SPREAD(-4))	-0,367718 (1,19291)	0,7593	-0,124691 (0,12958)	0,3411	0,105431 (0,12301)	0,3959	0,311983 (0,20098)	0,1276
D(SPREAD(-5))	0,575348 (1,00789)	0,5709	0,051306 (0,10949)	0,6416	0,009463 (0,10393)	0,9279	-0,429731 (0,16981)	0,0149**
D(INFL(-1))	1,042537 (1,55395)	0,5057	0,015211 (0,16880)	0,9286	0,289657 (0,16024)	0,0773	0,382255 (0,26180)	0,1512
D(INFL (-2))	-1,359280 (1,49201)	0,3671	0,048772 (0,16208)	0,7649	-0,475836 (0,15385)	0,0034***	-0,156462 (0,25137)	0,5368
D(INFL (-3))	0,060453 (1,60996)	0,9702	0,094454 (0,17489)	0,5918	0,056207 (0,16601)	0,7365	-0,014936 (0,27124)	0,9563
D(INFL (-4))	-1,182820 (1,54540)	0,4480	-0,018248 (0,16788)	0,9139	0,243648 (0,15936)	0,1333	0,038906 (0,26036)	0,8819
D(INFL (-5))	-1,122417 (1,23976)	0,3701	0,107991 (0,13467)	0,4268	-0,103590 (0,12784)	0,4220	-0,091785 (0,20887)	0,6624
D(SELIC(-1))	0,182744 (0,74684)	0,8078	0,046260 (0,08113)	0,5714	0,206584 (0,07701)	0,0102**	0,843241 (0,12582)	0,0000***
D(SELIC(-2))	1,035739 (0,71915)	0,1567	0,082678 (0,07812)	0,2955	-0,249695 (0,07416)	0,0016***	-0,514179 (0,12116)	0,0001***
D(SELIC(-3))	0,733785 (0,83092)	0,3819	0,150956 (0,09026)	0,1014	0,041866 (0,08568)	0,6275	0,007733 (0,13999)	0,9562

Continuação da Tabela 3.4								
Correção de erro	D(CONS)	Prob.	D(SPREAD)	Prob.	D(INFL)	Prob.	D(SELIC)	Prob.
D(SELIC(-4))	0,196860 (0,55937)	0,7265	0,061993 (0,06076)	0,3131	-0,034699 (0,05768)	0,5505	0,107420 (0,09424)	0,2604
D(SELIC(-5))	0,407781 (0,54081)	0,4548	0,074523 (0,05875)	0,2111	-0,067181 (0,05577)	0,2346	-0,129856 (0,09111)	0,1610
C	18,08044 (4,94724)	0,0007***	1,072948 (0,53741)	0,0520	1,985266 (0,51014)	0,0003***	0,952572 (0,83349)	0,2591
DU_11SET	-4,989535 (3,91201)	0,2087	-0,149111 (0,42496)	0,7273	-0,683713 (0,40340)	0,0970	-0,988890 (0,65908)	0,1405
DU_LEHMAN	-3,842378 (3,10156)	0,2218	0,134653 (0,33692)	0,6913	-0,158316 (0,31982)	0,6230	-0,547638 (0,52254)	0,3002
DU_NMM	9,700013 (2,91522)	0,0018***	-1,467588 (0,31668)	0,0000***	-0,339185 (0,30061)	0,2652	0,252027 (0,49114)	0,6104
R^2	0,694757		0,897376		0,762762		0,870911	
R^2 ajustado	0,525177		0,840363		0,630963		0,799194	
Soma dos resíduos ao quadrado	1244,513		14,68566		13,23309		35,32442	
Equação do erro padrão	5,258883		0,571269		0,542281		0,885995	
Estatística F	4,096932		15,73982		5,787308		12,14383	

Continuação da Tabela 3.4				
	D(CONS)	D(SPREAD)	D(INFL)	D(SELIC)
Probabilidade log	-202,4102	-44,80343	-41,10607	-75,96190
Akaike AIC	6,434091	1,994463	1,890312	2,872166
Schwarz SC	7,262678	2,823050	2,718899	3,700753
Variável dependente média	11,94507	-0,247948	1,483099	-0,337042
Desvio padrão da variável dependente	7,631809	1,429796	0,892666	1,977167

** e *** indicam significância aos níveis de 5 e 1% respectivamente

"D" indica primeira diferença

Erro padrão entre parênteses abaixo dos coeficientes

Os números negativos entre parênteses na frente das variáveis indicam sua defasagem

Fonte: Elaboração própria

Em relação à inflação (INFL) e à SELIC, α_2 também se mostra significativa aos níveis de 1% e 5% respectivamente. Estes resultados mostram que no longo prazo a SELIC causa o consumo privado (CONS) e a inflação (INFL), enquanto que a relação de longo prazo entre as variáveis spread bancário (SPREAD) e a SELIC é da primeira causando a segunda.

Para o horizonte de curto prazo utiliza-se o teste o procedimento de T-Y para testar a hipótese nula de não-causalidade de Granger entre as variáveis, cujo os resultados são apresentados na Tabela 3.5. A significância dos coeficientes de longo prazo α_1 e α_2 são apresentados novamente na última coluna da tabela para efeitos de comparação.

Tabela 3.5 - Testes de Causalidade de Granger						
Variáveis	Causalidade de curto-prazo				Causalidade de longo-prazo	
	Probabilidade da Estatística χ^2				Teste t	
Exclu. Depend.	D.CON	D.SPREAD	D.INFL	D.SELIC	α_1	α_2
D.CON	-	0,0297**	0,4655	0,0239**	0,0363**	0,0002***
D.SPREAD	0,0214**	-	0,9710	0,0005***	0,0011***	0,7829
D.INFL	0,4616	0,3498	-	0,0238**	0,0000***	0,0021***
D.SELIC	0,6564	0,2811	0,5730	-	0,7225	0,0454**

** e *** indicam significância aos níveis de 5 e 1% respectivamente

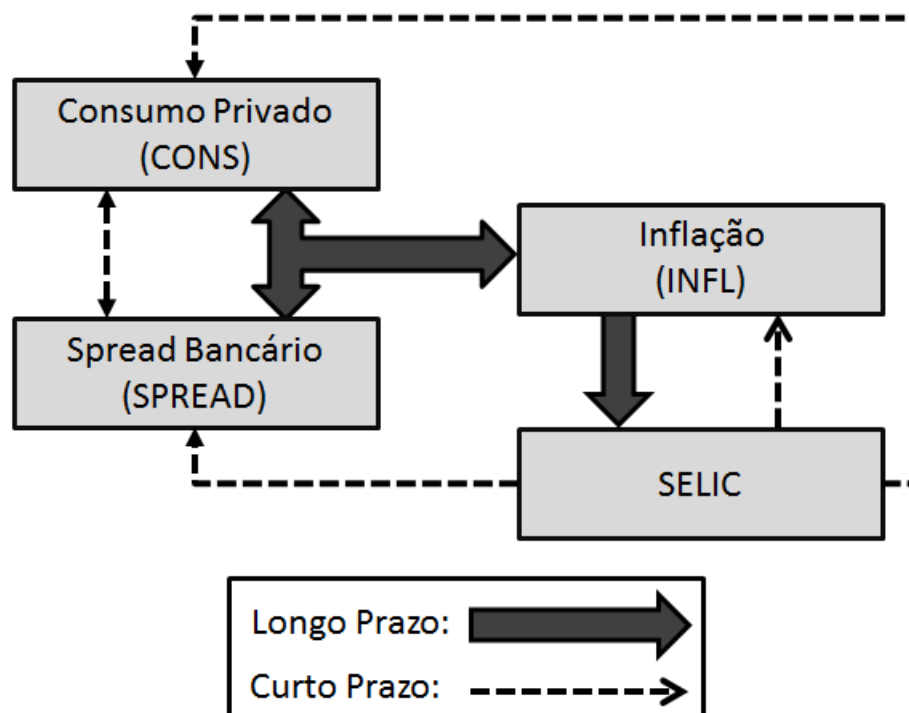
"D" indica primeira diferença

Fonte: Elaboração própria

Os resultados mostram que no curto prazo: (1) o spread bancário (SPREAD) e a SELIC causam o consumo privado (CONS); (2) o consumo privado (CONS) e SELIC causam o spread bancário (SPREAD); (3) somente a SELIC causa a inflação (INFL) e; (4) nenhuma das variáveis causam a SELIC.

A Figura 3.2 sintetiza os as relações de causalidade de curto e longo prazo discutidas nos parágrafos anteriores.

Figura 3.2: Relações de causalidade de Granger entre as variáveis



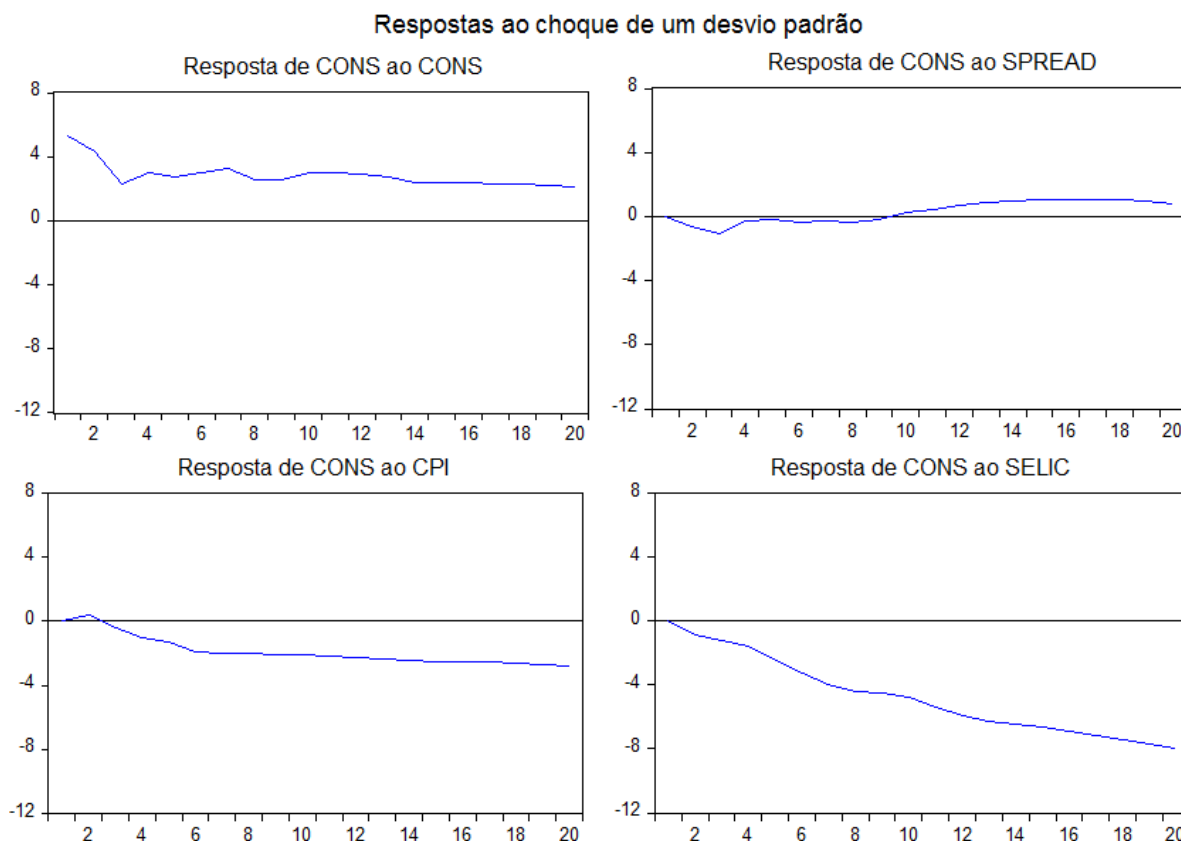
Fonte: Elaboração própria.

3.3.4- Funções impulso-resposta e decomposição de variância

As funções impulso-resposta mostram os efeitos do choque de um desvio padrão de uma variável sobre as outras, constituindo assim uma ferramenta de análise de políticas de curto prazo (BURKE e HUNTER, 2017, p.70). Essa representação facilita a análise dos resultados pelo seu aspecto visual que dispensa a análise dos coeficientes do modelo individualmente. Por exemplo, o VEC estimado nesta seção possui 104 coeficientes, enquanto que a análise de impulso resposta requer apenas 4 gráficos para ilustrar as relações entre a variável de interesse e demais do modelo. A Figura 3.3 mostra as funções impulso-respostas referentes à variável de consumo privado (CONS).

Os resultados apresentados na Figura 3.3 estão em linha com as conclusões do modelo da seção 2.4. O consumo privado (CONS) tem uma resposta positiva a um choque nele mesmo, enquanto que o spread bancário (SPREAD) ilustra o comportamento esperado de uma taxa de juros formada a partir da interação entre os agentes. Ou seja, nos primeiros períodos o consumo diminui, indicando uma maior propensão a poupar, para voltar à subir nos períodos a diante. A inflação (INFL) no geral reduz o consumo privado (CONS), mas é importante destacar que nos períodos

Figura 3.3 – Funções Impulso-Resposta

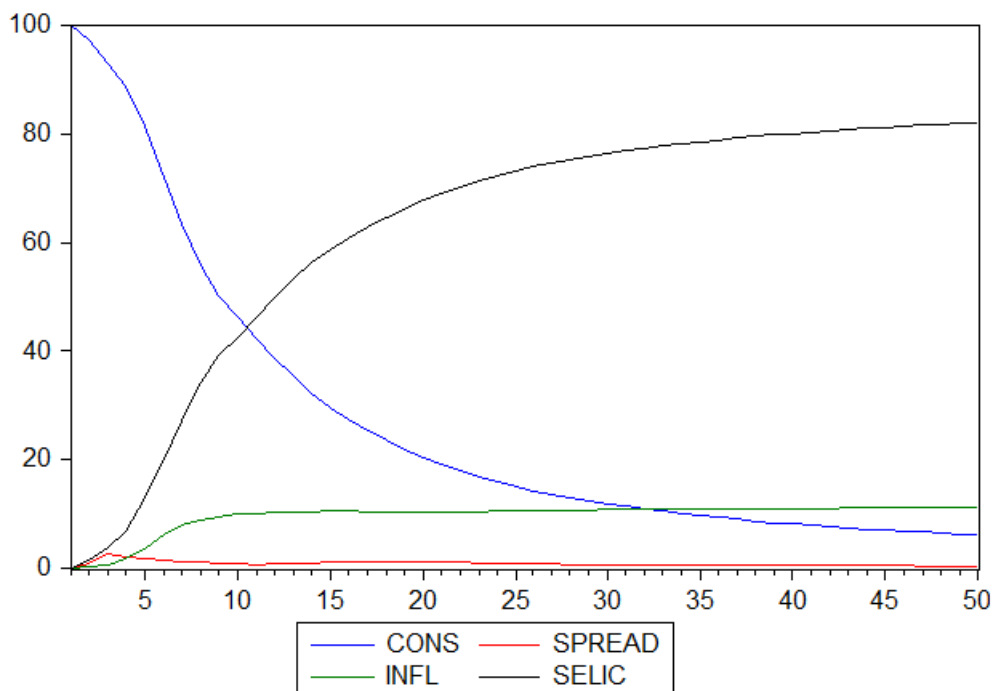


Fonte: Elaboração própria

iniciais o consumo privado (CONS) apresenta um ligeiro aumento. Este aumento, considerando a racionalidade dos agentes, provavelmente tem a ver com uma antecipação de consumo visando evitar os efeitos de eventuais novos choques inflacionários. Por fim, a SELIC tem um efeito estritamente negativo sobre o consumo privado (CONS), mostrando que este último pode ser altamente influenciado por movimentos de política monetária.

A análise de decomposição de variância mostra qual a participação de choques na própria variável e em outras do modelo que explicam seus movimentos ao longo do tempo. A Figura 3.4 mostra os resultados da decomposição de variância do consumo privado (CONS). Os resultados mostram uma grande participação da SELIC, a qual mostra um grande crescimento a cada período, contrastando com uma contribuição muito pequena do spread bancário (SPREAD). Também é importante destacar o resultado da inflação (INFL), que em dez períodos se estabiliza com responsável por 10% da variância do consumo privado (CONS).

Figura 3.4 – Decomposição de variância do Consumo Privado



Fonte: Elaboração própria

3.3.5- Estabilidade e validade do modelo

Para as análises de impulso e resposta serem válidas, é necessário que o modelo estimado seja estável.

The estimated VAR is stable (stationary) if all roots have modulus less than one and lie inside the unit circle. If the VAR is not stable, certain results (such as impulse response standard errors) are not valid. There will be kp roots, where k is the number of endogenous variables and p is the largest lag. If you estimated a VEC with r cointegrating relations, $k - r$ roots should be equal to unity (EVIEWES, 2015, p. 626).

A Tabela 3.6 apresenta as raízes do polinômio característico do modelo. Os resultados indicam que o modelo é estável, apresentando duas raízes iguais à unidade conforme o esperado pela especificação adotada.

Além da estabilidade, as inferências estatísticas referentes ao modelo somente são válidas se os seus resíduos apresentarem a característica de ruído branco independente. Hayashi (2000) os define como:

A very important class of weakly stationary processes is a **white noise process**, a process with zero mean and no serial correlation:

a covariance-stationary process $\{z_i\}$ is **white noise** if

$$E(z_i) = 0 \text{ and } Cov(z_i, z_{i-j}) = 0 \text{ for } j \neq 0$$

Clearly, an independently and identically distributed (i.i.d.) sequence with mean zero and finite variance is a special case of a white noise process. For this reason, it is called an independent white noise process (HAYASHI, 2000, p. 101, grifos do autor).

Tabela 3.6 – Raízes do polinômio característico	
Raíz	Módulo
1.000000	1.000000
1.000000	1.000000
0.967930	0.967930
0.878314 - 0.243561i	0.911459
0.878314 + 0.243561i	0.911459
0.816943 - 0.377268i	0.899849
0.816943 + 0.377268i	0.899849
0.031476 + 0.837665i	0.838257
0.031476 - 0.837665i	0.838257
0.549359 + 0.596263i	0.810756
0.549359 - 0.596263i	0.810756
-0.453369 + 0.663721i	0.803784
-0.453369 - 0.663721i	0.803784
0.342884 + 0.697281i	0.777026
0.342884 - 0.697281i	0.777026
0.048434 - 0.731720i	0.733321
0.048434 + 0.731720i	0.733321
0.157767 + 0.663549i	0.682047
0.157767 - 0.663549i	0.682047
-0.670371	0.670371
-0.556659 - 0.360503i	0.663197
-0.556659 + 0.360503i	0.663197
-0.431114 + 0.197351i	0.474138
-0.431114 - 0.197351i	0.474138

Fonte: Elaboração própria

Para averiguar se os resíduos do modelo estimado apresentam as características de ruído branco independente, foram realizados os testes de autocorrelação serial e heterocedasticidade dos resíduos.

Tabela 3.7 - Teste de Autocorrelação Serial		
Lags	ML Estat.	Prob.
1	21.04707	0.1767
2	12.39017	0.7167
3	15.60174	0.4811
4	25.18904	0.0666
5	16.17365	0.4409

ML – Multiplicador de Lagrange

Probabilidades de uma distribuição χ^2 com 16 graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

O teste da Tabela 3.7 mostra que para nenhuma das defasagens testadas pode-se rejeitar a hipótese nula de que os resíduos do modelo não apresentam autocorrelação serial.

Na Tabela 3.8 vê-se que não se pode rejeitar a hipótese de homocedasticidade dos resíduos. Tendo em vista os resultados das tabelas 3.7 e 3.8, pode-se considerar que os resíduos do modelo estimado apresentam as características de ruído branco independente.

Tabela 3.8 - Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos					
Teste Conjunto:					
χ^2	g.l.	Prob.			
486.4007	470	0.2910			
Componentes Individuais:					
Dependente	R ²	F(45,25)	Prob.	$\chi^2(45)$	Prob.
res1*res1	0.675816	1.020156	0.4946	47.98292	0.4327
res2*res2	0.803847	2.005431	0.0367	57.07312	0.1491
res3*res3	0.609702	0.764455	0.7860	43.28886	0.6270
res4*res4	0.641060	0.873989	0.6611	45.51523	0.5342
res2*res1	0.741720	1.405335	0.1901	52.66214	0.2643
res3*res1	0.629132	0.830141	0.7122	44.66835	0.5696
res3*res2	0.702277	1.154322	0.3627	49.86170	0.3602
res4*res1	0.644488	0.887135	0.6457	45.75862	0.5240
res4*res2	0.822870	2.273368	0.0179	58.42379	0.1226
res4*res3	0.698980	1.136318	0.3789	49.62760	0.3689

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

Por fim, a última propriedade desejável para os resíduos do modelo é a de normalidade. A Tabela 3.9 mostra que a hipótese de normalidade dos resíduos é rejeitada, entretanto, para grandes amostras, esse resultado não invalida o modelo.

If the error is not normally distributed, the distribution of a t statistic is not exactly t , and an F statistic does not have an exact F distribution for any sample size.

In addition to finite sample properties, it is important to know the asymptotic properties or large sample properties of estimators and test statistics. These properties are not defined for a particular sample size; rather, they are defined as the sample size grows without bound. [...] One practically important finding is that even without the normality assumption, t and F statistics have approximately t and F distributions, at least in large sample sizes (WOOLDRIDGE, 2015, p. 149-150).

Tabela 3.9 – Teste de normalidade dos resíduos

Componente	Jarque-Bera	g.l.	Prob.
1	7.907268	2	0.0192
2	0.079056	2	0.9612
3	0.137596	2	0.9335
4	71.25800	2	0.0000
Conjunto	79.38192	8	0.0000

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

3.4- Análise empírica para a economia dos EUA

Esta seção apresenta o mesmo estudo empírico proposto na seção anterior, desta vez aplicado à economia dos EUA para o período de 2000 a 2016. Esta escolha se baseia no fato de períodos muito longos englobarem diferentes regimes de política monetária. Portanto, o período proposto mostra-se adequado para analisar o comportamento da economia americana na atualidade.

É importante destacar que Mulligan (2006) realiza uma aplicação empírica similar a desta seção para a economia americana, utilizando dados mensais para o período de 1959 a 2003. Utilizando a TACE como referencial teórico, Mulligan estima um VEC para investigar o comportamento do consumo em relação a variações na taxa de juros. O autor utiliza duas séries de tempo para o estudo proposto, sendo a primeira de gastos reais com consumo pessoal. A segunda, é o spread entre a taxa do *Treasury Bill* de dez anos e a de três meses negociada no mercado secundário, que é utilizada como proxy da taxa de juros que reflete as preferências temporais dos agentes.

A aplicação empírica a ser realizada no decorrer desta seção além de cobrir um período de tempo diferente do trabalho de Mulligan (2006), também utiliza uma especificação diferente para a estimação do modelo VEC. Será defendido o argumento de que o VEC estimado por Mulligan apresenta algumas falhas conceituais que o tornam pouco apropriado para uma avaliação empírica da TACE.

3.4.1- Descrição dos dados

Assim como na seção 3.3, foram selecionadas quatro séries de tempo que representassem da maneira mais adequada a equação (2.36.1) do modelo da seção 2.4. Relembrando-a:

$$\frac{C_t^{-\sigma_1}}{E_t C_{t+1}^{-\sigma_1}} = \frac{(1 + r_t)^t}{(1 + E_t r_{t+1})^{t+1}} \left(\frac{1 + R_t}{E_t \pi_{t+1}} \right) \quad (2.36.1)$$

Todas as séries foram obtidas através do *Federal Reserve Bank of St. Louis*, sendo que para o consumo, C , foi utilizada a série de consumo pessoal em termos nominais e para a inflação, π , o *Consumer Price Index* da economia dos EUA. Para a taxa de juros que representa as preferências temporais dos agentes¹⁰, r , será utilizada a taxa do *Moody's Aaa Corporate Bond*¹¹. Supõe-se que esta proxy seja mais apropriada do que o spread entre títulos utilizado por Mulligan (2006), por ser uma taxa formada em ambiente de mercado com pouca ou nenhuma interferência externa de agentes externos como a autoridade monetária. Cremos que a proxy escolhida por Mulligan sofre de dois problemas fundamentais: (1) é formada por títulos públicos e não privados; (2) estes títulos costumemente sofrerem influências externas da autoridade monetária. Portanto, uma série que apresenta essas duas características não pode ser caracterizada como uma taxa de livre mercado que representa as preferências temporais dos agentes.

Por fim, para a taxa que se forma no MFE a partir de injeções exógenas de moeda, R , será utilizada a série da taxa básica de juros da economia americana, a *Effective Federal Funds Rate*. Estas quatro séries a serem utilizadas daqui em diante, serão consideradas na frequência trimestral e em nível com o comportamento ao longo do tempo ilustrado na Figura 3.5 e deste ponto em diante elas serão identificadas da seguinte forma na estimação do modelo:

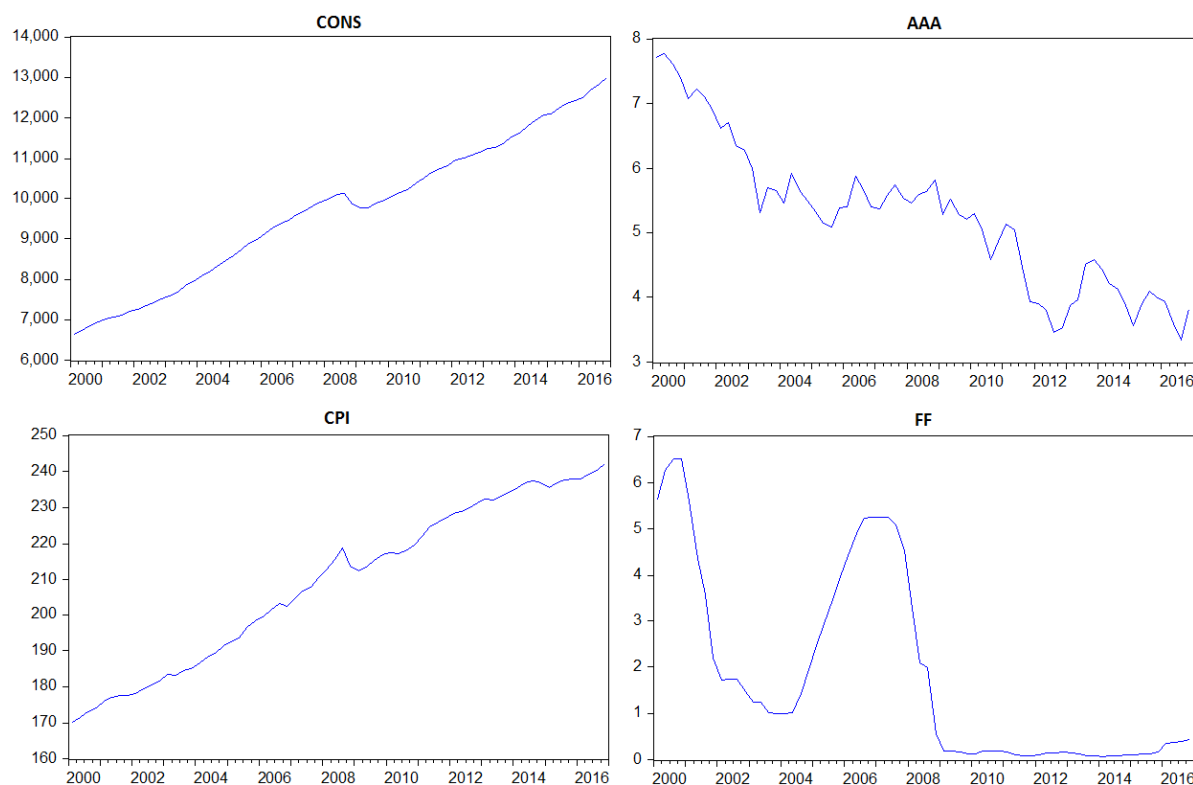
- CONS: Gastos nominais com consumo pessoal - Expressos em bilhões de dólares de 2009, ajustados sazonalmente.
- AAA: *Moody's Aaa Corporate Bond* – A remuneração desse título representa a média dos títulos corporativos que recebem a classificação Aaa da agência Moody's. Ele será a proxy para representar a taxa de juros que reflete as preferências temporais dos agentes.
- CPI: *Consumer Price Index* – índice que representa o comportamento do nível de preços da economia americana.

¹⁰ Mulligan (2006) se refere a esta taxa em seu trabalho como "real interest rate".

¹¹ O é um título de investimento que funciona como um índice de performance de todos os títulos classificados como Aaa pela agência de classificação de risco Moody's.

- *FF: Effective Federal Funds Rate* – A taxa de juros que os bancos ligados ao *Federal Reserve System* cobram uns dos outros por empréstimos overnight. Ela é controlada diretamente pelo Banco Central americano através de operações *open market*.

Figura 3.5: Comportamento de CONS, AAA, CPI e FF



Fonte: Elaboração própria.

O modelo a ser estimado também contará com duas variáveis dummy, sendo a primeira referente aos atentados de 11 de setembro. A segunda diz respeito ao período em que Ben Bernanke esteve na presidência do Federal Reserve. Esta segunda *dummy* se justifica, pois durante a gestão de Bernanke a autoridade monetária americana adotou inúmeras medidas não usuais, sem precedentes na história. As dummies propostas serão identificadas da seguinte maneira:

- *DU_11SET*: Dummy para os atentados de 11 de setembro, em que o valor 1 é atribuído aos dois últimos trimestres de 2001 e aos dois primeiros de 2002.
- *DU_BERNANKE*: Dummy que marca a gestão de Ben Bernanke na presidência do *Federal Reserve*.

3.4.2- Análise dos dados

Antes da estimação do VEC foram realizados os testes para averiguar se as series escolhidas preenchem os requisitos para sua estimação.

Tabela 3.10 - Testes de Raiz unitária

Teste Variável	Augmented Dickey-Fuller		DF-GLS	
	Estat. t ajust.	Prob.	Estat. t	Valor crít. 5%
AAA	-1,534117	0,5105	0,016538	-1,945669
CONS	0,295347	0,9764	1,795156	-1,945669
CPI	-1,309263	0,6208	1,601421	-1,945669
FF	-2,497235	0,1206	-1,552834	-1,945669
D.AAA	-7,869818***	0,0000	-4,564177***	-1,945669
D.CONNS	-4,844348***	0,0002	-4,823996***	-1,945669
D.CPI	-6,636750***	0,0000	-6,633414***	-1,945669
D.FF	-3,536419***	0,0098	-3,069519***	-1,945669

Teste Variável	Phillip-Perron		KPSS	
	Estat. t ajust.	Prob.	Estat. LM	Valor crít. 5%
AAA	-1,497775	0,5288	0,977730***	0,463000
CONS	0,158770	0,9679	1,066430***	0,463000
CPI	-1,352864	0,6002	1,069007***	0,463000
FF	-1,892081	0,3341	0,597626**	0,463000
D.AAA	-7,869483***	0,0000	0,091353	0,463000
D.CONNS	-4,844348***	0,0002	0,097512	0,463000
D.CPI	-6,487293***	0,0000	0,193367	0,463000
D.FF	-3,630487***	0,0075	0,079513	0,463000

** e *** indicam significância aos níveis de 5 e 1% respectivamente

"D." indica primeira diferença da variável

Todos os testes foram realizados considerando o intercepto das séries

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 3.10 apresenta os testes de raiz unitária para as variáveis selecionadas. O teste mostrou que todas as variáveis apresentam raiz unitária em nível e são estacionárias em primeira diferença, ou seja, integradas de primeira ordem I(1).

A tabela Tabela 3.11 apresenta os resultados de cinco testes de seleção de defasagens. Os critérios FPE, SC e HQ recomendam duas defasagens, enquanto que o LR e o AIC cinco. Novamente, para evitar problemas de autocorrelação relacionados a poucas defasagens, adotaremos os critérios que indicaram o maior número de defasagens. Como o resultado escolhido foi de cinco defasagens, o VEC a ser estimado terá quatro.

Tabela 3.11 – Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-894,4899	NA	4457905	26,66147	27,05315	26,81666
1	-469,6568	762,2006	26,79951	14,63696	15,55088	14,99909
2	-428,1555	69,57575	12,76728*	13,88693	15,32308*	14,45597*
3	-415,8401	19,19746	14,48738	13,99530	15,95369	14,77127
4	-400,1928	22,55056	15,10792	14,00567	16,48630	14,98857
5	-379,8832	26,88038*	13,98960	13,87892*	16,88178	15,06874
6	-364,5800	18,45377	15,37362	13,89941	17,42451	15,29617

* Indica o número de defasagens selecionadas pelo critério.

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 3.12 apresenta os resultados do teste de cointegração de Johansen, sendo que a estatística do Traço como a do Valor Eigen Máximo indicaram a presença de duas relações de cointegração entre as variáveis.

Tabela 3.12 - Teste de Cointegração de Johansen

Hipótese sobre o nº de EC(s)	Estatística do Traço			Estat. Valor Eigen Máximo		
	Traço	Valor Crit.	Prob.	Eigen Max.	Valor Crit.	Prob.
Nenhuma	78,16173	47,85613	0,0000*	36,84963	27,58434	0,0024*
Ao menos 1	41,31210	29,79707	0,0016*	27,42877	21,13162	0,0057*
Ao menos 2	13,88332	15,49471	0,0862	13,58058	14,26460	0,0639
Ao menos 3	0,302738	3,841466	0,5822	0,302738	3,841466	0,5822

* Indica a rejeição da hipótese

EC: Equação de cointegração

Fonte: Elaboração Própria

3.4.3- Estimação do modelo e relações de causalidade

As séries escolhidas para a economia dos EUA também apresentaram duas relações de cointegração como no caso do Brasil, portanto, adotou-se as mesmas restrições aos vetores de cointegração utilizadas na seção 3.3. Ou seja, foi imposto zero ao coeficiente da *Effective Federal Funds Rate* (FF) no primeiro vetor de cointegração e zero ao consumo pessoal (CONS) e ao *Consumer Price Index* (CPI) no segundo. A única diferença de especificação dos vetores de cointegração desta seção para a anterior, é que nesta eles consideram a presença de uma tendência

quadrática, a qual será identificada como *TREND* nos resultados a seguir. Por fim, o teste LR para as restrições impostas aos vetores de cointegração apresentaram uma estatística $\chi^2 = 2,302290$ com um $p\text{-valor} = 0,129183$, o que impede a rejeição das mesmas.

O consumo pessoal (CONS) foi normalizado para um no primeiro vetor de cointegração, assumindo a forma:

$$\beta'_1 = [1,000000 \quad 11777,09 \quad -18,90693 \quad 565,2950 \quad -206782,4] \quad (3.8)$$

o qual nos fornece a seguinte relação de cointegração,

$$CONS = -11777,09.AAA + 18,90693.CPI - 565,2950.TREND + 206782,4.C \quad (3.9)$$

a qual indica que o consumo pessoal (CONS) possui uma relação negativa de longo prazo com o *Moody's Aaa Corporate Bond* (AAA) e a tendência (TREND), e positiva com o *Consumer Price Index* (CPI) e a constante (C).

O segundo vetor de cointegração foi normalizado em relação ao *Federal Funds Rate* (FF), assumindo o formato expresso em (3.10).

$$\beta'_1 = [0,000000 \quad 32,97297 \quad 0,000000 \quad 1,000000 \quad 1,849246 \quad 630,3336] \quad (3.10)$$

o qual nos fornece a seguinte relação de cointegração,

$$FF = -32,97297.AAA - 1,849246.TREND - 630,3336.C \quad (3.11)$$

a qual indica que a *Effective Federal Funds Rate* (FF) possui uma relação negativa de longo prazo com o *Moody's Aaa Corporate Bond* (AAA). O restante da estimação do modelo VEC encontra-se na Tabela 3.13.

Tabela 3.13 - Modelo VEC

Correção de erro	D(CONS)	Prob.	D(AAA)	Prob.	D(CPI)	Prob.	D(FF)	Prob.
α_1	0,052297 (0,02813)	0,0646	-0,000487 (0,00014)	0,0008***	0,000369 (0,00063)	0,5576	0,000447 (0,00016)	0,0067***
α_2	-19,19136 (9,60678)	0,0472**	0,158213 (0,04899)	0,0015***	-0,145801 (0,21450)	0,4975	-0,162597 (0,05577)	0,0040***
D(CONS(-1))	0,191157 (0,20242)	0,3462	0,000539 (0,00103)	0,6019	0,004180 (0,00452)	0,3562	0,001331 (0,00118)	0,2587
D(CONS(-2))	0,163953 (0,20407)	0,4228	0,001152 (0,00104)	0,2696	0,002095 (0,00456)	0,6462	-0,000502 (0,00118)	0,6720
D(CONS(-3))	0,195811 (0,19428)	0,3148	2,90E-05 (0,00099)	0,9767	0,001881 (0,00434)	0,6651	0,001146 (0,00113)	0,3108
D(CONS(-4))	0,106359 (0,19020)	0,5767	-0,000125 (0,00097)	0,8976	0,006476 (0,00425)	0,1290	-0,000617 (0,00110)	0,5771
D(AAA (-1))	-21,48450 (27,3474)	0,4331	0,286073 (0,13945)	0,0416**	-0,268070 (0,61060)	0,6612	0,381368 (0,15876)	0,0173**
D(AAA (-2))	-5,079543 (27,7993)	0,8552	-0,009415 (0,14175)	0,9471	-0,176529 (0,62069)	0,7764	0,029171 (0,16139)	0,8568
D(AAA (-3))	54,85368 (25,6622)	0,0339**	0,276353 (0,13086)	0,0360**	0,977427 (0,57298)	0,0897	0,272726 (0,14898)	0,0688
D(AAA (-4))	60,35292 (28,3198)	0,0344**	-0,039648 (0,14441)	0,7840	0,593574 (0,63231)	0,3491	0,273836 (0,16441)	0,0975

Continuação da Tabela 3.13

Correção de erro	D(CONS)	Prob.	D(AAA)	Prob.	D(CPI)	Prob.	D(FF)	Prob.
D(CPI(-1))	-14,58821 (9,68795)	0,1338	-0,042843 (0,04940)	0,3869	-0,106193 (0,21631)	0,6241	-0,120150 (0,05624)	0,0340**
D(CPI (-2))	-15,40848 (10,8493)	0,1572	-0,067939 (0,05532)	0,2210	-0,344796 (0,24224)	0,1563	-0,005476 (0,06298)	0,9308
D(CPI (-3))	-26,90889 (10,0279)	0,0080***	-0,030285 (0,05113)	0,5544	-0,466473 (0,22390)	0,0386**	-0,056136 (0,05822)	0,3362
D(CPI (-4))	-18,17859 (10,8513)	0,0956	-0,067104 (0,05533)	0,2268	-0,491008 (0,24228)	0,0441	0,011723 (0,06300)	0,8526
D(FF (-1))	-8,049914 (23,3674)	0,7309	-0,006226 (0,11915)	0,9584	-1,191358 (0,52174)	0,0235**	0,584691 (0,13566)	0,0000***
D(FF (-2))	17,65740 (33,9739)	0,6039	-0,500508 (0,17324)	0,0043***	-0,101900 (0,75856)	0,8933	0,077443 (0,19723)	0,6950
D(FF (-3))	34,82970 (30,7750)	0,2592	0,046031 (0,15693)	0,7696	1,114994 (0,68713)	0,1064	0,290440 (0,17866)	0,1057
D(FF (-4))	55,47390 (28,6425)	0,0543	-0,059664 (0,14605)	0,6834	0,161643 (0,63952)	0,8007	-0,074297 (0,16628)	0,6555
C	243,7847 (103,946)	0,0201**	0,393815 (0,53003)	0,4584	8,233306 (2,32086)	0,0005***	0,053951 (0,60344)	0,9289
TREND	-0,559564 (0,43471)	0,1996	-0,001517 (0,00222)	0,4947	-0,030640 (0,00971)	0,0019***	-0,000182 (0,00252)	0,9426

Continuação da Tabela 3.13								
Correção de erro	D(CONS)	Prob.	D(AAA)	Prob.	D(CPI)	Prob.	D(FF)	Prob.
DU_11SET	49,85132 (38,5689)	0,1978	-0,328921 (0,19667)	0,0961	-0,564959 (0,86115)	0,5126	0,266882 (0,22391)	0,2348
DU_BERNANKE	30,47073 (20,0623)	0,1305	0,017502 (0,10230)	0,8643	1,184656 (0,44794)	0,0089***	0,123097 (0,11647)	0,2919
R^2	0.626714		0.461536		0.464740		0.736267	
R^2 ajustado	0.456301		0.215715		0.220383		0.615868	
Soma dos resíduos ao quadrado	102403.3		2.662623		51.05055		3.451257	
Equação do erro padrão	47.18219		0.240589		1.053468		0.273911	
Estatística F	3.677618		1.877531		1.901886		6.115190	
Probabilidade log	-345.2715		13.67884		-86.74031		4.858337	
Akaike AIC	10.80210		0.244740		3.198244		0.504167	
Schwarz SC	11.52018		0.962816		3.916320		1.222243	
Variável dependente média	95.88235		-0.054118		1.085368		-0.071765	

Continuação da Tabela 3.13

	D(CONS)	D(AAA)	D(CPI)	D(FF)
Desvio padrão da variável dependente	63.98805	0.271668	1.193110	0.441946

** e *** indicam significância aos níveis de 5 e 1% respectivamente

"D" indica primeira diferença

Erro padrão entre parênteses abaixo dos coeficientes

Os números negativos entre parênteses na frente das variáveis indicam sua defasagem

Fonte: Elaboração própria

Para a variável de interesse, consumo pessoal (CONS), o coeficiente α_1 mostrou-se insignificante estatisticamente e, portanto pode ser ignorado, entretanto, α_2 mostrou-se significativa a 1% é com sinal negativo. Este último resultado indica que no longo prazo o *Moody's Aaa Corporate Bond* (AAA) e o *Effective Federal Funds Rate* (FF) causam o consumo pessoal (CONS). Para as demais variáveis do modelo, α_1 e α_2 mostraram-se significantes a 1% para o *Moody's Aaa Corporate Bond* (AAA) e o *Effective Federal Funds Rate* (FF) e insignificantes para o *Consumer Price Index* (CPI), o que indica exogeneidade fraca desta última variável.

Para analisar as relações de causalidade de curto prazo, novamente utilizaremos o procedimento T-Y, sendo que a Tabela 3.14 sintetiza os resultados de causalidade no sentido de Granger nos dois horizontes de tempo analisados. Nota-se que o consumo pessoal (CONS) é a única variável que causada no sentido de Granger no curto prazo. Adicionalmente, os resultados permitem concluir que o *Consumer Price Index* (CPI) por apresentar exogeneidade fraca e por não ser causado no sentido de Granger por nenhuma outra variável do modelo, apresenta exogeneidade forte.

Tabela 3.14 - Testes de Causalidade de Granger						
Variáveis	Causalidade de curto-prazo (T-Y)				Causalidade de longo-prazo	
	Probabilidade da Estatística χ^2				Teste t	
Exclu. Depend.	D.CONS	D.AAA	D.CPI	D.FF	α_1	α_2
D.CONS	-	0,3683	0,0446**	0,1743	0,0646	0,0472**
D.AAA	0,9552	-	0,8847	0,0942	0,0008***	0,0015***
D.CPI	0,2672	0,8238	-	0,0859	0,5576	0,4975
D.FF	0,5233	0,1363	0,2504	-	0,0067***	0,0040***

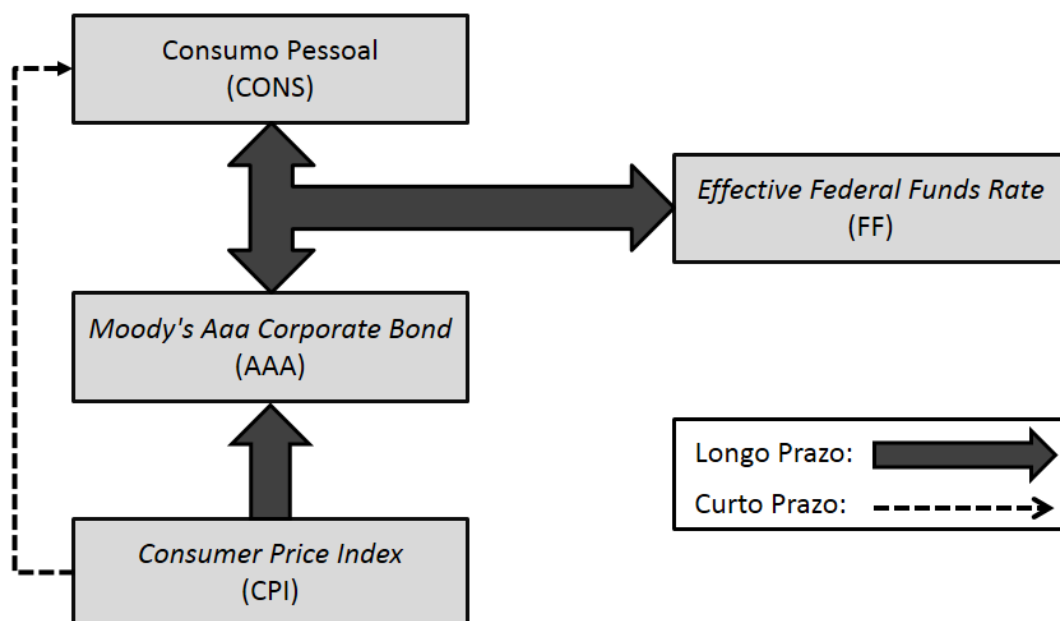
** e *** indicam significância aos níveis de 5 e 1% respectivamente

"D" indica primeira diferença

Fonte: Elaboração própria

A Figura 3.6 resume os as relações de causalidade no sentido de Granger discutidas acima.

Figura 3.6: Relações de causalidade entre as variáveis



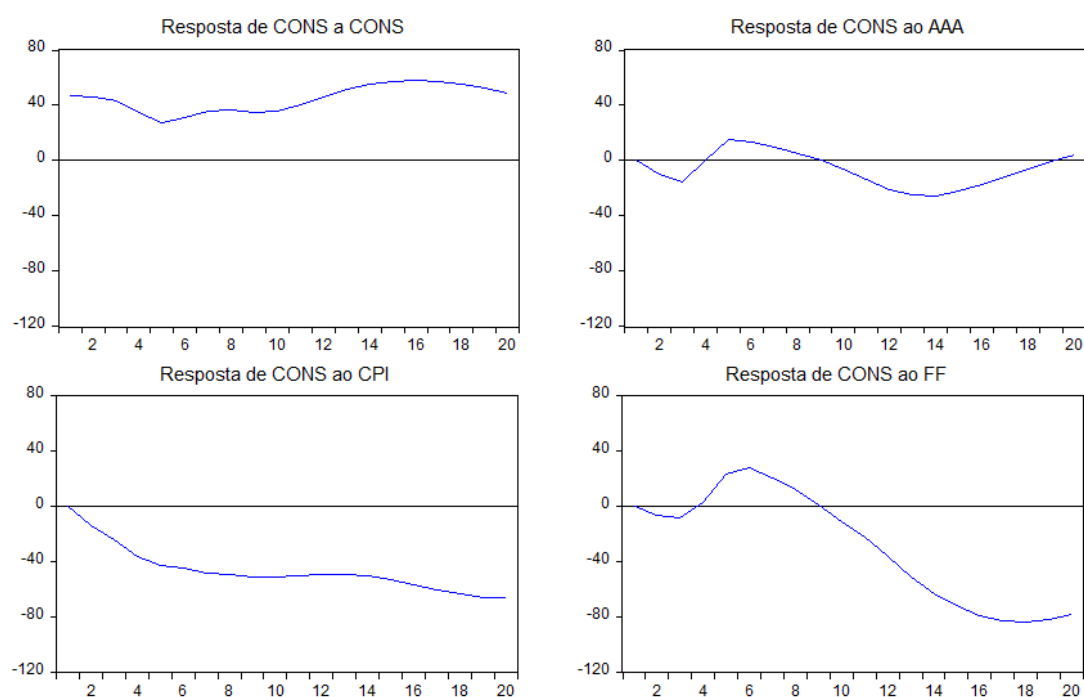
Fonte: Elaboração própria.

3.4.4- Funções impulso-resposta e decomposição de variância

A Figura 3.7 apresenta as funções impulso-resposta sobre o consumo pessoal (CONS). Um choque na própria variável tem um efeito estritamente positivo, enquanto em relação ao *Consumer Price Index* (CPI) o efeito é estritamente negativo.

Figura 3.7 – Funções Impulso-Resposta

Resposta a choques de um desvio padrão

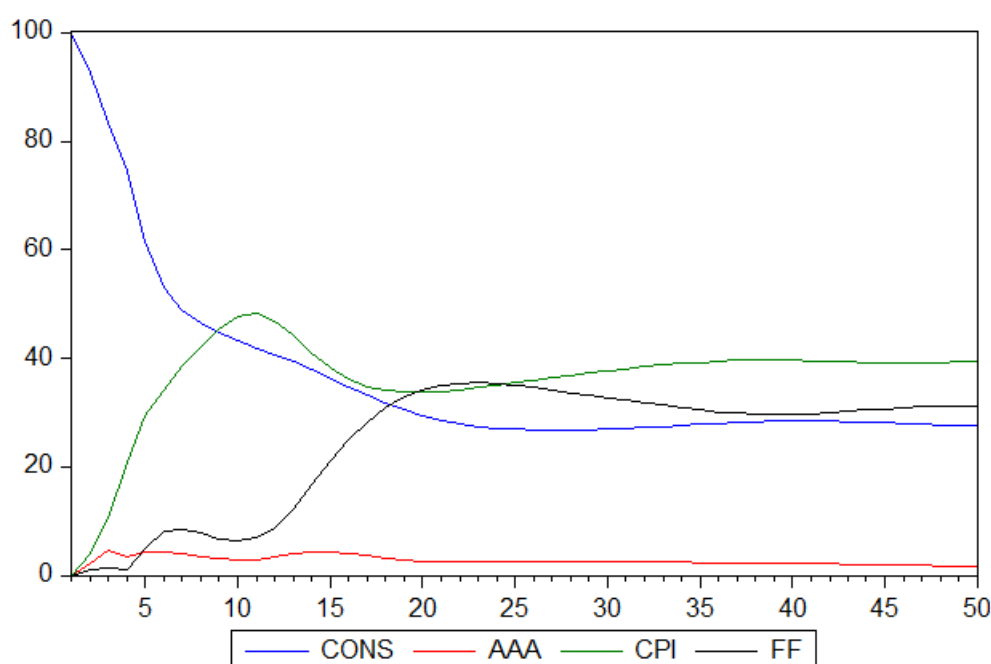


Fonte: Elaboração própria

No caso de choques nas variáveis que representam as duas taxas de juros, os efeitos oscilam entre o terreno positivo e negativo ao longo do tempo. Choques no *Moody's Aaa Corporate Bond* (AAA) e *Effective Federal Funds Rate* (FF) causam um efeito cíclico variável de consumo pessoal (CONS). Entretanto, no caso específico do choque no *Effective Federal Funds Rate* (FF) o comportamento cíclico do consumo pessoal (CONS), fica em terreno estritamente negativo após o décimo período.

A análise de decomposição de variância do consumo pessoal (CONS) apresentada na Figura 3.8 mostra que a proxy da taxa de juros formada pelas preferências dos agentes, a *Moody's Aaa Corporate Bond* (AAA), apresenta um desempenho medíocre não chegando a 5%. Já o *Consumer Price Index* (CPI) e a *Effective Federal Funds Rate* (FF) apresentam desempenhos de maior magnitude. No vigésimo período ambas as variáveis são responsáveis por aproximadamente um terço da variância do consumo pessoal (CONS) cada.

Figura 3.8 – Decomposição de variância do Consumo Pessoal



Fonte: Elaboração própria

3.4.5- Estabilidade e validade do modelo

Os resultados expressos na Tabela 3.15 indicam que o modelo estimado é estável e conseqüentemente que as análises de impulso-resposta feitas a partir dele são válidas.

Tabela 3.15 – Raízes do polinômio característico	
Raíz	Módulo
1,000000	1,000000
1,000000	1,000000
0,943823 - 0,229249i	0,971266
0,943823 + 0,229249i	0,971266
0,767017 - 0,393908i	0,862252
0,767017 + 0,393908i	0,862252
-0,622998 + 0,497817i	0,797464
-0,622998 - 0,497817i	0,797464
0,489488 - 0,628834i	0,796888
0,489488 + 0,628834i	0,796888
-0,247100 - 0,734145i	0,774615
-0,247100 + 0,734145i	0,774615
-0,395142 + 0,639160i	0,751440
-0,395142 - 0,639160i	0,751440
0,262775 - 0,703362i	0,750845
0,557297 + 0,435026i	0,706985
0,557297 - 0,435026i	0,706985
-0,596589 - 0,237766i	0,642224
-0,596589 + 0,237766i	0,642224

Fonte: Elaboração própria

O teste apresentado na tabela 3.16 mostra que os resíduos não apresentam indícios de autocorrelação serial em nenhum de seus lags.

Tabela 3.16 - Teste de Autocorrelação Serial		
Lags	ML Estat.	Prob.
1	21,47932	0,1608
2	17,51799	0,3529
3	11,39105	0,7847
4	13,65486	0,6244

ML – Multiplicador de Lagrange

Probabilidades de uma distribuição χ^2 com 16 graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 3.17 mostra que a hipótese de homocedasticidade dos resíduos não pode ser rejeitada. Este resultado em conjunto com o resultado da Tabela 3.16 permite concluir que os resíduos do modelo estimado apresentam as características de ruído branco independente.

Tabela 3.17 - Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos					
Teste Conjunto:					
χ^2	g.l.	Prob.			
374,2618	400	0,8177			
Componentes Individuais:					
Dependente	R ²	F(45,25)	Prob.	$\chi^2(45)$	Prob.
res1*res1	0,705894	1,620089	0,0951	48,00078	0,1802
res2*res2	0,391128	0,433607	0,9920	26,59668	0,9487
res3*res3	0,670220	1,371820	0,1957	45,57497	0,2513
res4*res4	0,835667	3,432507	0,0006	56,82534	0,0409
res2*res1	0,579628	0,930720	0,5893	39,41470	0,4964
res3*res1	0,653089	1,270744	0,2591	44,41005	0,2912
res3*res2	0,582601	0,942156	0,5758	39,61684	0,4874
res4*res1	0,607247	1,043638	0,4612	41,29280	0,4139
res4*res2	0,572286	0,903157	0,6220	38,91543	0,5190
res4*res3	0,834132	3,394490	0,0007	56,72095	0,0417

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

Além de apresentar as características de ruído branco independente, a Tabela 3.18 mostra que não é possível rejeitar a hipótese de normalidade dos resíduos do modelo estimado. Portanto, todas as estatísticas F e t referentes ao modelo são válidas.

Tabela 3.18 – Teste de normalidade dos resíduos			
Componente	Jarque-Bera	g.l.	Prob.
1	6,015359	2	0,0494
2	0,019422	2	0,9903
3	0,663526	2	0,7177
4	2,180796	2	0,3361
Conjunto	8,879104	8	0,3526

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

3.5- Discussão

Este capítulo avaliou empiricamente a equação (2.36.2) do modelo da seção 2.4 para a economia do Brasil e dos EUA. Tal equação ilustra a decisão de consumo intertemporal dos agentes. Pelo referencial teórico adotado, esperava-se: (1) um efeito positivo da proxy do juros de livre mercado e negativo da taxa controlada pela autoridade monetária sobre o consumo nominal no longo prazo e o inverso no curto prazo; (2) uma relação de longo prazo inversa entre as duas taxas de juros analisadas e; (3) Uma grande participação da taxa de juros controlada pela autoridade monetária sobre o consumo.

Como para os dois casos analisados foram estimados modelos VEC a discussão de seus resultados pode ser separada em dois horizontes temporais. No longo prazo os vetores de cointegração descrevem as relações entre as variáveis e para os dois casos estudados o segundo vetor de cointegração apresentou os resultados esperados. Ou seja, observou-se uma relação inversa entre a taxa de juros controlada pela autoridade monetária e a proxy da taxa de livre mercado.

Quanto ao primeiro vetor de cointegração, somente o caso brasileiro apresentou os resultados esperados, enquanto que o americano apresenta um coeficiente negativo para a proxy da taxa de juros de livre mercado sobre o consumo nominal, o que inicialmente aparenta uma anomalia. Entretanto, este vetor de cointegração mostrou-se insignificante para o caso dos EUA, portanto essa anomalia não invalida a teoria testada.

Para horizonte de curto prazo, utilizou-se a análise de funções impulso-resposta. Para o caso brasileiro, os resultados vieram de acordo com o esperado e a inflação apresentou um resultado majoritariamente negativo ao longo do tempo. No caso americano, a resposta do consumo às duas taxas de juros testadas no modelo oscila entre o terreno positivo e o negativo, sendo que a taxa controlada pela autoridade monetária apresenta um efeito negativo de maior magnitude. Este resultado não é exatamente o esperado, entretanto, considerando o *gap* pequeno entre as duas taxas no caso americano, não surpreende que a resposta a ambas seja similar. Ademais, parte da resposta ao choque na taxa controlada pela autoridade monetária ser positiva pode ser um indício de que no caso americano a gestão de política monetária é mais eficiente do que no caso brasileiro, onde a resposta encontra-se totalmente em terreno negativo.

O estudo das relações de causalidade no sentido de Granger para os horizontes de curto e longo prazo apresentou resultados similares para os dois casos analisados. A diferença mais marcante entre eles é da taxa de juros controlada pela autoridade monetária só causar o consumo no curto prazo no caso brasileiro, enquanto que no caso americano essa relação só se sustenta no longo prazo. Este resultado sugere que a política monetária é um instrumento de curto prazo para o Brasil e de longo prazo para os EUA.

A análise de decomposição de variância também apresentou resultados em linha com o esperado, indicando uma grande participação da taxa de juros controlada pela autoridade monetária sobre a variância do consumo nominal. No caso americano sua participação excede os 30% e no caso brasileiro passa de 60%.

Os resultados apresentados ao longo deste capítulo em sua grande maioria corroboram com a teoria testada, em especial no caso brasileiro em que a diferença entre as taxas analisadas é bem elevada.

CAPÍTULO - 4

Evidência empírica da ocorrência de maus investimentos no Brasil e EUA

[...] It is not true, as the underconsumptionists tend to assume, that capital is invested and then pours forth onto the market in the form of production, its work over and done. (ROTHBARD, 2000, p. 58).

4.1- Introdução

Este capítulo apresentará uma avaliação empírica da equação (2.26) proposta no modelo da seção 2.4 do capítulo 2. Relembrando a equação:

$$E_t K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + (1 - E_t \theta_{t+1})I_t \quad (2.26)$$

$$I_t = \frac{E_t K_{t+1} - (1 - \delta)K_t}{(1 - E_t \theta_{t+1})}$$

A forma funcional da equação (2.26) visa ilustrar situações em que nem todo o investimento se materializa em um maior estoque de capital nos períodos futuros. Este conceito é um dos pilares da TACE e consequentemente do modelo apresentado na seção 2.4, que a toma como referencial teórico. É fácil de ver que na da equação (2.26) a variável θ é que possibilita a existência de maus investimentos ao assumir valores diferentes de zero. Portanto, uma avaliação empírica que respalde a equação (2.26) demanda um coeficiente significativo e negativo de θ sobre K .

Para a avaliação empírica a qual este capítulo se propõe será utilizada a metodologia vetores autoregressivos estruturais (SVAR)¹² aplicada aos componentes cíclicos de cada variável da equação (2.26) para os casos de EUA e Brasil.

Além desta breve introdução, na seção 4.2 é apresentada a metodologia e os principais conceitos a serem utilizados no capítulo. Nas seções 4.3 e 4.4 a avaliação

¹² Structural Vector Autoregressive.

empírica proposta é realizada para os casos de EUA e Brasil e, por fim, a seção 4.5 apresenta a discussão dos resultados das duas seções anteriores.

4.2- Metodologia empírica

4.2.1- Modelo de vetores auto regressivos estruturais: SVAR

A razão para a escolha do modelo SVAR como método empírico para este capítulo se deve a três razões. Primeiro, os modelos SVAR dispõem da simplicidade e flexibilidade dos modelos VAR para o trato de séries temporais como alternativa aos modelos de múltiplas equações. Segundo, eles possibilitam o uso de conhecimento teórico econômico para sua especificação. Terceiro, as séries de dados utilizadas neste capítulo não apresentam as características necessárias para a utilização de um modelo VEC como no capítulo anterior¹³. O restante desta sessão se dedica a apresentar os principais conceitos do modelo SVAR.

Considere o seguinte VAR de K variáveis em que X_t é vetor de variáveis endógenas ($K \times 1$), G_i são as matrizes de coeficientes ($K \times K$) e e_t é o vetor de erros ($K \times 1$).

$$X_t = G_0 + G_1X_{t-1} + \dots + G_pX_{t-p} + e_t \quad (4.1)$$

A equação (4.1) apresenta um VAR em sua forma reduzida, entretanto, nesta forma pode ser que sua estimação não represente adequadamente as relações entre as variáveis. Se houver correlação instantânea entre as variáveis, a matriz Σ_e dada por $\Sigma_e = e_t e_t'$, pode não ser diagonal, o que exige alguma estratégia de ortogonalização dos erros para tornar possível a análise de impulso-resposta.

Os modelos SVAR tem como objetivo oferecer uma forma de ortogonalização dos erros que se respalde em conhecimento teórico em oposição a mecanismos arbitrários como a decomposição de Cholesky. Um modelo SVAR pode ser representado conforme a equação (4.2).

$$AX_t = \beta_0 + \beta_1X_{t-1} + \dots + \beta_pX_{t-p} + Bu_t \quad (4.2)$$

¹³ Por uma questão de simplicidade, os testes que mostram que as séries deste capítulo não se adequam a um modelo VEC não serão apresentadas.

No formato (4.2) A é a matriz de as relações contemporâneas de X_t , B é a matriz de variância e covariância dos erros estruturais e β_i são as matrizes de coeficientes estruturais, todas elas de ordem $(K \times K)$. Adicionalmente, u_t são erros ortogonais (estruturais), ou seja, $E[u_t u_t'] = I$.

Definindo $G_0 = A^{-1}\beta_0$, $G_1 = A^{-1}\beta_1, \dots$, $G_p = A^{-1}\beta_p$ e $e_t = A^{-1}Bu_t$, a equação (4.1) pode ser reescrita como,

$$X_t = A^{-1}\beta_0 + A^{-1}\beta_1 X_{t-1} + \dots + A^{-1}\beta_p X_{t-p} + A^{-1}Bu_t \quad (4.1.2)$$

a qual confrontada com a equação (4.2) nos oferece a relação

$$Ae_t = Bu_t \quad (4.3)$$

Lembrando que $E[u_t u_t'] = I$, chega-se a seguinte igualdade

$$A\Sigma_e A' = BB' \quad (4.4)$$

A matriz Σ_e pode ser estimada a partir de um VAR em sua forma reduzida, enquanto que A e B são desconhecidas. Desta maneira, uma estratégia de identificação do modelo SVAR consiste em recuperar os valores de A e B a partir da estimação da matriz Σ_e . A matriz Σ_e possui K elementos distintos pertencentes a diagonal principal e $(K^2 - K)/2$ ordenados de maneira simétrica em torno da diagonal, ou seja, Σ_e fornece $(K^2 + K)/2$ elementos distintos. Entretanto, as matrizes A e B apresentam cada uma delas K^2 elementos desconhecidos. Desta maneira é necessário impor restrições a A e B de maneira a igualar o número de elementos desconhecidos nestas duas matrizes ao de elementos conhecidos de Σ_e . Portanto, são necessárias $2K^2 - (K^2 + K)/2$ restrições para se identificar os $2K^2$ elementos de A e B . Geralmente essas restrições consistem em normalizar para 1 as variâncias e igualar a zero algumas entradas nessas matrizes.

As restrições baseadas na relação (4.4) são conhecidas como restrições de curto prazo, porém, também é possível impor restrições de longo prazo ao modelo. Blanchard e Quah (1989) propõe uma forma alternativa de identificação em que a

resposta acumulada (longo prazo) aos erros estruturais assume a seguinte forma (EViews, 2015, p. 639),

$$C = \hat{\Psi}_{\infty} A^{-1} B \quad (4.5)$$

em que $\hat{\Psi}_{\infty}(I - \hat{A}_1 - \dots - \hat{A}_p)^{-1}$ é a estimação das respostas acumuladas aos choques observáveis da forma reduzida. Usualmente as restrições da matriz C consistem em zerar algumas de suas entradas, sendo que a restrição $C_{i,j} = 0$ implica que no longo prazo a i -ésima variável não responde ao j -ésimo choque estrutural.

4.2.2- Decomposição de séries de tempo

Uma possibilidade ao se trabalhar com séries de tempo é analisar seus componentes de maneira isolada ao invés de analisá-los como um todo. Chatfield (1996, p. 9-10) aponta quatro diferentes fontes de variação para uma série de tempo: efeitos sazonais, tendência, mudanças cíclicas e flutuações irregulares. Desta maneira, uma série de tempo y_t pode ser escrita em função de seus quatro componentes como,

$$y_t = y_t^S + y_t^T + y_t^C + e_t \quad (4.6)$$

em que y_t^S , y_t^T e y_t^C representam respectivamente os componentes de sazonalidade, tendência e ciclo. Por fim, e_t é o termo errático, o qual se espera que possua a propriedade de passeio aleatório.

Os componentes y_t^S e y_t^T de uma série podem ser isolados através de filtros, como por exemplo, o X-13 para sazonalidade e o Hodrick-Prescott para tendência. Para o ciclo usualmente não se utilizam filtros que o isole, entretanto, caso ele seja o objeto de estudo, ao se remover a sazonalidade e tendência de uma série o que restará será $y_t^C + e_t$, o qual possibilita seu estudo.

4.3- Análise empírica cíclica para a economia dos EUA

4.3.1- Descrição dos dados

Esta seção se propõe a avaliar empiricamente a equação (2.26) do Capítulo 2 para a economia dos EUA, utilizando o componente cíclico de suas variáveis. Relembrando a equação (2.26):

$$E_t K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + (1 - E_t \theta_{t+1})I_t \quad (2.26)$$

Para a variável de capital, K , foi utilizada a série de estoque de capital a preços constantes. Para o investimento, I , foi utilizada a série de investimento real pessoal bruto. Para a variável de maus investimentos, θ , será utilizada como proxy a diferença da taxa dos *Moody's Aaa Corporate Bond* para a taxa efetiva do *Federal Funds Rate*. Todas essas variáveis foram obtidas da base de dados do *Federal Reserve of St. Louis*. Todas estas séries foram obtidas na periodicidade trimestral, exceto a de estoque de capital que se encontrava disponível apenas no formato anual. Para contornar este problema, a série foi convertida para trimestral através do processo de interpolação linear. Assim como utilizado anteriormente no capítulo 3, o intervalo de tempo a ser analisado se inicia no ano de 2000, entretanto, ele vai apenas até o ano de 2014 pois a série de estoque de capital não vai além desse ano.

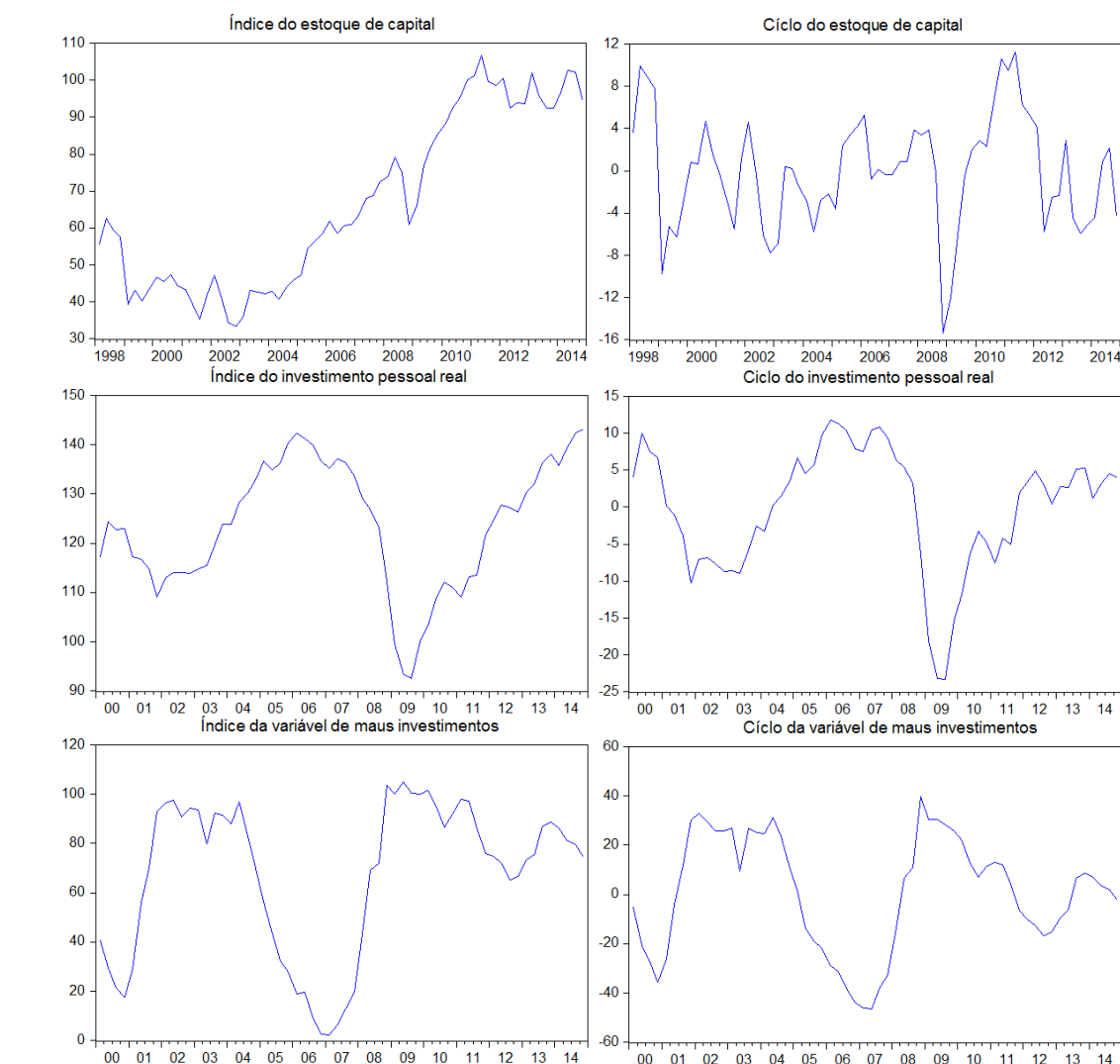
Como o foco da análise a ser realizada é o comportamento cíclico das séries, elas foram submetidas a algumas transformações. As séries referentes ao estoque de capital e a variável θ foram dessazonalizadas com o uso do filtro X-13. A série de investimento não necessitou o uso de filtros pois ela já é disponibilizada com ajuste sazonal. Todas as séries foram transformadas em número índice, normalizadas para 100 no quarto trimestre de 2009 e com a tendência removida mediante o uso do filtro Hodrick-Prescott. Estes procedimentos permitiram a remoção das influências de tendência e sazonalidade das séries, possibilitando o estudo de seus componentes cíclicos.

A Figura 4.1 apresenta todas as séries selecionadas em índice e em ciclo. Deste ponto em diante as séries a serem utilizadas nesta seção serão identificadas da seguinte maneira:

- K_CY : Componente cíclico e erro da série de índice de estoque de capital.

- INV_CY: Componente cíclico e erro da série de índice de investimento pessoal real bruto.
- TETA_CY: Componente cíclico e erro da série de índice de maus investimentos θ .

Figura 4.1 – Séries Utilizadas



Fonte: Elaboração própria

É importante destacar que após a exclusão da sazonalidade e tendência, as séries K_CY, INV_CY e TETA_CY passaram a apresentar comportamento estacionário. Como esse resultado é altamente esperado, não serão mostrados os testes de raiz unitária que confirmam a estacionariedade das séries, mas cabe ressaltar que eles foram realizados e apresentaram os resultados esperados.

Por fim, além das séries selecionadas, serão utilizadas duas variáveis *dummy* no estudo proposto, uma referente aos atentados de 11 de setembro e outra à quebra

do banco Lehman Brothers. As dummies propostas assumem o valor 1 para o trimestre em que ocorreu o evento e os três trimestres subsequentes. Em resumo:

- DU_11SET: *Dummy* para os atentados de 11 de setembro, em que o valor 1 é atribuído aos dois últimos trimestres de 2001 e aos dois primeiros de 2002.
- DU_LEHMAN: *Dummy* para a quebra do banco Lehman Brother que marca o ápice da crise de 2008. O valor 1 é atribuído aos dois últimos trimestres de 2008 e aos dois primeiros de 2009.

4.3.3- Especificação do modelo SVAR

Considerando X_t como o vetor que contém as variáveis endógenas do modelo, seguindo a formatação apresentada na seção 4.2, o modelo SVAR proposto pode ser representado pela equação

$$AX_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_p X_{t-p} + Hd_t + Bu_t \quad (4.7)$$

em que os vetores X_t e d_t são representados por

$$X_t = \begin{bmatrix} K_{CY} \\ INV_{CY} \\ TETA_{CY} \end{bmatrix} \quad d_t = \begin{bmatrix} DU_{11SET} \\ DU_{LEHMAN} \end{bmatrix}$$

e H é a matriz de coeficientes de d_t .

Antes de se estimar o modelo em si, é necessário determinar o seu número de lags. Os cinco testes utilizados para seleção de lags encontram-se na Tabela 4.1.

Os testes FPE, SC e HQ indicaram apenas uma defasagem, enquanto os testes LR e AIC indicaram cinco defasagens. Para evitar o problemas de autocorrelação por poucas defasagens, optou-se pela estimação do modelo com 5 defasagens.

Como estratégia de ortogonalização dos erros, optou-se por impor restrições a matriz de longo prazo C , lembrando que $C = \hat{\Psi}_\infty A^{-1}B$. Em notação matricial a matriz C proposta para este estudo é representada por,

$$C = \begin{bmatrix} C_{1,1} & C_{1,2} & C_{1,3} \\ 0 & C_{2,2} & C_{2,3} \\ 0 & 0 & C_{3,3} \end{bmatrix} \quad (4.8)$$

Tabela 4.1 – Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-437,6984	NA	587,9055	14,88995	15,20410	15,01283
1	-208,8845	411,8651	0,387204*	7,562815	8,191119*	7,808579*
2	-200,6097	14,06705	0,398600	7,586991	8,529446	7,955637
3	-192,6881	12,67462	0,417154	7,622936	8,879543	8,114464
4	-184,5394	12,22308	0,436118	7,651312	9,222071	8,265722
5	-171,3265	18,49808*	0,388434	7,510882*	9,395792	8,248174

* Indica o número de defasagens selecionadas pelo critério.

LR: Teste LR

FPE: Teste Final prediction error

AIC: Teste Akaike information criterion

SC: Teste Schwarz information criterion

HQ: Teste Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Elaboração própria

Na matriz C os termos $C_{i,j}$ representam a resposta da variável i ao choque j . Por exemplo, o termo $C_{1,3}$ representa a resposta do ciclo dos investimentos (INV_CY) ao choque no ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY). Os termos que apresentam o valor zero são as restrições impostas ao modelo, necessárias para sua estimação e que indicam as relações de longo prazo não se sustentam. Por exemplo, a entrada $C_{3,1} = 0$ mostra que no longo prazo o ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY) não responde a choques no ciclo do estoque de estoque de capital (K_CY).

4.3.4- Resultados

A Tabela 4.2 apresenta os valores estimados para a matriz de C , a qual nos oferece as relações de longo prazo entre as variáveis. Todos os termos estimados apresentaram resultados significantes a 1% e corroboram com a hipótese do modelo da seção 2.4. No longo prazo, o ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY) afeta negativamente tanto o ciclo dos investimentos (INV_CY) como o de estoque de estoque de capital (K_CY).

A Figura 4.2 apresenta o resultado das funções de impulso resposta para o ciclo do estoque de estoque de capital (K_CY). As linhas azuis representam as respostas do ciclo do estoque de estoque de capital (K_CY) aos choques de um desvio padrão nas variáveis do modelo, enquanto as linhas vermelhas pontilhadas representam um distanciamento de dois desvios padrão da linha azul. Considerando as áreas entre os pontilhados vermelhos como intervalos de confiança, aceita-se

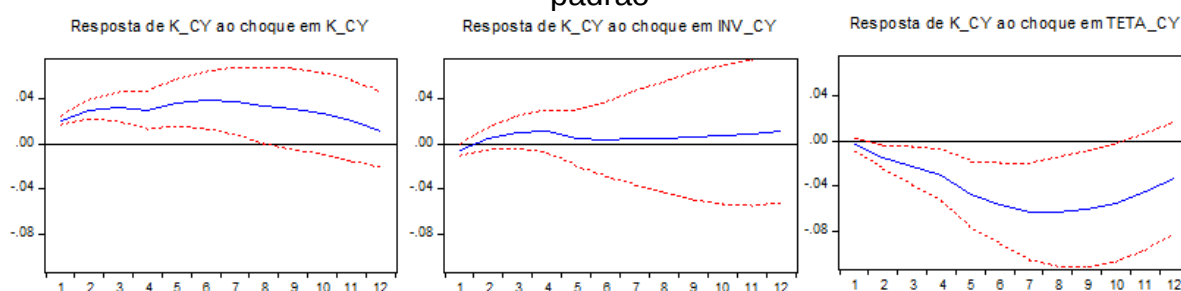
como estatisticamente significativa apenas os resultados que não tem o valor zero dentro do intervalo de confiança.

Tabela 4.2 – Estimação dos coeficientes estruturais de longo prazo				
Termo	Coeficiente	Erro Padr.	Estatística-z	Prob.
$C_{1,1}$	0,205518	0,018761	10,95445	0,0000
$C_{1,2}$	0,084960	0,027643	3,073516	0,0021
$C_{1,3}$	-0,315673	0,040678	-7,760334	0,0000
$C_{2,2}$	5,349770	0,488365	10,95445	0,0000
$C_{2,3}$	-2,311177	0,722159	-3,200372	0,0014
$C_{3,3}$	24,38291	2,225845	10,95445	0,0000
Log likelihood	-203,4272			

Fonte: Elaboração própria

Inicialmente nota-se que a resposta do ciclo do estoque de capital (K_CY) ao choque no ciclo de investimentos (INV_CY) não gera uma resposta significativa, enquanto que a resposta a um choque nele próprio é positiva e significativa do primeiro ao oitavo período. O choque no ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY) mais uma vez corrobora com a hipótese do modelo da seção 2.4 e com os coeficientes estruturais da tabela 4.2, ou seja, ele provoca uma resposta negativa e significativa no ciclo do estoque de capital.

Figura 4.2 – Respostas do ciclo de estoque de capital a choques de um desvio padrão



Fonte: Elaboração própria

A Tabela 4.3 apresenta os resultados da decomposição de variância do ciclo do estoque de capital (K_CY). Como pode-se notar pelos resultados, ao contrário do senso comum, a contribuição do ciclo dos investimentos é extremamente limitada para o ciclo do estoque de capital (K_CY), nunca excedendo o patamar de 6% em sua participação. A participação do ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY) tem uma participação crescente a cada período, sendo que a partir do

sexto ela já é responsável por explicar mais da metade de sua variância. No décimo período o ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY) explicam aproximadamente dois terços da variância do ciclo do estoque de capital (K_CY), mostrando ser a principal variável a explicar o seu comportamento em períodos mais longos.

Tabela 4.3 – Decomposição de variância do ciclo do estoque de capital

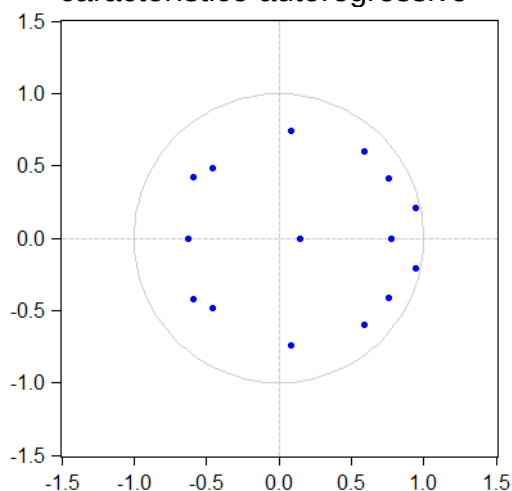
Período	Erro Padr.	K_CY	INV_CY	TETA_CY
1	0,022430	92,03034	5,862001	2,107661
2	0,041006	83,78193	3,011723	13,20635
3	0,058264	74,09038	4,430965	21,47865
4	0,073461	63,66205	5,179371	31,15858
5	0,095488	52,80625	3,302624	43,89113
6	0,117560	45,78942	2,288095	51,92248
7	0,138802	40,42348	1,780904	57,79562
8	0,156571	36,55789	1,533770	61,90833
9	0,171015	33,94957	1,431678	64,61875
10	0,181880	32,21153	1,446748	66,34172

Fonte: Elaboração Própria

4.3.5- Estabilidade e validade do modelo

O gráfico das raízes inversas do polinômio característico autoregressivo apresentado na Figura 4.3 indica que todos os valores observados são menores que a unidade, portanto, o modelo é estável.

Figura 4.3 – Raízes Inversas do polinômio característico autoregressivo



Fonte: Elaboração própria.

Para averiguar se os resíduos do modelo estimado apresentam as características de ruído branco independente, foram realizados os testes de autocorrelação serial e heterocedasticidade dos resíduos.

Tabela 4.4 - Teste de Autocorrelação Serial		
Lags	LM-Estat.	Prob.
1	22,23617	0,0082
2	11,94155	0,2166
3	12,23238	0,2005
4	7,070620	0,6298
5	5,507761	0,7880

M.V. – Multiplicador de Lagrange

Probabilidades de uma distribuição χ^2 com 9 graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

O teste da Tabela 4.4 mostra que apenas no primeiro *lag* a hipótese nula de que os resíduos do modelo não apresentam autocorrelação serial pode ser rejeitada, sendo que nos demais não existem indícios de autocorrelação. Já na Tabela 4.5 vê-se que não se pode rejeitar a hipótese de homocedasticidade dos resíduos. Tendo em vista os resultados das tabelas 4.4 e 4.5, pode-se considerar que os resíduos do modelo estimado apresentam as características de ruído branco.

Tabela 4.5 - Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos					
Teste Conjunto:					
χ^2	g.l.	Prob.			
206,6614	192	0,2225			
Componentes Individuais:					
Dependente	R ²	F(26,24)	Prob.	$\chi^2(26)$	Prob.
res1*res1	0,670026	1,713273	0,0785	40,20159	0,1514
res2*res2	0,494617	0,825776	0,7002	29,67702	0,5846
res3*res3	0,576342	1,147831	0,3600	34,58049	0,3456
res2*res1	0,581614	1,172930	0,3386	34,89686	0,3319
res3*res1	0,689522	1,873833	0,0498	41,37132	0,1241
res3*res2	0,468078	0,742480	0,7914	28,08471	0,6652

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

A última propriedade desejável para os resíduos do modelo é a de normalidade. A Tabela 4.6 mostra que a hipótese de normalidade dos resíduos é rejeitada, entretanto, para grandes amostras, esse resultado não invalida o modelo.

Tabela 4.6 – Teste de normalidade dos resíduos			
Componente	Jarque-Bera	g.l.	Prob.
1	3,809909	2	0,1488
2	10,22517	2	0,0060
3	4,035169	2	0,1330
Conjunto	18,07025	6	0,0061

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

4.4- Análise empírica cíclica para a economia do Brasil

4.4.1- Descrição dos dados

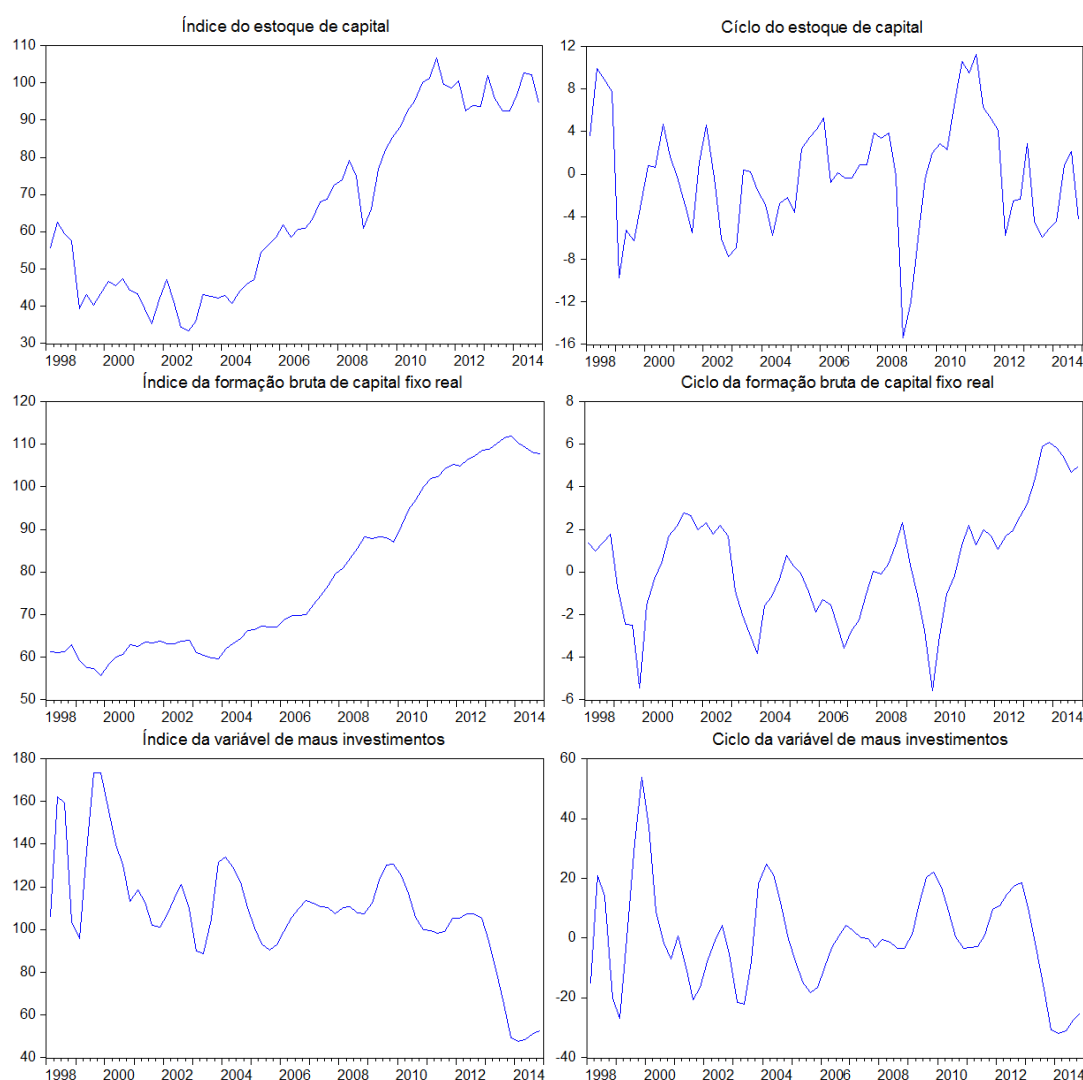
Assim como na seção 4.3, foram selecionadas para o caso da economia brasileira séries que representam da melhor maneira a equação (2.26). Para a variável de capital, K , foi utilizada a série de estoque de capital a preços constantes. Para o investimento, I , foi utilizada a série de formação bruta de capital fixo real. Para a variável de maus investimentos, θ , será utilizada como proxy a diferença entre a taxa do spread bancário para a SELIC. Todas estas séries foram obtidas da base de dados do *Federal Reserve of St. Louis* para o período entre 1998 a 2016, assim como o utilizado no capítulo 3.

As séries referentes ao estoque de capital e formação bruta de capital fixo encontravam-se disponíveis apenas na periodicidade anual, portanto, foram convertidas para trimestral a partir do processo de interpolação linear. Como o foco da análise a ser realizada é o comportamento cíclico das séries, os componentes de tendência e sazonalidade das séries, quando existentes, foram removidos mediante o uso dos filtros Hodrick-Prescott e X-13 respectivamente. Por fim, todas as séries foram transformadas em número índice, normalizadas para 100 no quarto trimestre de 2010.

De maneira análoga a seção anterior, a Figura 4.4 apresenta as séries selecionadas em índice e em ciclo. Deste ponto em diante, as séries a serem utilizadas nesta seção serão identificadas da seguinte maneira:

- K_CY: Componente cíclico e erro da série índice de estoque de capital.
- FBCF_CY: Componente cíclico e erro da série índice de formação bruta de capital fixo real.
- TETA_CY: Componente cíclico e erro da série de índice de maus investimentos θ .

Figura 4.4 – Séries Utilizadas



Fonte: Elaboração própria

Além das três séries escolhidas, o modelo a ser estimado também contará com uma *dummy* referente à Nova Matriz Macroeconômica, a qual será identificada como:

- DU_NMM: *Dummy* referente à Nova Matriz Macroeconômica.

4.4.3- Especificação do modelo SVAR

O modelo SVAR proposto novamente segue o formato da equação (4.7), sendo que desta vez os vetores X_t e d_t são representados por,

$$X_t = \begin{bmatrix} K_{CY} \\ FBCF_{CY} \\ TETA_{CY} \end{bmatrix} \quad d_t = [DU_{NMM}]$$

e H é a matriz de coeficientes de d_t .

Os cinco testes utilizados para seleção de lags encontram-se na Tabela 4.7. Todos eles indicaram seis lags, exceto o teste HQ, portanto optou-se pelo número de lags indicado pela maioria dos testes.

Tabela 4.7 – Teste de Seleção de Defasagens do Modelo VAR						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-573,9491	NA	19880,93	18,41108	18,61519	18,49136
1	-480,3994	172,2502	1358,775	15,72697	16,23724	15,92766
2	-453,6304	46,73963	775,3956	15,16287	15,97930*	15,48398
3	-437,3696	26,84321	619,9147	14,93237	16,05496	15,37389
4	-419,3796	27,98439	471,5208	14,64697	16,07573	15,20891*
5	-412,2592	10,39809	509,8508	14,70664	16,44156	15,38899
6	-399,3563	17,61349*	462,7874*	14,58274*	16,62382	15,38551

* Indica o número de defasagens selecionadas pelo critério.

LR: Teste LR

SC: Teste Schwarz information criterion

FPE: Teste Final prediction error

HQ: Teste Hannan-Quinn information criterion

AIC: Teste Akaike information criterion

Fonte: Elaboração própria

Como estratégia de ortogonalização dos erros, novamente utilizou-se as restrições da equação (4.8) à matriz C .

4.4.4- Resultados

A Tabela 4.8 apresenta os coeficientes estimados para a matriz de C e todos eles mostraram-se significantes a 1%. No longo prazo, o ciclo da variável de maus investimentos ($TETA_{CY}$) afeta positivamente tanto o ciclo dos investimentos ($FBCF_{CY}$) como o de estoque de capital (K_{CY}), o que inicialmente é um resultado inesperado. Entretanto, o ciclo dos investimentos ($FBCF_{CY}$) afeta negativamente o ciclo do estoque de estoque de capital (K_{CY}). Ou seja, na economia brasileira os maus investimentos acontecem de maneira indireta, mas não através de uma

diminuição dos investimentos no longo prazo como se espera na teoria, mas sim pelo efeito negativo do investimento sobre o estoque de capital.

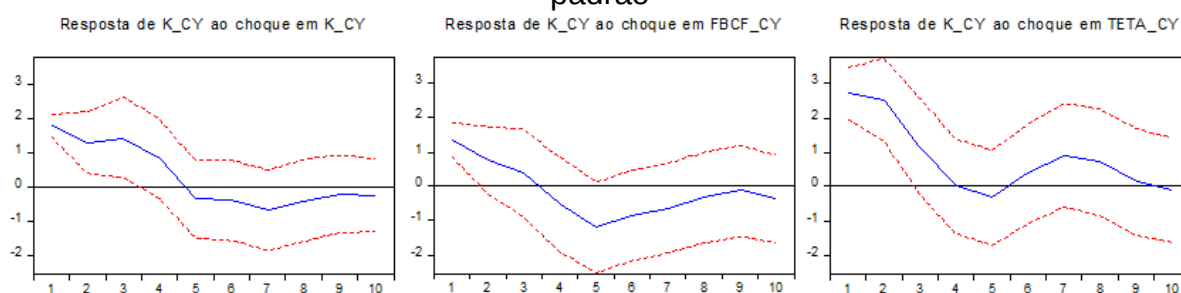
Tabela 4.8 – Estimação dos coeficientes estruturais de longo prazo

Termo	Coeficiente	Erro Padr.	Estatística-z	Prob.
$C_{1,1}$	4,471278	0,398333	11,22497	0,0000
$C_{1,2}$	-1,847304	0,586875	-3,147697	0,0016
$C_{1,3}$	8,102943	0,944774	8,576591	0,0000
$C_{2,2}$	4,623889	0,411929	11,22497	0,0000
$C_{2,3}$	7,938544	0,916260	8,664069	0,0000
$C_{3,3}$	47,86038	4,263741	11,22497	0,0000
Log likelihood	-435,4491			

Fonte: Elaboração própria

O resultado das funções impulso-resposta apresentados na Figura 4.5 estão em linha com os resultados anteriores da Tabela 4.8. Considerando o intervalo de confiança demarcado pelo pontilhado vermelho, nota-se que o ciclo do estoque de capital (K_CY) responde positivamente a choques nele mesmo e nas outras variáveis do modelo.

Figura 4.5 – Respostas do ciclo de estoque de capital a choques de um desvio padrão



Fonte: Elaboração própria.

A análise de decomposição de variância apresentada na Tabela 4.9 mostra duas peculiaridades: Primeiro, um peso superior a 50% para todos os períodos do ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY). Segundo, todas as variáveis apresentam uma participação na variância do ciclo do estoque de capital (K_CY) praticamente constante ao longo dos dez períodos. Nota-se que esse resultado distinto em relação ao observado para o caso americano, em que a participação do

ciclo da variável de maus investimentos (TETA_CY) aumenta ao longo dos períodos, enquanto que a do ciclo do estoque de capital (K_CY) diminui.

Tabela 4.9 – Decomposição de variância do ciclo do estoque de capital

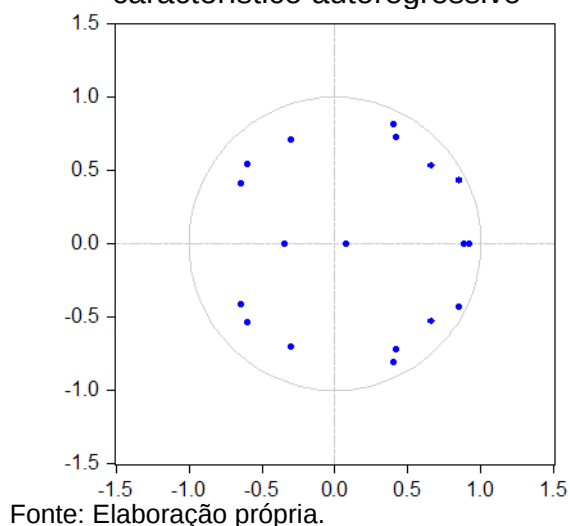
Período	Erro Padr.	K_CY	INV_CY	TETA_CY
1	3,519621	25,88369	14,73191	59,38440
2	4,587104	23,13643	11,41510	65,44846
3	4,961663	28,17203	10,31517	61,51281
4	5,057535	29,71415	11,08284	59,20302
5	5,219848	28,35979	15,70485	55,93536
6	5,319463	27,88393	17,72276	54,39331
7	5,478549	27,86137	18,08440	54,05422
8	5,548514	27,70190	17,98105	54,31705
9	5,555299	27,77143	17,98792	54,24065
10	5,574020	27,80184	18,28871	53,90945

Fonte: Elaboração Própria

4.4.5- Estabilidade e validade do modelo

A Figura 4.6 mostra que todas as raízes inversas estão dentro do círculo unitário, portanto, o modelo estimado é estável.

Figura 4.6 – Raízes Inversas do polinômio característico autoregressivo



A Tabela 4.10 mostra que os resíduos não apresentam autocorrelação serial em nenhum de seus lags.

Tabela 4.10 - Teste de Autocorrelação Serial

Lags	LM-Estat.	Prob.
1	7,512537	0,5839
2	6,566429	0,6822
3	11,07983	0,2703
4	8,960389	0,4409
5	12,58816	0,1821
6	12,60248	0,1814

M.V. – Multiplicador de Lagrange

Probabilidades de uma distribuição χ^2 com 9 graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

Conforme os testes apresentados na Tabela 4.11, a hipótese de homocedasticidade dos resíduos não pode ser rejeitada. Este último resultado aliado ao da tabela anterior permite a conclusão de que os resíduos do modelo apresentam as características de ruído branco independente.

Tabela 4.11 - Teste de Heterocedasticidade dos Resíduos

Teste Conjunto:

χ^2	g.l.	Prob.
228,1305	222	0,3745

Componentes Individuais:

Dependente	R ²	F(37,25)	Prob.	$\chi^2(37)$	Prob.
res1*res1	0,254697	0,230903	1,0000	16,04593	0,9989
res2*res2	0,676777	1,414758	0,1831	42,63697	0,2415
res3*res3	0,562851	0,869964	0,6564	35,45958	0,5413
res2*res1	0,365744	0,389629	0,9955	23,04190	0,9647
res3*res1	0,778261	2,371487	0,0131	49,03042	0,0891
res3*res2	0,690349	1,506377	0,1427	43,49197	0,2144

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

O teste apresentado na Tabela 4.12 rejeita a hipótese de normalidade dos resíduos. Entretanto, a amostra utilizada na estimação do modelo será considerada suficientemente grande para assumir como válidas as inferências feitas a partir dele.

Tabela 4.12 – Teste de normalidade dos resíduos

Componente	Jarque-Bera	g.l.	Prob.
1	5,458049	2	0,0653
2	7,080411	2	0,0290
3	4,215864	2	0,1215
Conjunto	16,75432	6	0,0102

g.l. - graus de liberdade

Fonte: Elaboração própria

4.5- Discussão

Ao longo deste capítulo avaliou-se empiricamente o comportamento cíclico da equação (2.26) proposta no modelo da seção 2.4 do capítulo 2 para a economia dos EUA e Brasil. Para os dois casos analisados estimou-se modelos SVAR com restrições de longo prazo a *la* Blanchard-Quah, o que permite a análise de resultados de curto e longo prazo.

Segundo a teoria testada, a variável de maus investimentos tem impactos distintos no tempo. No curto prazo, ela promove um aumento dos investimentos, entretanto, como estes se mostram de má qualidade mais adiante, no longo prazo o efeito referente a ele e ao estoque de capital mostra-se negativo.

Para os dois casos analisados a estimação da matriz de restrições de longo prazo apresentou todos os seus coeficientes significativos a 1%. Os resultados para a economia americana saíram em linha com o que se esperava da teoria, com o ciclo dos maus investimentos apresentando coeficientes negativos para o ciclo do investimento e do estoque de capital. No caso do Brasil também foram encontrados resultados que atestam a ocorrência de maus investimentos, entretanto, de maneira distinta à prevista pela teoria. Os resultados apontaram que o ciclo da variável de maus investimentos afeta positivamente o ciclo de investimentos, porém, o ciclo do investimento contribui negativamente para o ciclo do estoque de capital. Este resultado indica que os investimentos no Brasil tem uma contribuição sobre o estoque de capital oposta ao que se espera.

Para a análise de curto prazo utilizou-se o instrumental de funções impulso-resposta. O caso americano apresentou um resultado estatisticamente insignificante do ciclo do investimento sobre o de estoque de capital, e negativo do ciclo da variável de maus investimentos sobre o ciclo do estoque de capital. No caso brasileiro as

funções impulso-resposta mostram efeitos positivos do ciclo do investimento e da variável de maus investimentos sobre o ciclo do estoque de capital.

Outro resultado que merece destaque é a análise de decomposição de variância. Tanto para o Brasil como para os EUA o ciclo da variável de maus investimentos se mostra como o principal *driver* do ciclo do estoque de capital. No caso americano, a partir do sexto período o ciclo da variável de maus investimentos se mostra responsável por mais de 50% da variância do ciclo do estoque de capital. No caso brasileiro, as evidências são ainda mais brutais sobre a importância da variável de maus investimentos, o seu ciclo é responsável por mais da metade da variância do ciclo do estoque de capital desde o primeiro período.

Em resumo, os resultados obtidos neste capítulo, em sua maioria, corroboram com a teoria testada, mostrando a importância e o impacto negativo que a variável de maus investimentos possui sobre o estoque de capital. De qualquer forma é importante destacar que a utilização de proxys para a taxa de juros de livre mercado nos dois casos pode ter afetado a acurácia dos resultados. Eventualmente proxys mais precisas poderiam gerar resultados mais em linha com o esperado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É raro de se encontrar um elogio aberto à inflação mas, em vez disso, com efeitos semelhantes, assistimos variadas formas de crítica, sempre emocional, às “políticas de estabilização ortodoxas” ou ainda, um silêncio resignado diante do que parecia ser uma fatalidade, uma tensão irreconciliável entre desenvolvimento e estabilidade [...] A inflação sempre foi imoral, mas um mal do qual todo político ou economista era sempre capaz de se distanciar, tal como se fosse uma “externalidade” negativa e inesperada do processo de crescimento. Por mais supérfluo que pareça, a designação das responsabilidades é essencial para o processo político decisório, inclusive e principalmente para deflagrar as políticas de estabilização, e posteriormente para estigmatizar o comportamento inflacionista (FRANCO, 2005, p. 258-259).

Ao longo desta tese buscou-se oferecer uma alternativa teórica para a construção de modelos macroeconômicos que expliquem o papel da moeda nos ciclos de negócios, sem recorrer a conceitos keynesianos. Para esta tarefa buscou-se compatibilizar conceitos da teoria de ciclos da Escola Austríaca com uma estrutura de modelo RBC.

Do ponto de vista teórico, a tarefa a qual essa tese se propôs se mostrou possível com a construção dos modelos do capítulo dois. Uma vez que incluída uma variável que capte o conceito de maus investimentos em uma estrutura de modelo RBC, a moeda passa a ter efeitos reais que não aparecem nos modelos RBC tradicionais.

Apesar da operacionalização bem sucedida do modelo teórico com os conceitos que ele buscava abarcar, a avaliação empírica deste com evidências que o respaldasse era outro passo fundamental. Neste sentido os capítulos três e quatro buscaram averiguar se estas evidências de fato existiam.

O capítulo três realizou a avaliação empírica da equação que representa a decisão de consumo intertemporal dos agentes para as economias de Brasil e EUA. Para ambos os casos estimaram-se modelos VEC, os quais apresentaram resultados majoritariamente em linha com o esperado. Para ambos os casos observou-se uma relação inversa no longo prazo entre a taxa de juros de livre mercado e a controlada pela autoridade monetária, conforme o esperado. A esperada relação positiva entre taxa de juros de livre mercado e consumo no longo prazo, somente se observou para o caso brasileiro. Entretanto, para os EUA o vetor de cointegração que mostra essa relação se mostrou insignificante. No curto prazo destaca-se o efeito negativo da inflação sobre o consumo também para ambos os casos, como se esperava.

No capítulo quarto o objeto de estudo foi a equação de investimento proposta no capítulo dois, a qual incorpora a variável de maus investimentos representada por θ . Novamente realizou-se a avaliação empírica usando dados dos EUA e Brasil, desta vez utilizando a metodologia SVAR para estudar o comportamento cíclico das variáveis. Esperava-se encontrar um efeito positivo do ciclo de θ sobre o ciclo do investimento e de estoque de capital no curto prazo e negativo longo. Os resultados apresentaram algumas anomalias não previstas pela teoria. No caso americano, os resultados de longo prazo vieram em linha com o esperado, entretanto, no curto prazo o ciclo de θ também apresentou um efeito negativo sobre o estoque de capital. No caso brasileiro os resultados foram surpreendentes no logo prazo, uma vez que o ciclo de θ apresentou efeito positivo sobre o ciclo do investimento, que por sua vez apresentam um efeito negativo sobre o ciclo do estoque de capital. No curto prazo os resultados vieram em linha com o esperado, com o ciclo do investimento e o ciclo de θ afetando positivamente o estoque de capital.

Os resultados empíricos obtidos nos capítulos três e quatro, apesar de apresentarem algumas surpresas, majoritariamente mostram evidências que corroboram com o modelo proposto no capítulo dois. Os resultados não previstos podem ser resultado de imperfeições nas séries selecionadas para a avaliação empírica do modelo. Como os capítulos três e quatro utilizaram proxys para algumas

variáveis, talvez a escolha de proxys mais acuradas em um estudo futuro torne a evidência empírica mais em linha com o esperado.

Como conclusão final, os resultados teóricos e empíricos obtidos neste trabalho indicam que é possível a construção de modelos que explorem efeitos reais da moeda nos ciclos de negócios, sem se recorrer a conceitos keynesianos. Nesse sentido, as contribuições da Escola Austríaca podem servir como importante fonte de inspiração para a construção desses novos modelos.

Bibliografia:

ABREU, B. **Mantega indica novo modelo econômico**. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,mantega-indica-novo-modelo-economico-im-p-,896017>>. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

BARRO, R. J. **Are government bonds net wealth?** Journal of Political Economy, vol. 82, n. 6, p. 1095-1117, 1974.

BLAUG, M. **The Methodology of Economics: Or, How Economists Explain**. Cambridge, Cambridge University Press, 2^o ed., 1992.

BOETTKE, P. J.; LEESON, P. T. **The Austrian School of Economics: 1950-2000**. A Companion to the History of Economic Thought, Oxford, Blackwell Publishing Ltd, p. 445-453, 2003.

BÖHM-BAWERK, E. v. **The Positive Theory of Capital**. New York, G. E. Stechert & CO, 1930.

BURKE, S. P.; HUNTER, J. **Multivariate Modelling of Non-Stationary Economic Time Series: A Multivariate Approach**. New York, Palgrave Macmillan, 2^o ed., 2017.

BUTOS, W. N. **The Hayek-Keynes macro debate**. The Elgar Companion to Austrian Economics. Northampton, Edward Elgar, p. 471-477, 1994.

CHATFIELD, C. **The Analysis of Time Series: An Introduction**. New York, Chapman & Hall/CRC, 5^o ed., 1996.

COSTA JR., C. J. **Understanding DSGE**. Wilmington, Vernon Press, 2016.

DE VROYE, M.; MALGRANGE, P. **The History of Macroeconomics from Keynes's General Theory to the Present**. Institut de Recherches Économiques et Sociales, Université Catholique de Louvain, Discussion Paper 2011-28, 2011.

DOLADO, J. J.; LÜTKEPOHL, H. **Making Wald tests work for cointegrated VAR systems**. Econometric Review, 15, p. 369-386, 1996.

EBELING, R. M. **Introduction**. In Money, Method, and the Market Process. Essays by Ludwig von Mises. Massachusetts, Kluwer Academic Publishers, 1990.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. 4^o ed., John Wiley & Sons, 2015.

ENGLE, R. F. HENDRY, D. F. RICHARD, J. F. **Exogeneity**. Econometrica, vol. 51, n. 2, p. 277-303, 1983.

EIEWS. **EIEWS 9: User's Guide II**. IHS Global, 2015.

FEIJÓ, R. **Economia e Filosofia na Escola Austríaca: Menger, Mises e Hayek**. São Paulo, Nobel, 2000.

FRANCO, G. H. B. **Auge e Declínio do inflacionismo no Brasil**. Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004). Rio de Janeiro, Campus, p. 258-283, 2005.

FRIEDMAN, M. **The Methodology of Positive Economics**. Essays in Positive Economics, Chicago, University of Chicago Press, p. 3-43, 1953.

FRIEDMAN, M. **The Quantity Theory of Money, A Restatement**. in M. Friedman (ed.), Studies in the Quantity Theory of Money, Chicago: University of Chicago Press, 1956.

FRIEDMAN, M. **The Role of Monetary Policy**. The American Economic Review, Vol. 58, n. 1, p. 1-17, 1968.

FRIEDMAN, M.; SCHWARTZ, A. J. **A Monetary History of the United States, 1867–1960**. Princeton, Princeton University Press, 1963.

GALÍ, J. **Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle**. Oxford, Princeton University Press, 2008.

GARRISON, R. W. **Time and Money: The Universals of Macroeconomic Theorizing**. Journal of Macroeconomics, Vol. 6, n. 2, p. 197-213, 1984.

GARRISON, R. W. **New Classical and Old Austrian Economics: Equilibrium Business Cycle Theory in Perspective**. The Review of Austrian Economics, vol. 5, n. 1, p. 91-103, 1991.

GARRISON, R. W. **Time and Money: The Macroeconomics of Capital Structure**. London, Routledge, 2001.

GARRETSEN, H. **The Relevance of Hayek for Mainstream Economics**. In: Rudy van Zijp e Jack Birner (eds.), Hayek, Co-Ordination and Evolution, London, Routledge, p. 67-93, 1994.

GORDON, R. J. **What Is New-Keynesian Economics?** Journal of Economic Literature, vol. 28, n. 3, p. 1115-1171, 1990.

GRANGER, C. W. J. **Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods**. Econometrica, vol. 37, n. 3, p. 424-438, 1969.

GROENEWEGEN, P. **English Marginalism: Jevons, Marshall, and Pigou**. A Companion to the History of Economic Thought, Oxford, Blackwell Publishing Ltd, p. 246-261, 2003.

HAYASHI, F. **Econometrics**. Princeton, Princeton University Press, 2000.

HAYEK, F. A. **Prices and Production**. New York, Augustus M. Kelly, Publishers, 1967.

HAYEK, F. A. **Introduction**. In C. Menger, Principles of Economics. Ludwig von Mises Institute, Auburn, 2007.

HAYEK, F. A. **The Pure Theory of Capital**. Auburn, The Ludwig von Mises Institute, 2009.

HARTLEY, J. E. **The Representative Agent in Macroeconomics**. New York, Routledge, 1997.

HARTLEY, J. E.; HOOVER, K. D.; SALYER, K. D. **The Limits of Business Cycle Research: Assessing the Real Business Cycle Model**. Oxford Review of Economic Policy, Vol. 13, n. 3, p.34-54, 1997.

HICKS, J. **Mr. Keynes and the "Classics": A Suggested Interpretation**. Econometrica, vol. 5, issue 2, p. 147-159, 1937.

HODGSON, G. M. **How Economics Forgot History: the problem of historical specificity in social Science**. New York, Routledge, 2001.

HOOVER, K. D. **The New Classical economics**. The Elgar Companion to Austrian Economics. Northampton, Edward Elgar, p. 576-581, 1994.

HOOVER, K. D. **A History of Postwar Monetary Economics and Macroeconomics**. A Companion to the History of Economic Thought, Oxford, Blackwell Publishing Ltd, p. 411-427, 2003.

HORWITZ, S. **Microfoundations and Macroeconomics: An Austrian perspective**. London, Routledge, 2000.

HORWITZ, S. **The Austrian Marginalists: Menger, Böhm-Bawerk, and Wieser**. A Companion to the History Of Economic Thought, Oxford, Blackwell Publishing Ltd, p. 262-277, 2003.

HUERTA DE SOTO, J. **The Austrian School: Market Order and Entrepreneurial Creativity**. Edward Elgar, Northampton, 2008.

HUDÍK, M. **"Mises and Hayek Mathematized": Toward Mathematical Austrian Economics**. The Next Generation of Austrian Economics, Mises Institute, Alabama, 2015.

JAFFÉ, W. **Menger, Jevons, and Walras De-Homogenized**. Economic Inquiry, vol. 14, p. 511-524, 1976.

JOHANSEN, S. **Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models**. New York, Oxford University Press, 1995.

KEENAN, S. **The new Keynesian economics**. The Elgar Companion to Austrian Economics. Northampton, Edward Elgar, p. 582-587, 1994.

KEYNES, J. M. **General Theory of Employment, Interest and Money**. Cambridge, Cambridge University Press, 2013.

KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. C. **Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans.** The Journal of Political Economy, vol. 85, n. 3, p. 473-492, 1977.

KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. C. **Time to Build and Aggregate Fluctuations.** Econometrica, vol. 50, issue 6, p. 1345-1370, 1982.

LAVOIE, D. **Austrian Models?** Possibilities of evolutionary computation. The Elgar Companion to Austrian Economics. Northampton, Edward Elgar, p. 549-555, 1994.

LEWIN, P. **Capital in Disequilibrium: The Role of Capital in a Changing World.** Auburn, The Ludwig von Mises Institute, 2011.

LUCAS JR., R. E. **Expectations and the Neutrality of Money.** Journal of Economic Theory, vol. 4, p. 103-124, 1972.

LUCAS JR., R. E. **An Equilibrium Model of the Business Cycle.** Journal of Political Economy, vol. 83, n. 6, p. 1113-1144, 1975.

LUCAS JR., R. E. **Understanding Business Cycles.** In: Estrin, S.; Marin, A. (eds.) Essential Readings in Economics. London, Macmillan, 1995: p. 306-327, 1977.

LUCAS JR., R. E. **Methods and Problems in Business Cycle Theory.** Journal of Money, Credit, and Banking, vol. 12, n. 4, p. 696-715, 1980.

LUCAS JR., R. E.; SARGENT, T. J. **Rational Expectations and Econometric Practices.** Minneapolis, University of Minnesota Press, 1981.

LUCAS JR., R. E. **The Death of Keynesian Economics.** In Max Gillman (ed.), Collected Papers on Monetary Theory, Cambridge, Harvard University Press, 2013: p. 500-503, 1980.

LUCAS JR., R. E. **Professional Memoir.** 2001. Disponível em: <<http://home.chicgo.edu>> Acesso em: 20 de agosto de 2017.

LUCAS JR., R. E.; RAPPING, L. A. **Real Wages, Employment and Inflation.** Journal of Political Economy, vol. 77, n. 5, p. 721-754, 1969.

LÜTKEPOHL, H. KRÄTZIG, M. **Applied Time Series Econometrics.** New York, Cambridge University Press, 2004.

MÄKI, U. **Scientific Realism and Austrian Explanation.** Review of Political Economy, 2.3, p. 310-344, 1990.

MANKIW, N. G. **The Reincarnation of Keynesian Economics.** National Bureaus of Economic Research, Working Paper 3885, 1991.

MENGER, C. **Principles of Economics.** Ludwig von Mises Institute, Auburn, 2007.

MISES, L. v. **The Theory of Money and Credit**. New Haven, Yale University Press, 1953.

MISES, L. v. **Theory and History**. New Haven, Yale University Press, 1957.

MISES, L. v. **Notes and Recollections**. 1977. Disponível em: <http://wiki.mises.org/mediawiki/images/e/ed/Notes_and_Recollections%2C_final_edited_typescript.pdf> Acesso em: 17. jan. 2016.

MISES, L. v. **Human Action: A Treatise on Economics**. Auburn, Ludwig von Mises Institute, 1998.

MISES, L. v. **Economic Calculation in the Socialist Commonwealth**. Auburn, The Ludwig von Mises Institute, 2012.

MULLIGAN, R. F. **An Empirical Examination of Austrian Business Cycle Theory**. The Quarterly Journal of Austrian Economics, vol. 9, n. 2, p. 69-93, 2006.

NEGISHI, T. **History of Economic Theory**. Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 1989.

OLIVON, B. **“2012 é o ano da desintoxicação da economia”, diz Mantega**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/2012-e-o-ano-da-desintoxicacao-da-economia-diz-mantega>>. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

NELSON, C. R.; PLOSSER, C. I. **Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications**. Journal of Monetary Economics, p. 139-162, 1982.

ROTHBARD, M. N. **Praxeology: The Methodology of Austrian Economics**. The Foundations of Modern Austrian Economics. Kansas, Sheed & Ward, p. 19-39, 1976.

ROTHBARD, M. N. **America's Great Depression**. Auburn, Ludwig von Mises Institute, 2000.

ROTHBARD, M. N. **What Has Government Done to Our Money?** Auburn, Ludwig von Mises Institute, 2005.

ROMER, D. **Advanced Macroeconomics**. 4. ed. New York, McGraw-Hill, 2012.

SAMUELSON, P. A. **Foundations of Economic Analysis**. Cambridge, Harvard University Press, 1947.

SARGENT, T. J.; WALLACE, T. J. **"Rational" Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Supply Rule**. Journal of Political Economy, vol. 83, n. 2, 1975.

SNOWDON, B.; VANE, H. R. **Modern Macroeconomics: Its Origins, Development and Current State**. Northampton, Edward Elgar, 2005.

SUBRICK, J. R.; YOUNG, A. T. **Nobelity and novelty:** Finn Kydland and Edward Prescott's contributions viewed from Vienna. *The Review of Austrian Economics*, vol. 23, p. 35-53, 2010.

SUMMERS, L. H. **Some Skeptical Observations on Real Business Cycle Theory.** Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, p. 23-27, 1986.

THORNTON, M. **Cantillon on the Cause of The Business Cycle.** *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, vol. 9, n. 3, p. 45-60, 2006.

TODA, H. Y.; PHILLIPS, P. C. B. **Vector autoregressions and causality.** *Econometrica*, Vol. 61, n. 6, p. 1367-1393, 1993.

TODA, H. Y.; YAMAMOTO, T. **Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes.** *Journal of Econometrics*, n. 66, p. 225-250, 1995.

VARIAN H.R. **Microeconomic Analysis.** New York, W. W. Norton & Company, 1992.

VAUGHN, K. I. **Austrian Economics in America:** The migration of a tradition. Cambridge, Cambridge University Press, 1994.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory Econometrics:** A Modern Approach. 6^o ed., Boston, Cengage Learning, 2015.

ZIJP, R. v.; VISSER, H. **Mathematical Formalization and the Domain of Economics:** The case of Hayek and New Classical Economics. In: Rudy van Zijp e Jack Birner (eds.), *Hayek, Co-Ordination and Evolution*, London, Routledge, p. 67-93, 1994.