



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SOCIOECONÔMICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Wanderson Schmoeller Monteiro

**HETEROGENEIDADE DE EXPECTATIVAS DOS CONSUMIDORES E FLUTUAÇÕES  
MACROECONÔMICAS**

Florianópolis

2023

WANDERSON SCHMOELLER MONTEIRO

**HETEROGENEIDADE DE EXPECTATIVAS DOS CONSUMIDORES E  
FLUTUAÇÕES MACROECONÔMICAS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-  
Graduação em Economia para a obtenção do Grau  
de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jaylson Jair da Silveira.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Monteiro, Wanderson Schmoeller  
HETEROGENEIDADE DE EXPECTATIVAS DOS CONSUMIDORES E  
FLUTUAÇÕES MACROECONÔMICAS / Wanderson Schmoeller Monteiro ;  
orientador, Jaylson Jair da Silveira, 2023.  
62 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Sócio-Econômico, Programa de Pós-Graduação em  
Economia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Economia. 2. Heterogeneidade de expectativas. 3.  
Crescimento econômico. 4. Dinâmica satisficing. I. Silveira,  
Jaylson Jair da. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.



À minha amada mãe, Deolinda Schmoeller Monteiro,  
meu exemplo de dedicação, gentileza e bondade.



**Wanderson Schmoeller Monteiro**

**HETEROGENEIDADE DE EXPECTATIVAS DOS CONSUMIDORES E  
FLUTUAÇÕES MACROECONÔMICAS**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Jaylson Jair da Silveira, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Guilherme de Oliveira, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Gilberto Tadeu Lima, Dr.  
Universidade de São Paulo

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre Economia.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Jaylson Jair da Silveira, Dr.  
Orientador

Florianópolis, 2023.





## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela dádiva da vida e por me abençoar com saúde e força para trilhar essa jornada.

Gostaria de agradecer também ao meu grande amor, Suelen Aparecida Wendler, por toda a dedicação, apoio, conversas e suporte durante toda essa caminhada. Sem você, essa jornada não seria possível.

Agradeço também aos meus irmãos, Wagner Schmoeller Monteiro e Aline Vitória Shmoeller Monteiro, e aos meus pais, Deolinda Schmoeller Monteiro e Moacir Monteiro, por todo o apoio prestado.

Agradeço ao professor Jaylson Jair da Silveira, que foi um exemplo de professor e orientador. Obrigado por me guiar durante o desenvolvimento do trabalho e por todo conhecimento repassado. Agradeço também aos professores Gilberto Tadeu Lima, Guilherme de Oliveira, Helberte João França Almeida e Roberto Meurer, pelos valiosos comentários que certamente acrescentaram muito à pesquisa.

Um agradecimento também a todos os professores que participaram da minha formação e também à secretaria do PPGeco, sempre muito prestativa. A CAPES e toda sociedade brasileira, agradeço pelo financiamento.



*"Consumption is the sole end and purpose of all production; and the interest of the producer ought to be attended to, only so far as it may be necessary for promoting that of the consumer."  
(Adam Smith, 1776)*



## RESUMO

Esta dissertação utiliza a extensa evidência obtida por meio dos microdados domiciliares, a qual aponta para a existência e persistência de heterogeneidade de expectativas dos consumidores com relação à situação macroeconômica — bem como sua variabilidade ao longo do tempo — como premissa para investigar a coevolução desta heterogeneidade com estado macroeconômico. Para estudar essa relação de *feedback*, utilizamos um fechamento macroeconômico guiado pela demanda com heterogeneidade de expectativas com relação à situação econômica e uma formação de expectativas guiada por uma dinâmica evolucionária do tipo *satisficing*, na qual os consumidores podem assumir expectativas otimistas, neutras ou pessimistas. Mostramos teoricamente como esta coevolução entre heterogeneidade de expectativas e estado macroeconômico pode gerar persistência e variabilidade na composição de expectativas na população dos consumidores, com a existência de um equilíbrio no qual coexistem os três tipos de expectativas (otimistas, neutras ou pessimistas). Tal resultado corresponde ao que é observado nas evidências obtidas por meio dos microdados domiciliares.

**Palavras-chave:** Heterogeneidade de expectativas. Crescimento econômico. Dinâmica satisficing.



## ABSTRACT

This dissertation uses extensive evidence obtained from household microdata, which points to the existence and persistence of consumer heterogeneity in expectations regarding the macroeconomic situation - as well as its variability over time - as a premise to investigate the coevolution of this heterogeneity with the macroeconomic state. To study this feedback relationship, we use a macroeconomic closure guided by demand with heterogeneity of expectations regarding the economic situation and an expectation formation guided by a satisficing evolutionary dynamics, in which consumers can assume optimistic, neutral or pessimistic expectations. We theoretically show how this coevolution between heterogeneity of expectations and macroeconomic state can generate persistence and variability in the composition of expectations in the population of consumers, with the existence of an equilibrium in which the three types of expectations (optimistic, neutral or pessimistic) coexist. This result corresponds to what is observed in the evidence obtained from household microdata.

**Keywords:** Heterogeneity of expectations. Economic growth. Satisficing dynamics.





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Proporções variáveis de otimismo, neutralidade e pessimismo com relação à situação econômica futura . . . . .	22
Figura 2 – Contribuições para a Mudança Total no PIB de Mudanças no Consumo Pessoal e Investimento Empresarial . . . . .	27
Figura 3 – Expectativas com relação à situação econômica e taxa de crescimento do Produto . . . . .	28
Figura 4 – Diagrama de Fluxos entre expectativas dos trabalhadores com relação à situação econômica futura na transição entre curtos prazos consecutivos . . .	39



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro de fluxos entre expectativas dos trabalhadores com relação à situação econômica futura na transição entre curtos prazos consecutivos . . . . .	40
--	----



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>ESTRUTURA DO MODELO</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>3.1</b>	ESTRUTURA MACROECONÔMICA E EQUILÍBRIO DE CURTO PRAZO	<b>32</b>
<b>3.2</b>	FORMAÇÃO DE EXPECTATIVAS GUIADA POR UMA DINÂMICA EVOLUCIONÁRIA DO TIPO <i>SATISFACING</i> . . . . .	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>HETEROGENEIDADE NAS EXPECTATIVAS E IMPLICAÇÕES MACROECONÔMICAS DE LONGO PRAZO</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>4.1</b>	EXISTÊNCIA DE UM EQUILÍBRIO EVOLUCIONÁRIO POLIMÓRFICO PLENO . . . . .	<b>43</b>
<b>4.2</b>	UNICIDADE E ESTABILIDADE DO EQUILÍBRIO POLIMÓRFICO PLENO	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> . . . . .	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>51</b>
	<b>APÊNDICE A – EXISTÊNCIA DE UM EQUILÍBRIO EVOLUCIONÁRIO POLIMÓRFICO NO INTERIOR DO ESPAÇO DE ESTADOS</b> . . . . .	<b>55</b>
	<b>APÊNDICE B – UNICIDADE DO EQUILÍBRIO EVOLUCIONÁRIO NO INTERIOR DO ESPAÇO DE ESTADOS</b> . . . . .	<b>57</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Há extensa evidência sobre a heterogeneidade persistente nas expectativas dos consumidores em relação à situação econômica futura (SYED, 2021; CURTIN, 2019; BISSONNETTE; SOEST, 2015), sendo esta heterogeneidade variável ao longo do tempo (CLAUS; NGUYEN, 2020; CURTIN, 2019; COLE; MILANI, 2021). Existem ainda estudos que indicam que as expectativas heterogêneas, obtidas por meio de microdados domiciliares, representam um bom indicador antecedente do comportamento de consumo-poupança das famílias (DEES; BRINCA, 2013; CURTIN, 2015). Segundo a *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), as despesas em consumo por parte das famílias chegam a representar até 60% do Produto Interno Bruto (PIB)<sup>1</sup> em seus países membros. Diante da elevada participação do consumo no PIB e da heterogeneidade de expectativas dos consumidores, a qual pode ter potencial para influenciar o comportamento de consumo, é natural que diversas pesquisas utilizem os indicadores obtidos por meio dos microdados domiciliares para investigar o poder de previsão das expectativas dos consumidores com relação à taxa de crescimento do produto. Neste cenário, alguns autores sugerem que estes indicadores são úteis para prever flutuações no ciclo econômico (MILANI, 2017; GUO; HE, 2020).

Como os microdados indicam que existe persistência e variabilidade de expectativas entre os consumidores com relação à situação econômica futura, é razoável supor que indivíduos otimistas apresentam propensões a consumir mais elevadas quando comparado aos pessimistas. Além disso, dado que o consumo reflete uma significativa parcela do produto na maioria dos países, é natural interpretar que o comportamento e as decisões de consumo-poupança conseguem contribuir para as flutuações macroeconômicas em um modelo guiado pela demanda. Com isso, surge a seguinte questão: **"como a inclusão da heterogeneidade de expectativas dos consumidores com relação à situação econômica por meio de uma microdinâmica evolucionária, acoplada em um modelo macroeconômico guiado pela demanda, consegue reproduzir os fatos estilizados observados na literatura empírica?"**.

Considerando a pergunta levantada acima, o presente trabalho tem como objetivo geral investigar a coevolução da heterogeneidade de expectativas com relação à situação econômica futura e o estado macroeconômico, mostrando teoricamente como esta coevolução pode gerar persistência e variabilidade na composição de expectativas na população dos consumidores, bem como afetar (no curto e no longo prazo) a taxa de crescimento econômico de forma endógena em um modelo guiado pela demanda, no qual os consumidores formam suas expectativas de forma heterogênea.

Para atingir o objetivo proposto, a presente pesquisa está dividida em quatro capítulos, além desta introdução. No próximo capítulo será apresentada uma revisão da literatura, na qual são destacados os principais trabalhos que abordam a heterogeneidade de expectativas por parte

<sup>1</sup> Para mais informações, consultar <<https://data.oecd.org/hha/household-spending.htm>>

dos consumidores e o poder preditivo sobre o comportamento de consumo e sobre as flutuações em indicadores macroeconômicos. No terceiro capítulo, detalhamos o fechamento macroeconômico guiado pela demanda utilizado na presente pesquisa, o qual foi inicialmente apresentado em Silveira e Lima (2022). Além disso, apresentamos no mesmo capítulo a microdinâmica de aprendizagem individual do tipo *satisficing*, pela qual ocorre a formação de expectativas heterogêneas. No quarto capítulo, analisamos como essa microdinâmica evolucionária, em conjunto com um fechamento macroeconômico, consegue reproduzir fatos estilizados relativos à heterogeneidade de expectativas apresentados no capítulo 2. Por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações finais da presente pesquisa, bem como suas possíveis extensões.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

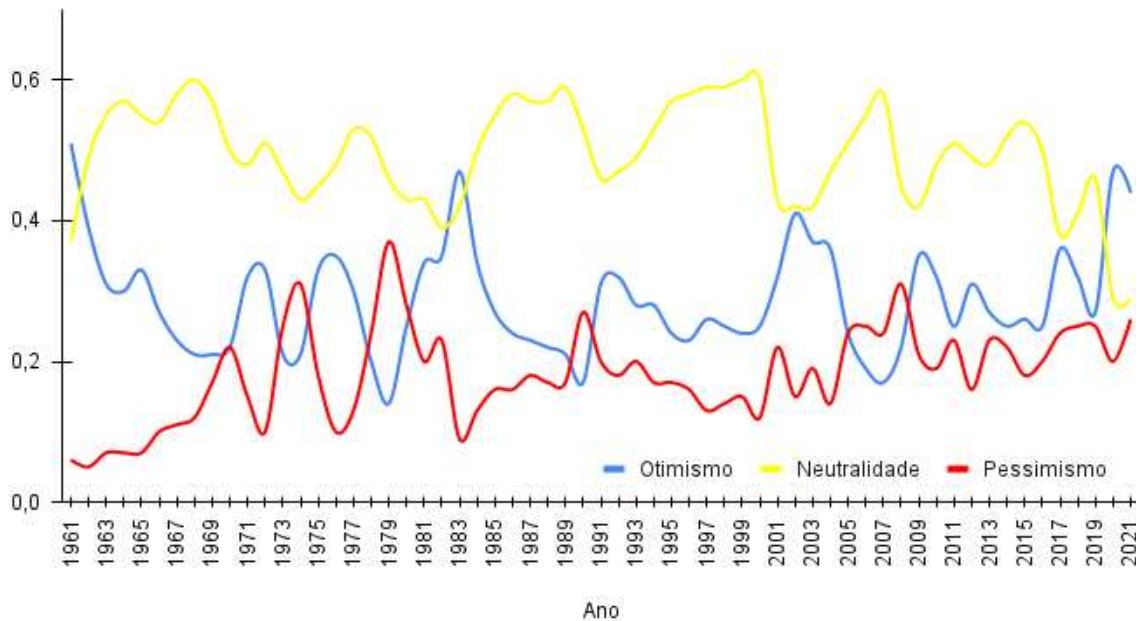
O estudo sobre formação de expectativas por parte dos consumidores é concentrado em evidências obtidas por meio de microdados domiciliares. Há extensa evidência obtida por meio das pesquisas de opinião realizadas para os Estados Unidos, por meio da *Survey of Consumers*, da Universidade de Michigan, e para os países europeus, desenvolvidas por meio da *The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys*, da Comissão Europeia, nas quais é possível observar a presença persistente de heterogeneidade de expectativas com relação à situação futura da economia. Além disso, as expectativas individuais e, portanto, sua distribuição na população, tendem a mudar recorrentemente. Tal evidência pode ser observada por meio da [Figura 1](#), a qual apresenta a distribuição de expectativas dos consumidores dos Estados Unidos com relação à situação econômica<sup>2</sup>. Os dados apresentados indicam que há heterogeneidade de expectativas dos consumidores americanos, além de demonstrar que ela é persistente no horizonte de tempo avaliado, 1961-2021.

Há ainda estudos que mostram econometricamente a presença e persistência da heterogeneidade de expectativas entre os consumidores. Segundo Curtin (2019), os consumidores tendem a observar condições econômicas como um todo — variações da inflação, das taxas de juros, do desemprego etc. — em busca de sinais de alerta. Ao encontrá-los, acabam variando o ritmo de suas compras para ajustar o orçamento às mudanças de renda esperadas. Este fato gera variações na propensão marginal a consumir entre os consumidores com diferentes expectativas, característica comum nos microdados domiciliares. Outros autores também destacam a presença e persistência de heterogeneidade de expectativas ao longo do tempo. Cole e Milani (2021) utilizaram as pesquisas de opinião realizadas nos Estados Unidos e encontraram fortes evidências de que os consumidores podem exibir ondas de otimismo ou de pessimismo com relação ao produto futuro. Os autores sugerem ainda que a heterogeneidade de expectativas é variável ao longo do tempo, argumentando que os parâmetros estimados ocasionalmente saltam para valores mais altos nas décadas de 1970-1980. Já Syed (2021) apresenta resultados semelhantes para os países da Zona do Euro, sugerindo que os consumidores europeus atualizam suas expectativas de maneira distinta. Segundo o referido autor, a heterogeneidade de expectativas é presente mesmo em grupos de indivíduos com características similares. Ele ainda aponta que as dife-

<sup>2</sup> Os dados utilizados para elaborar a [Figura 1](#) foram obtidos junto ao *Survey of Consumers* da Universidade de Michigan, em que os participantes da pesquisa respondem à pergunta: "e daqui a um ano, você espera que no país como um todo, as condições de negócios sejam melhores, ou piores do que são atualmente, ou apenas aproximadamente o mesmo?" ("And how about a year from now, do you expect that in the country as a whole, business conditions will be better, or worse than they are at present, or just about the same?") <<https://data.sca.isr.umich.edu/data-archive/mine.php>>. As respostas podem variar entre melhorar - demonstrando otimismo -, permanecer o mesmo - demonstrando neutralidade -, ou piorar - demonstrando pessimismo. Além disso, é possível que os consumidores optem pela resposta "não sei", porém, esta representa uma parcela insignificante do total de participantes. Tais sondagens realizadas junto aos consumidores oferecem diversos indicadores amplamente utilizados na literatura para estudar flutuações macroeconômicas, por exemplo, Índices de Sentimento dos Consumidores, Índices de Confiança dos Consumidores, além do chamado *Relative Score*, os quais são divulgados mensalmente desde a década de 1980, e trimestral e anualmente desde 1960.

renças de expectativas podem estar relacionadas às incertezas que surgem com as flutuações macroeconômicas.

**Figura 1 – Proporções variáveis de otimismo, neutralidade e pessimismo com relação à situação econômica futura**



Fonte: elaboração própria, com base nos dados da Survey of Consumer da Universidade de Michigan.

Existem diversos argumentos teóricos que tentam explicar a persistência da heterogeneidade das expectativas presentes nos microdados e nas pesquisas empíricas. A primeira delas sugere que o papel das emoções representa um aspecto importante na formação de expectativas individuais. Nesse sentido, o conceito de *animal spirits* pode ser considerado uma dessas explicações. Segundo Keynes (1936), as pessoas formam suas expectativas a partir da “necessidade espontânea de ação”, baseando suas esperanças em pouco ou nenhum conhecimento com relação ao futuro. Além disso, é possível que as ações individuais carreguem aspectos emocionais e fatores passionais que podem influenciar a tomada de decisão. Por exemplo, Jang e Sacht (2021) sugerem que os consumidores americanos formam suas expectativas com base no estado emocional e que o *animal spirit* pode afetar o aumento de gastos em consumo, tanto nos Estados Unidos, quanto na Europa. Nessa linha de pensamento, Curtin (2019) sugere que cada indivíduo utiliza suas emoções para formar as expectativas oportunamente na intenção de atender às próprias necessidades, fazendo avaliações positivas ou negativas sobre a situação econômica privada. O referido autor sugere que as decisões são tomadas incluindo aspectos passionais provindos de atividade não conscientes guiadas por processos afetivos. Curtin (2019) ainda destaca que as

emoções estão intimamente entrelaçadas com as expectativas econômicas das pessoas e, por meio delas, os indivíduos aprendem a agir com a intenção de se precaver de possíveis reduções de suas rendas, sem a necessidade de esperar a divulgação de dados oficiais. No trabalho de Akerlof e Shiller (2009), o papel das emoções na formação de expectativas heterogêneas também é destacado. Os autores apresentam a possibilidade de que os consumidores descartem certas informações e optem por tomar suas decisões e previsões com base em suas emoções. Eles explicam que as variações nos sentimentos, impressões e paixões individuais têm poder para influenciar os eventos econômicos. Nesse sentido, Akerlof e Shiller (2009) destacam o uso do senso de confiança, justiça, corrupção, ilusão monetária e experiências pessoais como questões importantes que podem afetar as decisões econômicas individuais. Assim, como cada pessoa tem sua própria história e percepção sobre a realidade, o aspecto emocional pode ser uma causa relevante da heterogeneidade de expectativas.

Uma segunda fonte de heterogeneidade de expectativas apresentada diz respeito às diferenças entre os conjuntos de informação individuais e a diversidade entre indivíduos em relação à habilidade cognitiva de processar informações. Nesse sentido, há argumentos que destacam que pessoas com habilidades cognitivas bem desenvolvidas tendem a formar expectativas com maior precisão, enquanto as demais apresentam maior propensão a erros em suas previsões, desviando do que efetivamente acontece. Outro fator apontado refere-se aos custos para formar expectativas de forma racional, fazendo com que os consumidores não utilizem toda a capacidade cognitiva para elaborar suas perspectivas futuras. Nessa linha de pensamento, tanto Conlisk (1996) quanto Kahneman e Tversky (1982) destacam que o custo cognitivo para formar expectativas precisas é demasiadamente elevado. Com isso, as pessoas se satisfazem com expectativas menos elaboradas que possam atender suas necessidades, ao invés de tentar maximizar a precisão de suas previsões sobre o futuro (SIMON, 1997). Uma aplicação da teoria que aborda a capacidade cognitiva das pessoas é utilizada em Pfajfar e Santoro (2010) para medir o grau de heterogeneidade nas previsões dos agentes privados quanto à formação de expectativas para a inflação. Estes autores mostram que os agentes apresentam heterogeneidade elevada no processo de formação de expectativas, pois utilizam diferentes modelos e informações para criar suas previsões, além de apresentarem habilidades cognitivas distintas. Outra sugestão que surge na literatura é de que os consumidores apresentam uma "desatenção racional" (SIMS, 2003). Nesse sentido, os indivíduos avaliam os custos e os benefícios antes de realizar suas revisões de expectativas (MANKIW; REIS, 2002; BACCHETTA; WINCOOP, 2005). Caso os custos forem elevados e superarem os benefícios de tomar decisões com mais consciência, os consumidores optam pela desatenção aos fatos econômicos. Dessa forma, é possível ter consumidores alterando (mantendo) suas expectativas por acharem que os benefícios (custos) da revisão superam os custos (benefícios) no processo de formação de expectativas e de decisão sobre consumo.

Há ainda uma terceira abordagem que diz respeito à quantidade de informações processadas e a forma com que elas impactam a vida privada das pessoas. De acordo com Curtin (2019), os consumidores recebem uma quantidade de informações que não conseguem processar

de forma consciente e, como alternativa, acabam utilizando o subconsciente para formar as expectativas. O referido autor ainda sugere que informações que não são antecipadas tendem a chamar mais atenção e fazer com que os consumidores usem a atenção consciente para processar, enquanto os dados usuais, que não trazem novidades, são tratados com pouca concentração. Nesse sentido, autores como Conlisk (1996) e Simon (1997) relatam que os indivíduos acabam usando regras de bolso na hora de tomar decisões e formar expectativas de maneira subótima. Curtin (2019) ainda sugere que os consumidores, em geral, utilizam informações privadas relacionadas com o próprio cotidiano para formar expectativas, deixando dados públicos de lado. Segundo o autor, é comum que as pessoas observem os preços de suas compras no supermercado, as condições de emprego enfrentadas e outros aspectos da realidade na formação de suas percepções. Essa seria uma possível justificativa para a existência de expectativas mais altas ou baixas do que as listadas nas estatísticas nacionais. Há estudos apontando que essas notícias podem ajudar os consumidores a antecipar os relatórios e ajustar suas expectativas quanto à situação econômica (CARROLL, 2003; CURTIN, 2003).

A inclusão desta heterogeneidade de expectativas com relação à situação econômica em um modelo macroeconômico guiado pela demanda pode ajudar na explicação da coexistência persistente de perspectivas futuras distintas por parte do consumidor, bem como das flutuações cíclicas que acontecem na economia. Uma classe de modelagem conhecida na literatura relacionada a modelos guiados pela demanda é apresentada por Rowthorn (1982) e Dutt (1984). Os autores desenvolvem um modelo de economia fechada, estrutura oligopolista, com duas classes econômicas, a de capitalistas e a de trabalhadores, com excesso de oferta de trabalho e com firmas operando com excesso de utilização da capacidade. Com a incorporação das expectativas heterogêneas, caso ocorra um aumento no pessimismo com relação ao futuro econômico, os consumidores tendem a reduzir a propensão a consumir, visando se precaver da piora econômica que esperam no futuro. Por sua vez, essa redução tende a diminuir a demanda agregada na economia, fazendo com que as firmas reduzam suas expectativas de vendas. Como o modelo assume uma estrutura de oligopólio, as firmas reduzem os seus investimentos com a intenção de manter o poder de mercado. Consequentemente, há uma diminuição na utilização da capacidade para se adequar ao menor nível da demanda agregada, fazendo com que o valor de equilíbrio temporário da taxa de crescimento do produto se reduza. Também é possível ter uma onda de otimismo na economia, fazendo com que se encontrem mais consumidores otimistas. Desse modo, com o aumento do otimismo com relação ao futuro da economia, a propensão média a consumir tende a aumentar, fazendo com que a demanda agregada se eleve. Esse deslocamento faz com que as firmas entendam tal cenário como uma sinalização de aumento de vendas e aumentem o nível de investimentos para atender o crescimento da demanda. Consequentemente, há um aumento na taxa de utilização para se adequar ao novo cenário e uma elevação no valor de equilíbrio temporário da taxa de crescimento do produto. A inclusão da heterogeneidade das expectativas em um modelo macroeconômico liderado pela demanda permite representar com maior precisão a complexidade dos mecanismos de *feedback* entre a perspectiva microeconômica — dada pelas

escolhas dos consumidores — para a macroeconômica, e vice-versa. Tal microfundamentação amplia a capacidade do modelo de reproduzir os comportamentos observados nas evidências empíricas, nas quais é possível observar a existências de expectativas heterogêneas, além de permitir agregar comportamentos distintos na previsão dos consumidores.

Uma classe de modelo utilizada com o intuito de incorporar a heterogeneidade no comportamento dos agentes econômicos são os modelos denominados como "*Heterogeneous Agents New Keynesian*" (HANK). Eles são considerados uma importante ferramenta para entender como as decisões econômicas, relacionadas às políticas fiscal e monetária, impactam o comportamento dos agentes, e como o comportamento dos agentes pode afetar o desempenho econômico, com foco na demanda agregada. Em uma aplicação recente deste modelo, Acharya e Dogra (2020) utilizaram famílias heterogêneas que consideram os riscos idiossincráticos cíclicos para tomar suas decisões frente aos choques em suas rendas. Os autores sugerem que as famílias podem utilizar poupança para se proteger do risco de renda anticíclico, consumindo menos durante as recessões, o que representa uma força amplificadora dos choques macroeconômicos. Isso ocorre porque o medo de uma produção menor no futuro frente a uma política monetária restritiva tende a aumentar o risco das famílias, o que gerará uma diminuição da demanda por meio do canal da poupança por precaução, gerando uma recessão autorrealizável.

Outros estudos ainda indicam que as expectativas dos consumidores obtidas por meio das pesquisas domiciliares realizadas nos Estados Unidos e na Europa podem ser bons indicadores antecedentes do comportamento de consumo das famílias. Segundo Curtin (2019) os indivíduos veem nas recessões possibilidade de perder boa parte do seu bem-estar dado que há mais dificuldades de encontrar empregos, conseguir renda para subsistência, trocar de trabalho para aumentar os ganhos ou pedir promoções. O referido autor ainda destaca que, mesmo que ocorra recuperação com expansão econômica, a angústia faz com que as pessoas adotem um comportamento de consumo mais comedido. Seguindo na mesma linha de pesquisa, Barnes e Olivei (2017) utilizam dados da *Survey of Consumers* da Universidade de Michigan e encontram indícios de que as expectativas dos consumidores com relação à situação econômica conseguem prever o comportamento de consumo real agregado na economia americana. Os autores sugerem que as informações das pesquisas ajudam a entender as atitudes dos consumidores frente às possíveis evoluções de renda e riqueza e, por isso, são relevantes para aumentar o poder de previsão do comportamento de consumo. Já Baghestani (2021) destaca que as atitudes dos consumidores dependem das finanças pessoais futuras e das condições econômicas gerais. Nesse sentido, o autor explica que dependendo da situação econômica futura, os consumidores podem ter mais ou menos disposição para comprar, afetando gastos com bens duráveis, por exemplo. Utilizando dados da *Survey of Consumers* da Universidade de Michigan no período entre 1983 e 2008, o autor conclui que as expectativas dos consumidores com relação à situação financeira pessoal e às condições econômicas futuras podem afetar as aquisições de bens na economia norte-americana. Outra pesquisa que avalia como as expectativas dos consumidores podem impactar o consumo é apresentada por Dees e Brinca (2013). Com o uso de dados trimestrais de

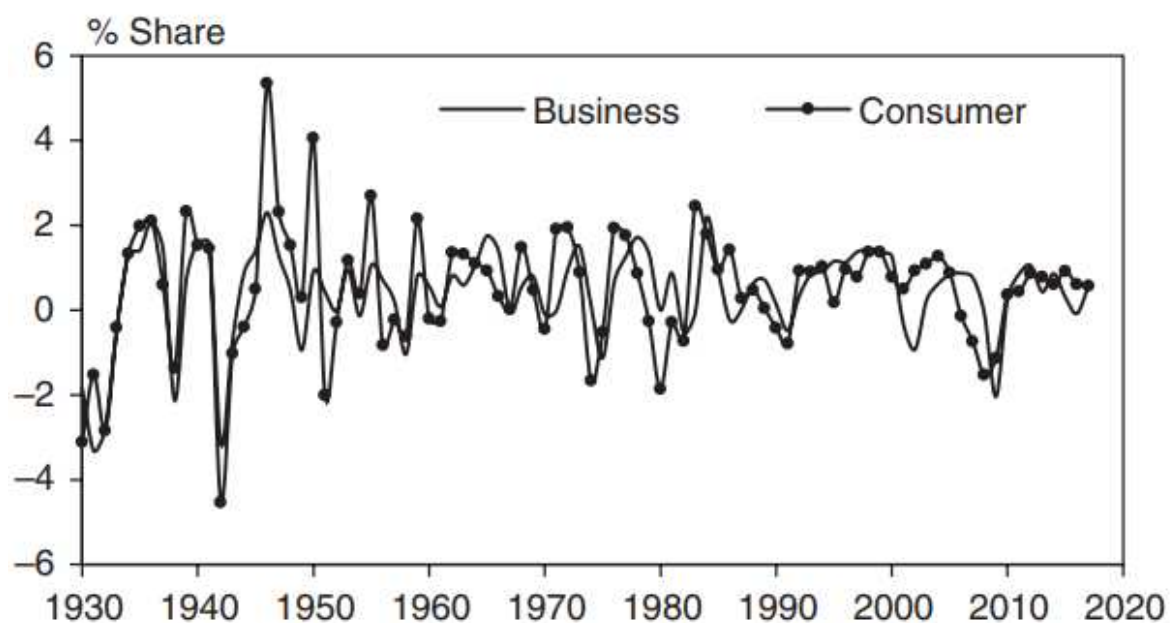
1989 a 2009 para os Estados Unidos e para a zona do Euro, os quais incluem índices de confiança do consumidor, variáveis financeiras, taxas de juros, riqueza, consumo e renda, os autores examinaram a ligação entre o sentimento do consumidor e os gastos em consumo. A conclusão geral do estudo é que as expectativas do consumidor podem ser, em certas circunstâncias, um bom preditor do consumo. Além disso, há evidências de um "canal de confiança" na transmissão internacional de choques, pois os índices de confiança dos EUA ajudam a prever o sentimento do consumidor na área do euro. Outros estudos destacam que a inclusão de indicadores de expectativas dos consumidores conseguem reduzir os erros de previsão obtidos por meio de modelos que incluem variáveis macroeconômicas mais tradicionais (KWAN; COTSOMITIS, 2006; WILCOX, 2007; EASAW; HERAVI, 2004).

Há também autores que sugerem que a expectativa sobre a situação econômica geral impacta as perspectivas dos consumidores com relação ao desemprego, fazendo com que as famílias adotem medidas de precaução frente a sinais diversos. Exemplo desta literatura está presente na pesquisa de Roth e Wohlfart (2020). Os autores indicam que as expectativas com relação à macroeconomia tem potencial para alterar o comportamento de consumo e que notícias sobre recessões podem aumentar a percepção de possível desemprego por parte dos consumidores. Além disso, destacam que as expectativas são atualizadas de forma heterogênea, sendo que cada pessoa responde às possíveis mudanças conforme o seu próprio grau de risco macroeconômico. Achado semelhante é visto em Curtin (2003). Ao realizar um estudo econométrico, o autor indica que a adição das expectativas dos consumidores para o crescimento econômico é um importante fator para a determinação de mudanças futuras no PIB e na taxa de desemprego. Há indícios ainda de que expectativas de desemprego podem impactar o comportamento de consumo dos indivíduos, sendo que expectativas otimistas tendem a aumentar o consumo e expectativas pessimistas tendem a reduzir o consumo (CURTIN, 2019; CARROLL; DUNN, 1997; STARR, 2008).

O consumo compreende uma parcela importante do PIB, sendo uma variável relevante na determinação da sua taxa de crescimento. Dados da *Bureau of Economic Analysis* sugerem que os gastos em consumo representam até 72% do Produto dos Estados Unidos, enquanto os investimentos das firmas chegam a, no máximo, 13,8%, considerando o período entre 1960 e 2010 (CURTIN, 2019). Além disso, existem autores que apontam para a confiança do consumidor como fator relevante para a ocorrência de flutuações do produto. Por exemplo, Carroll, Fuhrer e Wilcox (1994) destacam a confiança do consumidor como a principal causa da recessão dos EUA de 1990-91. Com a alta participação do consumo no PIB e o papel das expectativas dos consumidores exercendo função importante, é razoável supor que os consumidores desempenham papel importante nas flutuações econômicas diante de mudanças em suas expectativas. Nesse sentido, a [Figura 2](#) demonstra que os gastos dos consumidores na economia norte-americana lideram as mudanças no Produto Interno Bruto (PIB). Curtin (2019) destaca que os consumidores antecipam as firmas em cerca de um ano. O referido autor realiza um teste de causalidade de Granger com intuito de verificar a causalidade das mudanças no PIB, sugerindo que existe causalidade mútua

significativa, indo do consumidor para as firmas e das firmas para os consumidores.

**Figura 2 – Contribuições para a Mudança Total no PIB de Mudanças no Consumo Pessoal e Investimento Empresarial**



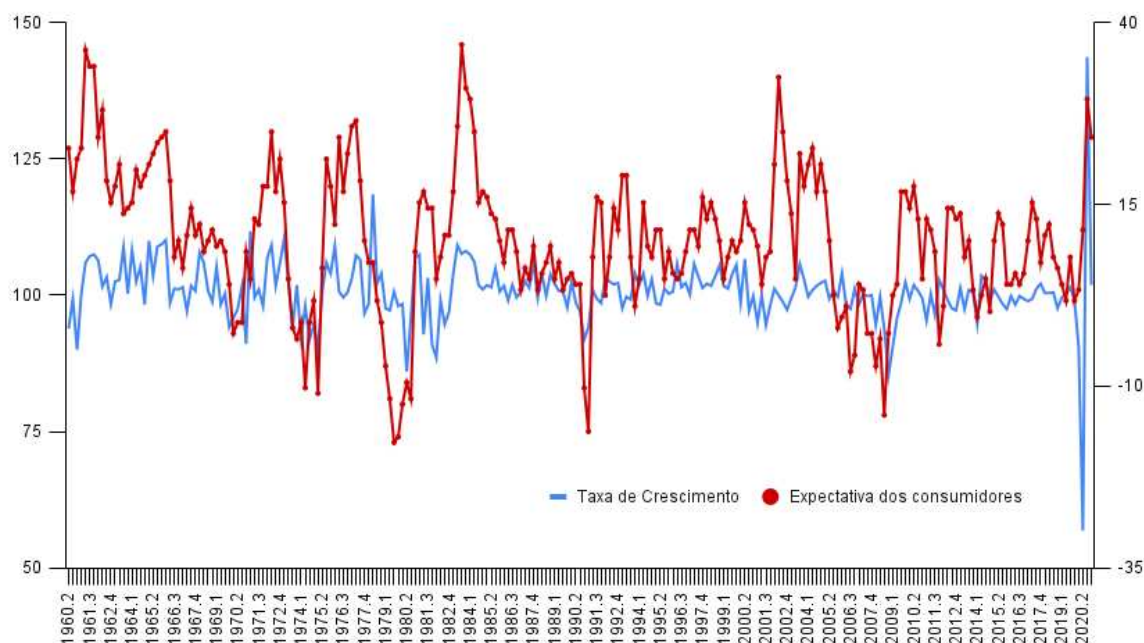
Fonte: Curtin (2019), (p.214).

Com o consumo exercendo participação importante nas mudanças do PIB, muitas pesquisas foram desenvolvidas para investigar o poder de previsão das expectativas com relação às flutuações cíclicas da macroeconomia. Nesse sentido, existem várias pesquisas que apontam para as expectativas — tipicamente captadas em pesquisas de opinião, nas quais se destacam a *Survey of Consumers*, realizada pela Universidade de Michigan junto aos consumidores norte-americanos, e a *The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys*, realizada pela Comissão Europeia na Zona do Euro — como bons antecedentes para as flutuações macroeconômicas.

Na [Figura 3](#), utilizamos dados sobre expectativas dos consumidores e taxa de crescimento do produto para avaliar a existência de relação entre estas variáveis<sup>3</sup>. Os dados sugerem que os consumidores têm capacidade para antecipar tendências de queda e de alta no PIB. Curtin (2019) destaca ainda que existe a possibilidade da ocorrência de expectativas autorrealizáveis. Segundo o autor, esse tipo de expectativa pode afetar o comportamento de gastos e poupança dos consumidores, de tal forma que as mudanças nas perspectivas levam a recessões ou expansões econômicas.

<sup>3</sup> Utilizamos o Relative Score (RS) da questão "e daqui a um ano, você espera que no país como um todo, as condições de negócios sejam melhores, ou piores do que são atualmente, ou apenas aproximadamente o mesmo?", utilizada também na [Figura 1](#) e taxa de crescimento do PIB, ambos com periodicidade trimestral, no período entre 1960 e 2020. O RS é calculado da seguinte forma: total de otimistas - total de pessimistas + 100 e pode variar entre 0 e 200.

**Figura 3 – Expectativas com relação à situação econômica e taxa de crescimento do Produto**



Fonte: elaboração própria, com base em dados da *Survey of Consumers* da Universidade de Michigan e da *Bureau of Economic Analysis*.

Outros estudos utilizam de ferramentas econométricas para indicar que as expectativas com relação ao futuro da economia representam importantes indicadores antecedentes das flutuações macroeconômicas, sendo que aumento (queda) no pessimismo (otimismo) consegue gerar recessões. Entre os autores que apresentaram argumentos nesta literatura, Ilut e Schneider (2014) usam medidas de confiança sobre o crescimento econômico e sugerem que os choques de expectativas podem ser responsáveis por até dois terços das variações nos ciclos econômicos, indicando que as expectativas dos consumidores são relevantes para o comportamento macroeconômico. Os autores ainda destacam que a incerteza sobre as condições econômicas futuras representam uma possível causa das mudanças de expectativas por parte dos consumidores.

Seguindo esta mesma linha de pesquisa, o trabalho desenvolvido por Benhabib e Spiegel (2019) apresenta resultados importantes para esta literatura. Estes autores, utilizando dados do *Survey of Consumers* da Universidade de Michigan, desenvolveram uma abordagem econométrica com variáveis instrumentais e análise de sensibilidade. Os resultados do estudo de Benhabib e Spiegel (2019) sugerem uma relação estatisticamente significativa entre as expectativas econômicas dos consumidores e a atividade econômica no próximo ano em uma variedade de especificações, sendo esta evidência robusta a uma série de testes de sensibilidade. Foi encontrada ainda uma relação significativa entre o sentimento e o consumo no curto prazo. Os autores apontam também para uma possível relação dinâmica contemporânea entre as



expectativas dos consumidores e a atividade econômica, indicando a possibilidade de *feedback* entre tais variáveis. Benhabib e Spiegel (2019) ainda sugerem que as perspectivas sobre o futuro econômico tem potencial para causar flutuações de longo prazo e proporcionar mudanças na atividade econômica de uma nação, indicando que alterações no sentimento local sobre perspectivas econômicas geram flutuações em relação aos gastos e investimentos. Já para a Zona do Euro, destaca-se a pesquisa desenvolvida por Ozturk e Stokman (2019). Os referidos autores apontam, após realizarem um estudo no qual controlam um conjunto de fatores comuns que impulsionam a confiança do consumidor e o comportamento de consumo, que o *animal spirit* existe e tem poder para impactar os gastos das famílias e a atividade econômica e, por isso, é necessário considerar o canal de confiança do consumidor na modelagem macroeconômica e nas projeções de curto prazo. Além disso, como destaca Aarle e Kappler (2012), os choques de sentimento na Zona do Euro também podem gerar flutuações na produção, além de sugerir que as condições econômicas influenciam o sentimento do consumidor, indicando uma relação de *feedback* entre essas variáveis.

Neste contexto, para incorporar a heterogeneidade de expectativas dos consumidores em nosso trabalho, utilizamos como proxy para as expectativas dos indivíduos a seguinte pergunta da Survey of Consumers da Universidade de Michigan: "e daqui a um ano, você espera que no país como um todo, as condições de negócios sejam melhores, piores do que são atualmente, ou apenas aproximadamente o mesmo?", na qual os consumidores demonstram otimismo, pessimismo ou neutralidade quanto à situação econômica futura. Nesse sentido, um consumidor otimista tende a apresentar propensão a consumir mais elevada em comparação com os neutros, pois acredita que as condições de negócio do país como um todo estarão melhores em um futuro próximo. Já os consumidores pessimistas esperam que a situação econômica futura piore e, por isso, adotam medidas cautelares para se proteger do cenário ruim nas condições de negócios do país, reduzindo a propensão a consumir.

Com base nesta ordenação, desenvolvemos uma microdinâmica do tipo *satisficing*, com inspiração em Simon (1997), na qual os agentes podem mudar suas percepções a cada período e adotar uma das três possíveis expectativas (otimista, pessimista ou neutra) livremente. Essa microdinâmica é acoplada à macrodinâmica liderada pela demanda agregada, apresentada em Silveira e Lima (2022), com uma alteração na variável observada pelos consumidores<sup>4</sup> para formar suas expectativas — enquanto no referido trabalho foi considerada a taxa de desemprego, a presente pesquisa utiliza as condições de negócios da economia como um todo para construir as expectativas. Com isso, analisamos como essa microdinâmica, em conjunto com o fechamento macroeconômico, é capaz de reproduzir a persistência e variabilidade ao longo do tempo relativos à heterogeneidade de expectativas.

---

<sup>4</sup> Daqui em diante, os termos consumidores e trabalhadores serão usados intercambiavelmente.



### 3 ESTRUTURA DO MODELO

Para estudar a coevolução da heterogeneidade de expectativas com relação à situação econômica futura e o estado macroeconômico, utilizamos o fechamento macroeconômico guiado pela demanda apresentado em Silveira e Lima (2022) com expectativas heterogêneas com relação à situação econômica. Nessa estrutura macroeconômica, a economia é fechada e sem governo, com um único bem. Há ainda excesso de capacidade e de oferta de trabalho, tanto no curto quanto no longo prazo. Além disso, assumimos que a economia é dividida em duas classes, a trabalhadora e a capitalista. Como apresentado no capítulo anterior, há evidências de que os trabalhadores observam a situação futura da economia para formar suas expectativas quanto ao desemprego e a renda futura (CURTIN, 2003; ROTH; WOHLFART, 2020) e, com isso, determinam o comportamento de consumo. Desse modo, o aumento do pessimismo (otimismo) na população de trabalhadores gera redução (elevação) na média da propensão a consumir nesta população, fazendo com que as firmas ajustem seus investimentos para manter o poder de mercado, reduzindo (aumentando) o valor de equilíbrio de curto prazo da taxa de utilização da capacidade e da taxa de crescimento do produto.

Para analisar a mudança na distribuição de expectativas na população de trabalhadores, desenvolvemos uma microdinâmica evolucionária do tipo *satisficing*, na qual a população de trabalhadores pode adotar expectativas otimistas, neutras ou pessimistas e mudar livremente entre elas. No momento de revisar as expectativas, cada trabalhador compara o que ele considera minimamente aceitável com a taxa de crescimento apresentada pela economia. Desse modo, trabalhadores da subpopulação de otimistas (ou de neutros) que julgam a taxa de crescimento efetiva inaceitável com relação às expectativas que foram formadas, tornam-se revisores, mudando para a subpopulação de trabalhadores pessimistas ou neutros. Já os trabalhadores que estão nas subpopulações de pessimistas (ou de neutros) que consideram a taxa de crescimento efetiva satisfatória com relação às expectativas formadas, tendem a revisar suas expectativas e mudar para as subpopulações de neutros e otimistas. Essa relação de *feedback* entre expectativas — apresentada na microdinâmica evolucionária — e taxa de crescimento — apresentada na estrutura macroeconômica — leva a um equilíbrio em estratégias mistas (polimórfico), refletindo o fato estilizado apresentado na [Figura 1](#).

Para representar cada uma das estruturas destacadas acima, este capítulo está organizado em duas seções. Na primeira, a estrutura macroeconômica que determina o equilíbrio de curto prazo é apresentada de forma detalhada. Na segunda seção, destacamos como o processo de reavaliação periódica de expectativas pode ser elaborada por meio de uma dinâmica evolucionária do tipo *satisficing*.

### 3.1 ESTRUTURA MACROECONÔMICA E EQUILÍBRIO DE CURTO PRAZO

Tomamos o fechamento macroeconômico apresentado em Silveira e Lima (2022), o qual considera uma economia fechada e sem governo, que produz um único bem destinado tanto para investimento como para consumo. A produção é realizada por firmas em concorrência imperfeita por meio de uma tecnologia de coeficientes fixos que combina trabalho e capital:

$$X = \min \left\{ \nu K, \frac{L}{a} \right\}, \quad (3.1)$$

sendo  $X$  o nível de produção,  $K$  o estoque de capital,  $L$  o nível de emprego,  $\nu$  a razão produto potencial-capital, que é tomada como um parâmetro tecnológico exogenamente fixado, e  $a$  a razão trabalho-produto (inverso da produtividade do trabalho), também considerada como uma constante paramétrica exogenamente determinada. Os trabalhadores recebem um mesmo salário real  $V$ , independentemente do que esperam com relação à situação econômica futura. Consideramos, assim como em Silveira e Lima (2022), que a produção é limitada pelo estoque de capital e normalizamos, por simplicidade analítica, a razão produto potencial-capital em  $\nu = 1$ . Definimos ainda que a taxa de utilização da capacidade, denotada por  $\sigma$ , é dada pela razão entre produto e produção potencial, razão esta que pode ser expressa como  $\sigma = \frac{X}{K}$ , já que  $\nu = 1$ .

Consideramos que a economia é composta por duas classes sociais, capitalistas e trabalhadores, que são remunerados por lucros e salários, respectivamente. A renda agregada, portanto, é composta pela remuneração das duas classes, ou seja:

$$X = VL + R, \quad (3.2)$$

na qual  $R$  representa a massa de lucros da economia.

A contratação de trabalhadores e a utilização do estoque de capital instalado dependem da quantidade de produção necessária para atender a demanda efetiva agregada. Consequentemente, para um dado valor do coeficiente técnico  $a$ , o volume de demanda agregada determina o nível de produção, de maneira que o nível de emprego, considerando (3.1), é dado por:

$$L = aX. \quad (3.3)$$

Com base em (3.1)-(3.3), podemos escrever a participação dos lucros como segue:

$$\pi = 1 - Va, \quad (3.4)$$

sendo  $\pi \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ , de maneira que estamos supondo que a participação dos salários  $Va \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ .

A produção é comercializada em mercados oligopolistas e o nível de preço é determinado pela aplicação de um fator de *markup* constante,  $z > 1$ , aplicado sobre o custo unitário do trabalho nominal, mensurado pela massa salarial nominal por unidade de produto,  $\frac{WL}{X}$ , em que

$W$  representa o salário nominal. Isso implica que o salário real é constante e representado por  $V = \frac{1}{az}$ . Por hipótese, lembramos, estamos supondo que a razão trabalho-produto, dada por  $a$ , é uma constante exogenamente determinada, fazendo com que a participação dos lucros em (3.3) também seja constante.

Utilizamos o fechamento macroeconômico apresentado por Silveira e Lima (2022) porque com este torna-se possível levar em consideração o efeito da composição das expectativas na força de trabalho sobre a demanda agregada via propensão a consumir dos trabalhadores. Contudo, enquanto o foco da análise dos referidos autores está relacionado às expectativas de desemprego dos trabalhadores, no presente trabalho focamos nas expectativas dos trabalhadores quanto à situação econômica geral. Segundo Curtin (2003), os trabalhadores também observam expectativas mais gerais para determinar suas expectativas de desemprego e o comportamento de consumo, podendo adotar medidas de precaução em caso de perspectivas pessimistas quanto ao futuro econômico. Para captar a heterogeneidade com relação à macroeconomia, baseamo-nos na *Survey of Consumers*, da Universidade de Michigan. Nesta sondagem, as famílias respondem mensalmente a seguinte questão: “É daqui a um ano, você espera que no país, como um todo, as condições de negócios sejam melhores ou piores do que são atualmente, ou apenas aproximadamente as mesmas?”.<sup>5</sup> Portanto, com base nesta sondagem e tomando o fechamento macroeconômico apresentado em Silveira e Lima (2022), podemos considerar que quanto pior as expectativas dos trabalhadores em relação à situação futura da economia, menor será a propensão média a consumir deles.

Consideraremos, como já exposto, que cada trabalhador pode apresentar três expectativas com relação à situação econômica futura (otimista, pessimista ou neutro). Mais precisamente, seja  $c_{w,\tau} \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  a propensão de um trabalhador do tipo  $\tau \in T \in \{o, n, p\}$ , com  $o$ ,  $n$  e  $p$  indicando os tipos otimista, neutro e pessimista, respectivamente. Seguindo o que foi apresentado em Silveira e Lima (2022), assumimos a seguinte ordenação bem definida para as propensões a consumir esperadas dos trabalhadores:

$$0 < c_{w,p} < c_{w,n} < c_{w,o} \leq 1. \quad (3.5)$$

É razoável supor que não importa o quão pessimistas sejam as perspectivas dos trabalhadores com relação à situação econômica, eles não podem se dar ao luxo de economizar uma grande parcela de sua renda. É razoável supor que os capitalistas são relativamente mais ricos do que os trabalhadores. Além disso, consideramos que, em média, a propensão a consumir dos capitalistas é estável e que os trabalhadores mais pessimistas poupam menos do que os capitalistas, os quais apresentam uma poupança homogênea. Para representar esta situação, portanto, suporemos, como em Silveira e Lima (2022), que a propensão a consumir dos capitalistas, denotada por  $c_c$ , é tal que  $c_c \in (0, c_{w,p}) \subset \mathbb{R}$ .

<sup>5</sup> “And how about a year from now, do you expect that in the country as a whole, business conditions will be better, or worse than they are at present, or just about the same?”.

Por concretude, para uma determinada propensão a consumir dos trabalhadores otimistas,  $c_{w,o}$ , assumimos que as propensões a consumir variam em progressão geométrica, ou seja:

$$c_{w,n} = \alpha c_{w,o} \quad (3.6)$$

e

$$c_{w,p} = \alpha c_{w,n} = \alpha^2 c_{w,o}, \quad (3.7)$$

sendo  $\alpha \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  uma constante paramétrica.

A propensão a consumir média (esperada) na população de trabalhadores pode ser expressa como a seguinte média ponderada:  $\bar{c}_w = \theta c_{w,o} + \eta c_{w,n} + \rho c_{w,p}$ , sendo  $\theta$ ,  $\eta$  e  $\rho$  as frações de trabalhadores que, em dado momento, são otimistas, neutros e pessimistas, respectivamente. Naturalmente,  $\theta + \eta + \rho = 1$ , tal que esta média ponderada pode ser reescrita em função da distribuição de frequência dos tipos de trabalhadores da seguinte forma:

$$\bar{c}_w = c_{w,o} \Phi(\theta, \rho, \alpha), \quad (3.8)$$

em que

$$\Phi(\theta, \rho, \alpha) \equiv \alpha + (1 - \alpha)\theta - \alpha(1 - \alpha)\rho. \quad (3.9)$$

Para simplificar, assumimos que os trabalhadores otimistas gastam todo o seu salário em consumo, como em Silveira e Lima (2022). Portanto, temos que  $c_{w,o} = 1$  e, conseqüentemente,  $\bar{c}_w = \Phi(\theta, \rho, \alpha)$ . Considerando (3.8) e (3.9), segue que para qualquer  $(\theta, \eta, \rho) \in \Delta \equiv \{(\theta, \eta, \rho) \in \mathbb{R}_+^3 : \theta + \eta + \rho = 1\}$  temos:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \theta} = 1 - \alpha > 0, \quad (3.10)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \rho} = -\alpha(1 - \alpha) < 0 \quad (3.11)$$

e

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \alpha} = 1 - \theta - \rho + 2\alpha\rho = \eta + 2\alpha\rho > 0. \quad (3.12)$$

As derivadas em (3.10) e (3.11) mostram que um aumento no otimismo (pessimismo) dos trabalhadores com relação à situação econômica futura ao longo da margem extensiva aumenta (diminui) a média da propensão a consumir da população de trabalhadores. Já a derivada em (3.12) mostra que uma queda (aumento) no pessimismo (otimismo) dos trabalhadores com relação à situação econômica futura ao longo da margem intensiva eleva a referida média. Nota-se ainda, por meio de (3.10) e (3.11), que (3.9) é uma função linear estritamente crescente (decrecente) da proporção de trabalhadores que estão otimistas (pessimistas) com relação ao futuro econômico. Com isso, temos que  $\Phi(1, 0, \alpha) = 1$  e  $\Phi(0, 1, \alpha) = \alpha^2 < 1$  representam o máximo e mínimo de (3.9), respectivamente. Conseqüentemente, temos que  $\bar{c}_w = \Phi(\theta, \rho, \alpha) \in [\alpha^2, 1] \subset \mathbb{R}_{++}$  para qualquer  $(\theta, \eta, \rho) \in \Delta$ .

Sejam  $S_w$  a poupança dos trabalhadores e  $S_c$  a poupança dos capitalistas. Assim, considerando que  $c_{w,o} = 1$ , a poupança agregada, de forma análoga a apresentada em Silveira e Lima (2022), é dada por:

$$S = S_w + S_c = [1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)]VL + (1 - c_c)(X - VL), \quad (3.13)$$

na qual usamos (3.2) e (3.8). Normalizando (3.13) pelo estoque de capital agregado, obtemos:

$$\begin{aligned} g^S = \frac{S}{K} &= [1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)] \frac{VL}{X} \frac{X}{K} + (1 - c_c) \left[ \frac{(X - VL)}{X} \frac{X}{K} \right] \\ &= \{[1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi\}\sigma, \end{aligned} \quad (3.14)$$

na qual utilizamos (3.3) e lembramos que  $\sigma = \frac{X}{K}$  é a taxa de utilização da capacidade.

As firmas fazem planos de acumulação de capital de acordo com a seguinte função investimento desejado (expressa como proporção do estoque de capital agregado):

$$g^I \equiv \frac{I}{K} = \gamma + \delta\sigma, \quad (3.15)$$

sendo  $\gamma \in \mathbb{R}_{++}$  e  $\delta \in \mathbb{R}_{++}$  constantes paramétricas.

Como salientam Silveira e Lima (2022), nem todas as variáveis do modelo variam simultaneamente, e certas variáveis são consideradas predeterminadas em um dado período. O salário real e a produtividade do trabalho — homogêneos entre os trabalhadores — são exemplos de variáveis tomadas como constantes em todo o período de análise, enquanto o estoque de capital,  $K$ , a oferta de trabalho,  $N$ , e a distribuição de frequência das expectativas dos trabalhadores com relação à situação econômica futura,  $(\theta, \eta, \rho)$ , são todos predeterminados a cada período (curto prazo).

A existência de excesso de capacidade produtiva tanto do capital como do trabalho implica que a produção agregada pode se ajustar para remover qualquer excesso de demanda ou oferta agregada na economia. Portanto, no curto prazo, a poupança agregada torna-se igual ao investimento agregado por meio dos ajustamentos da taxa de utilização da capacidade. Assim, com base nas funções (3.14)-(3.15) e na condição de equilíbrio do mercado de produto, dada por  $g^S = g^I$ , podemos obter a taxa de utilização de equilíbrio de curto prazo:

$$\sigma^* = \frac{\gamma}{[1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi - \delta} \equiv \sigma^*(\theta, \rho; \vec{\mu}), \quad (3.16)$$

sendo  $\vec{\mu} = (\alpha, \gamma, \pi, c_c, \delta)$  um vetor de parâmetros.

Por sua vez, assumindo que o estoque de capital não se deprecia e substituindo (3.16) em (3.15), o valor de equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento do produto pode ser expresso como segue:

$$g^* = \gamma \left[ 1 + \frac{\delta}{[1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi - \delta} \right] \equiv g^*(\theta, \rho; \vec{\mu}). \quad (3.17)$$

Conforme apresentado em Silveira e Lima (2022), suporemos que o equilíbrio macroeconômico de curto prazo  $(u^*, g^*)$  é estável, que decorre da premissa de que a poupança agregada em (3.14) é mais responsiva do que o investimento agregado desejado em (3.15) com respeito à variações na taxa de utilização da capacidade (i.e.,  $\frac{\partial g^S}{\partial \sigma} > \frac{\partial g^I}{\partial \sigma}$ ), a qual implica que o denominador da expressão em (3.16) seja estritamente positivo. Esta é a condição de estabilidade Keynesiana padrão, tipicamente assumida em modelos agregados guiados pela demanda, como o usado na presente pesquisa. A satisfação desta condição também garante que o valor de equilíbrio de curto prazo da utilização da capacidade de capital em (3.16) seja estritamente positivo.

A resposta da poupança agregada em (3.14) a uma mudança na taxa utilização de capital depende da distribuição de frequência das expectativas em relação à situação econômica futura entre os trabalhadores, dado que a propensão média de poupança dos trabalhadores depende dessa distribuição de tipos de expectativas na população de trabalhadores. Como assumimos anteriormente que os trabalhadores otimistas gastam toda a sua renda salarial em consumo, segue-se que para a condição de estabilidade Keynesiana é necessário que  $[1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi > \delta$ , a qual, como argumentam Silveira e Lima (2022), será satisfeita caso:

$$[1 - \Phi(1, 0, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi = (1 - c_c)\pi > \delta, \quad (3.18)$$

o que corresponde à situação em que todos os indivíduos estão otimistas com relação ao futuro da economia, com a existência de poupança apenas por parte dos capitalistas. Como a condição de estabilidade Keynesiana é válida para o valor máximo de  $\Phi(\theta, \rho, \alpha)$ , ou seja,  $\Phi(1, 0, \alpha) = 1$ , o mesmo acontece para qualquer distribuição de expectativas  $(\theta, \eta, \rho) \in \Delta$ , dado que  $\Phi(\theta, \rho, \alpha) \in [\alpha^2, 1] \subset \mathbb{R}_{++}$  para qualquer  $(\theta, \eta, \rho) \in \Delta$ .

Como apresentado em Silveira e Lima (2022), e lembrando que  $c_{w,o} = 1$ , ainda é possível verificar algebricamente que o equilíbrio de curto prazo da taxa de utilização de capital em (3.16) varia positivamente com a propensão média a consumir dos trabalhadores apresentada em (3.9):

$$\frac{\partial \sigma^*}{\partial \Phi} = \frac{\sigma^*(1 - \pi)}{[1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi - \delta} > 0. \quad (3.19)$$

A mesma conclusão também se aplica ao valor de equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento do produto em (3.17). Percebe-se algebricamente que um aumento na propensão média a consumir leva a um aumento deste valor de equilíbrio. Com efeito, utilizando (3.19), temos:

$$\frac{\partial g^*}{\partial \Phi} = \delta \frac{\sigma^*(1 - \pi)}{[1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi - \delta} = \delta \frac{\partial \sigma^*}{\partial \Phi} > 0. \quad (3.20)$$

Silveira e Lima (2022) ainda destacam a existência de uma relação negativa entre os valores de equilíbrio de curto prazo das taxas de utilização da capacidade e de crescimento do produto, dadas em (3.16) e (3.17), respectivamente, com relação à participação dos lucros:

$$\frac{\partial \sigma^*}{\partial \pi} = \frac{[c_c - \Phi(\theta, \rho, \alpha)]\sigma^*}{[1 - \Phi(\theta, \rho, \alpha)](1 - \pi) + (1 - c_c)\pi - \delta} < 0$$



e

$$\frac{\partial g^*}{\partial \pi} = \delta \frac{\partial \sigma^*}{\partial \pi} < 0. \quad (3.21)$$

Como assumimos que os trabalhadores pessimistas poupam menos que os capitalistas, temos que  $c_{w,p} > c_c$ . Além disso, sabemos que a propensão média a consumir quando todos os trabalhadores estão pessimistas é  $\Phi(0, 1, \alpha) = \alpha^2 < 1$ , e quando todos os trabalhadores estão otimistas quanto à situação econômica futura,  $\Phi(1, 0, \alpha) = 1$ . Com isso, temos que  $0 < c_c < \alpha^2 < \Phi(\theta, \rho, \alpha) \leq 1$ . Portanto, o numerador em (3.21) é estritamente negativo. Como evidenciado por Silveira e Lima (2022), este resultado indica que uma redistribuição exógena de renda dos trabalhadores para os capitalistas reduzirá o consumo agregado e, conseqüentemente, a demanda agregada. Como destacam os referidos autores, tal situação ocorre mesmo no caso extremo em que todos os trabalhadores tenham expectativas pessimistas, no qual  $\Phi(0, 1, \alpha) = \alpha^2 < 1$ .

A ordenação apresentada em (3.6) e (3.7) nos permite investigar como a variação dos diferentes tipos de expectativas com relação ao futuro econômico pode impactar o valor do equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento em (3.17). De forma intuitiva, temos que um aumento na proporção de trabalhadores otimistas quanto ao futuro da economia leva a uma elevação na propensão média a consumir, o que, por sua vez, faz com que o valor de equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento do produto se eleve. Formalmente, usando (3.10) e (3.20), temos:

$$\frac{\partial g^*}{\partial \theta} = \frac{\partial g^*}{\partial \Phi} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} = \frac{\partial g^*}{\partial \Phi} (1 - \alpha) = \delta \frac{\partial \sigma^*}{\partial \Phi} (1 - \alpha) > 0. \quad (3.22)$$

De forma análoga, um aumento na proporção de trabalhadores pessimistas com relação ao futuro econômico faz com que a propensão média a consumir se reduza, o que, por sua vez, gera uma redução no valor de equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento do produto. Algebricamente, usando (3.11) e (3.20), temos:

$$\frac{\partial g^*}{\partial \rho} = \frac{\partial g^*}{\partial \Phi} \frac{\partial \Phi}{\partial \rho} = -\frac{\partial g^*}{\partial \Phi} \alpha (1 - \alpha) = -\delta \frac{\partial \sigma^*}{\partial \Phi} \alpha (1 - \alpha) < 0. \quad (3.23)$$

Percebe-se por (3.22) e (3.23) que o valor de equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento do produto é diretamente (inversamente) relacionada ao aumento de otimismo (pessimismo) dos trabalhadores com relação à situação econômica futura.

Ainda é possível avaliar o impacto que uma variação no parâmetro de proporcionalidade,  $\alpha$ , que aparece nas equações (3.6) e (3.7), tem sobre o valor de equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento do produto. Como ressaltado em Silveira e Lima (2022), uma elevação em  $\alpha$  equivale a uma redução na margem intensiva das expectativas pessimistas por parte dos trabalhadores quanto à situação econômica futura. Com isso, usando (3.12), temos que, para uma dada distribuição de expectativas entre os trabalhadores, um aumento no parâmetro de proporcionalidade faz com que a propensão média a consumir aumente, o que, por meio da expressão em (3.20), aumentará o valor equilíbrio de curto prazo da taxa de crescimento do

produto. Formalmente:

$$\frac{\partial g^*}{\partial \alpha} = \frac{\partial g^*}{\partial \Phi} \frac{\partial \Phi}{\partial \alpha} = \delta \frac{\partial \sigma^*}{\partial \Phi} (\eta + 2\alpha\rho) > 0. \quad (3.24)$$

Na próxima seção apresentamos a dinâmica evolucionária do tipo *satisficing* que formaliza o processo de seleção de expectativas na população de trabalhadores.

### 3.2 FORMAÇÃO DE EXPECTATIVAS GUIADA POR UMA DINÂMICA EVOLUCIONÁRIA DO TIPO *SATISFICING*

Os trabalhadores podem determinar suas expectativas se guiando por diversos aspectos. Nesse sentido, é possível observar indivíduos que formam suas expectativas com relação à situação econômica futura considerando suas emoções, avaliando informações privadas, como preços observados no mercado, dificuldades para encontrar emprego na região em que moram e notícias que assistem na televisão. Dependendo da situação, os trabalhadores optam ainda pela "desatenção racional", algo comum quando não há nada de novo no cenário macroeconômico (SIMS, 2003). Há ainda a existência de ampla divulgação das estatísticas nacionais, as quais auxiliam os trabalhadores a formar expectativas. Assim, sob a influência de fatores idiossincráticos, cada indivíduo forma sua expectativa considerando os diferentes aspectos que ocorrem no próprio cotidiano, observando as estatísticas para avaliar se o que esperavam realmente ocorreu e, com isso, decidir se alteraram ou não as expectativas em um determinado momento do tempo.

No presente trabalho, consideraremos que a distribuição de tipos de expectativas (otimista, neutra e pessimista) que os trabalhadores apresentam quanto ao futuro da economia varia endogenamente ao longo do tempo. Mais precisamente, trataremos o processo de ajustamento das expectativas dos trabalhadores com respeito à situação econômica como uma dinâmica evolucionária *satisficing*, que governará a transição de estado da distribuição de expectativas na população de trabalhadores. De acordo com Simon (1997), a escolha *satisficing* é utilizada por um tomador de decisão para definir uma alternativa satisfatória quando não consegue fazer a otimização ou quando o custo para fazê-lo é muito oneroso, utilizando como analogia a busca por uma agulha no palheiro, na qual o conceito de otimização pode ser entendido como "procurar a agulha mais afiada", enquanto a escolha *satisficing* é análoga a "procurar uma agulha suficientemente afiada".

Neste contexto, um trabalhador  $i$  toma a taxa de crescimento do produto em (3.17) e a compara com a taxa de crescimento que considera satisfatória ou minimamente aceitável, denotada por  $g_i^s$ . Curtin (2019) destaca que os trabalhadores, ao encontrar um sinal de alerta a partir de suas percepções macroeconômicas pessoais, tendem a fazer revisões em suas expectativas, adaptando o próprio comportamento. Além disso, Roth e Wohlfart (2020) destacam que os trabalhadores revisam suas expectativas de forma heterogênea, respondendo às possíveis mudanças com base no grau de risco macroeconômico individual. Portanto, a taxa que um trabalhador considera como taxa de crescimento satisfatória pode ser vista como aquele limiar abaixo do

qual o trabalhador considera que a economia apresenta um grau de risco suficientemente alto, demandando assim uma reavaliação de sua expectativa sobre as condições econômicas futuras. Assumiremos que a taxa de crescimento satisfatória para cada trabalhador  $g_i^s$  é uma variável aleatória independentemente distribuída entre trabalhadores e ao longo do tempo. Mais precisamente, consideremos que a taxa de crescimento do produto satisfatória é uma variável aleatória com distribuição acumulada  $H : \mathbb{R} \rightarrow [0, 1] \subset \mathbb{R}$ , tomada como continuamente diferenciável e estritamente crescente.

Com base em tal função de distribuição acumulada, podemos estabelecer que a probabilidade de encontrar um trabalhador que considera que a economia apresenta uma taxa de crescimento do produto,  $g^*$ , satisfatória em determinado momento é dada por:

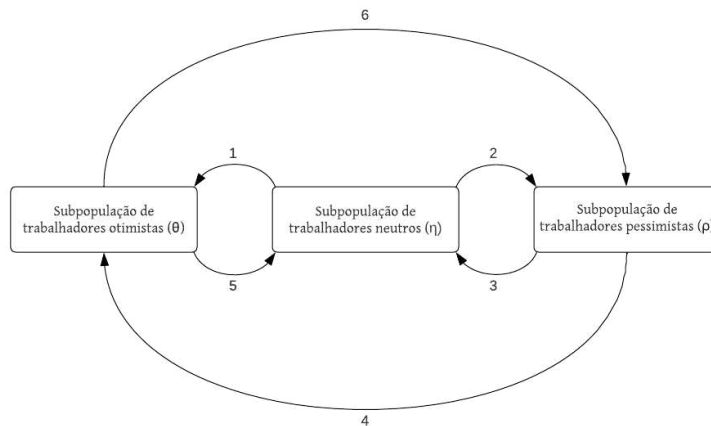
$$Pr(g_i^s \leq g^*) = H(g^*). \quad (3.25)$$

Consequentemente, a probabilidade de encontrar um trabalhador que considera a taxa de crescimento do produto em (3.17) insatisfatória é dada por:

$$Pr(g_i^s > g^*) = 1 - H(g^*). \quad (3.26)$$

Tendo como base o comportamento *satisficing* representado em (3.25)-(3.26), em cada grupo de trabalhadores com determinada expectativa (otimistas, neutros ou pessimistas) poderá haver entre curtos prazos consecutivos um efluxo e um influxo de indivíduos gerados por alterações de percepção induzidas pela mudança da situação macroeconômica. Na Figura 4 encontram-se sintetizados em um diagrama de fluxos estes possíveis efluxos e influxos de cada grupo expectacional na transição entre curtos prazos consecutivos.

**Figura 4 – Diagrama de Fluxos entre expectativas dos trabalhadores com relação à situação econômica futura na transição entre curtos prazos consecutivos**



Fonte: elaboração própria.

**Quadro 1 – Quadro de fluxos entre expectativas dos trabalhadores com relação à situação econômica futura na transição entre curtos prazos consecutivos**

Identificação	Fluxos entre as subpopulações de trabalhadores
1	$\eta H(g^*)$
2	$\eta[1 - H(g^*)]$
3	$\rho H(g^*)(1 - \varepsilon)$
4	$\rho H(g^*)\varepsilon$
5	$\theta[1 - H(g^*)](1 - \varepsilon)$
6	$\theta[1 - H(g^*)]\varepsilon$

Fonte: elaboração própria.

Sabemos que a probabilidade de encontrar um indivíduo satisfeito com a situação macroeconômica em um dado momento é dado por  $H(g^*)$  e, portanto, a probabilidade de encontrar um indivíduo insatisfeito com a situação macroeconômica é dado por  $1 - H(g^*)$ . Desse modo, o primeiro fluxo do [Quadro 1](#), representado por  $\eta H(g^*)$ , indica a massa de neutros que considerou satisfatória a situação macroeconômica no curto prazo anterior, mudando a sua percepção para o próximo curto prazo, passando assim a apresentar expectativas otimistas sobre a situação da economia. Já o segundo fluxo do [Quadro 1](#), representado por  $\eta[1 - H(g^*)]$ , nos dá a massa de neutros que ficou insatisfeita com a taxa de crescimento apresentada no curto prazo anterior e, por isso, passam a adotar uma visão pessimista quanto ao futuro da economia.

Os fluxos 3 e 4 do [Quadro 1](#) representam a massa de pessimistas que ficaram satisfeitos com a taxa de crescimento da economia no curto prazo anterior e, por isso, optaram por mudar suas expectativas quanto à situação econômica. Ao decidir fazer a revisão das expectativas, os trabalhadores pessimistas podem mudar moderadamente suas percepções, passando a ter expectativas neutras quanto ao futuro da economia, ou optar por uma mudança extrema, adotando uma perspectiva otimista com relação à situação macroeconômica futura. Assumimos que a probabilidade de um trabalhador que está na subpopulação de pessimistas optar por uma mudança extrema e aderir expectativas otimistas é dada por  $\varepsilon$ . Consequentemente, a probabilidade de um trabalhador que está na subpopulação de pessimistas realizar uma mudança moderada e, com isso, assumir expectativas neutras com relação à situação macroeconômica futura é dada por  $1 - \varepsilon$ . Nesse sentido, o fluxo 3, estabelecido no [Quadro 1](#), dado por  $\rho H(g^*)(1 - \varepsilon)$ , indica a massa de pessimistas satisfeita com a situação macroeconômica no curto prazo anterior e que, por isso, revisam suas expectativas, adotando expectativas neutras com relação à situação futura da economia. Por sua vez, o fluxo 4 do [Quadro 1](#), dado por  $\rho H(g^*)\varepsilon$ , aponta a massa de pessimistas que ficou satisfeita com a situação macroeconômica apresentada no curto prazo anterior e que, portanto, escolhem adotar expectativas otimistas com relação à situação futura da economia. Somando os fluxos 3 e 4 do [Quadro 1](#), obtemos o efluxo da subpopulação de trabalhadores pessimistas, o qual é dado por  $\rho H(g^*)$ .

Note que, caso  $\varepsilon = 0$ , temos uma situação em que os trabalhadores optam por realizar

apenas mudanças moderadas, ou seja, não existe emigração extrema do otimismo (pessimismo) para o pessimismo (otimismo). Já no caso em que  $\varepsilon = 1$ , ocorrerá apenas mudanças extremas de expectativas, ou seja, não ocorre emigração das massas de trabalhadores pessimistas (otimistas) para a massa de trabalhadores neutros. Outra possibilidade é dada por  $\varepsilon \in (0, \frac{1}{2}) \subset \mathbb{R}$ . Nesse caso, ocorrem tanto mudanças extremas quanto mudanças moderadas, sendo esta última mais provável entre indivíduos otimistas/pessimistas que decidiram mudar suas expectativas. Ainda é possível termos o caso em que  $\varepsilon \in (\frac{1}{2}, 1) \subset \mathbb{R}$ , de maneira que as mudanças extremas de expectativas são mais prováveis do que as mudanças moderadas entre indivíduos otimistas/pessimistas que decidiram mudar suas expectativas. Finalmente, quando, em particular,  $\varepsilon = \frac{1}{2}$ , as mudanças moderadas e extremas são equiprováveis entre indivíduos otimistas/pessimistas que decidiram mudar suas expectativas.<sup>6</sup>

Os fluxos 5 e 6 do **Quadro 1** dizem respeito à massa de otimistas que ficou insatisfeita com a situação macroeconômica no curto prazo anterior e, com isso, optou por alterar sua expectativa. Estes trabalhadores podem realizar uma mudança extrema, agora adotando uma visão pessimista para o próximo curto prazo, com probabilidade  $\varepsilon$  ou escolher a mudança moderada com probabilidade  $1 - \varepsilon$ , adotando uma percepção neutra com relação à situação macroeconômica para o próximo curto prazo. Em síntese, o fluxo 5 do **Quadro 1**, dado por  $\theta[1 - H(g^*)](1 - \varepsilon)$ , aponta a massa de otimistas que ficou insatisfeita com a situação macroeconômica apresentada no curto prazo anterior e que, por isso, optou pela adoção de expectativas neutras com relação à situação da economia para o próximo curto prazo. Já o fluxo 6 do **Quadro 1**, dado por  $\theta[1 - H(g^*)]\varepsilon$ , indica a massa de otimistas que ficou insatisfeita com a situação macroeconômica do curto prazo anterior e, por isso, optou por adotar uma percepção pessimista com relação à situação futura da economia para o próximo curto prazo. O efluxo da subpopulação de trabalhadores otimistas pode ser simplificado e, com isso, representado por  $\theta[(1 - H(g^*))]$ .

A taxa de variação da massa de trabalhadores otimistas, denotada por  $\dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$ , será dada pelo saldo entre influxo de trabalhadores para este grupo, resultante da soma dos fluxos 1 e 3 do **Quadro 1**, e o efluxo desta subpopulação, dado pela soma dos fluxos 5 e 6, ou seja:

$$\dot{\theta} = \eta H(g^*) + \rho H(g^*)\varepsilon - \theta[1 - H(g^*)]. \quad (3.27)$$

Em outros termos, a taxa de variação da massa de trabalhadores otimistas é dada pelo influxo de trabalhadores que, no curto prazo anterior, adotavam expectativas neutras e pessimistas e, ao revisar suas expectativas, passaram a ter uma perspectiva otimista quanto à situação futura da economia. Por sua vez, o efluxo é representado pelos trabalhadores que, no curto prazo anterior, eram otimistas e, após revisar suas percepções, optaram por mudar suas expectativas, adotando uma perspectiva neutra ou pessimista quanto ao futuro econômico.

Analogamente, a taxa de variação da massa de trabalhadores pessimistas,  $\dot{\rho} = \frac{d\rho}{dt}$ , será dada pelo influxo de trabalhadores para a subpopulação de pessimistas, representado pela soma

<sup>6</sup> Obviamente, é possível estabelecer  $\varepsilon$  endogenamente ao considerar o efeito da opinião média obtida por meio dos microdados domiciliares, o que deixamos para explorar em pesquisas futuras.

dos fluxos 2 e 5 do [Quadro 1](#), e o efluxo desta subpopulação, dada pela soma dos fluxos 3 e 4, ou seja:

$$\dot{\rho} = \eta[1 - H(g^*)] + \theta[1 - H(g^*)]\varepsilon - \rho H(g^*). \quad (3.28)$$

Em outros termos, o influxo para a subpopulação de pessimistas é dado pelos trabalhadores que, no curto prazo anterior, apresentavam expectativas neutras ou otimistas quanto à situação econômica futura e, ao revisar suas perspectivas, adotaram expectativas pessimistas. Enquanto isso, o efluxo é dado pelos trabalhadores que eram pessimistas no curto prazo anterior, mas optaram por revisar suas expectativas e adotar uma visão neutra ou otimista quanto à situação econômica futura.

O sistema dinâmico formado pelas equações diferenciais ordinárias (3.27)-(3.28) tem como espaço de estados  $\Theta = \{(\theta, \rho) \in \mathbb{R}_+^2 : (\eta, \theta, \rho) \in \Delta\}$ . Considerando a dinâmica evolucionária do tipo *satisficing* definida pelo sistema em (3.27)-(3.28), e a taxa de crescimento do produto em (3.17), torna-se possível investigar como a interação entre a heterogeneidade de expectativas dos trabalhadores com relação à situação econômica futura e a taxa de crescimento do produto podem gerar persistência e variabilidade na composição de expectativas na população de trabalhadores, como demonstrado pelos dados da pesquisa domiciliar realizada pela *Survey of Consumers* da Universidade de Michigan, na [Figura 1](#). No próximo capítulo, apresentaremos as propriedades da dinâmica resultante do acoplamento da microdinâmica evolucionária, descrita nesta seção, e a estrutura macroeconômica, apresentada na seção anterior.

## 4 HETEROGENEIDADE NAS EXPECTATIVAS E IMPLICAÇÕES MACROECONÔMICAS DE LONGO PRAZO

Para estudar a coevolução dos diferentes tipos de expectativas (otimista, neutra e pessimista) a partir da microdinâmica evolucionária do tipo *satisficing* acoplada à estrutura macroeconômica, apresentadas no capítulo anterior, efetuaremos a análise do sistema dinâmico (3.27)-(3.28).<sup>7</sup> Como será apresentado ao longo deste capítulo, não existem equilíbrios em que sobrevive apenas uma das expectativas com relação à situação econômica, além de também não haver equilíbrios em que coexistem apenas duas expectativas. Ou seja, independentemente da situação inicial do sistema apresentado em (3.27)-(3.28), existe somente a possibilidade de equilíbrio no qual coexistem os três tipos de expectativas (um equilíbrio polimórfico pleno), refletindo o fato estilizado apresentado na Figura 1. Diante da existência de um equilíbrio com os diferentes tipos de expectativas por parte dos trabalhadores, procedemos com a análise de estabilidade local. Chegamos a conclusão que o equilíbrio pode ser um atrator local ou um ponto de sela.

Com o objetivo de apresentar em mais detalhes cada aspecto supracitado, este capítulo está organizado em duas seções. Na primeira seção, é demonstrado como a coevolução entre expectativas com relação à situação econômica futura e estado macroeconômico pode gerar um equilíbrio plenamente polimórfico, como observado empiricamente. Na segunda seção, procedemos com a análise de estabilidade local do equilíbrio obtido na primeira seção.

### 4.1 EXISTÊNCIA DE UM EQUILÍBRIO EVOLUCIONÁRIO POLIMÓRFICO PLENO

Teremos um equilíbrio evolucionário em (3.27)-(3.28) quando as proporções de trabalhadores otimistas e pessimistas (e, conseqüentemente, a proporção de neutros) mantiverem-se inalteradas ao longo do tempo, ou seja, quando  $\dot{\theta} = \dot{\rho} = 0$ . É possível alcançar equilíbrios em estratégias puras (monomórficos), no qual apenas uma das expectativas sobrevive a longo prazo, ou em estratégias mistas (polimórficos), no qual coexistem trabalhadores assumindo pelo menos dois tipos de expectativas a longo prazo. O modelo aqui proposto não apresenta equilíbrios evolucionários monomórficos. De fato, em nosso modelo, como mostraremos formalmente mais adiante, existe um equilíbrio evolucionário polimórfico pleno  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$ , com  $\theta^* > 0$ ,  $\rho^* > 0$  e  $\theta^* + \rho^* < 1$ , obtido a partir da dinâmica descrita em (3.27)-(3.28).

Primeiramente, mostraremos que não existem equilíbrios evolucionários monomórficos, ou seja, não é possível ter em nosso sistema uma situação em que existam apenas trabalhadores pessimistas, neutros, ou otimistas. Esta característica é encontrada nas evidências empíricas apresentadas ao longo desta pesquisa, as quais sugerem a existência e persistência de heterogeneidade de expectativas quanto à situação econômica futura. Para demonstrar este resultado,

<sup>7</sup> Cabe salientar que assumimos que a força de trabalho cresce em ritmo equivalente à acumulação de capital, sendo sempre suficiente para evitar a escassez de trabalho e, desta forma, impossibilitando que o trabalho se torne uma limitação ao crescimento do produto e à acumulação de capital.

cabe reescrever o sistema dinâmico (3.27)-(3.28) como segue:

$$\dot{\theta} = [1 - (1 - \varepsilon)\rho]H(g^*(\theta, \rho; \vec{\mu})) - \theta \quad (4.1)$$

e

$$\dot{\rho} = [1 - (1 - \varepsilon)\theta][1 - H(g^*(\theta, \rho; \vec{\mu}))] - \rho. \quad (4.2)$$

Supomos uma situação inicial na qual somente existem trabalhadores que esperam que a situação econômica permaneça igual no futuro, ou seja,  $\eta = 1$ , de forma que  $(\theta, \rho) = (0, 0)$ . Temos, por construção, que  $H(g^*) \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  para qualquer  $g^* > 0$ . De (3.9), sabemos  $\Phi(0, 0, \alpha) = \alpha$  e, conseqüentemente,  $g^*(0, 0; \vec{\mu}) = \gamma \left[ 1 + \frac{\delta}{(1-\alpha)(1-\pi) + (1-c_c)\pi - \delta} \right] > 0$ , a partir de (3.17). Com isso, de (4.1), temos  $\dot{\theta} = H(g^*(0, 0; \vec{\mu})) > 0$ , ou seja, há um influxo de trabalhadores neutros para a subpopulação de otimistas. Há ainda um influxo para a subpopulação de pessimistas, pois, de (4.2), temos  $\dot{\rho} = 1 - H(g^*(0, 0; \vec{\mu})) > 0$ , dado que  $H(g^*(0, 0; \vec{\mu})) < 1 \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ . Com isso, no caso em que todos os trabalhadores assumem inicialmente neutralidade com relação ao futuro econômico, com o passar do tempo ocorrerão influxos para as subpopulações de otimistas e pessimistas. Assim, nosso sistema dinâmico tende para  $\text{int}\Theta = \{(\theta, \rho) \in \mathbb{R}_+^2 : \theta > 0, \rho > 0, \theta + \rho < 1\}$ .

Considerando outra situação inicial possível, na qual todos os trabalhadores assumem expectativas pessimistas com relação à situação econômica, de forma que  $(\theta, \rho) = (0, 1)$ . De (3.9), sabemos que  $\Phi(0, 1, \alpha) = \alpha^2$  e, conseqüentemente,  $g^*(0, 1; \vec{\mu}) = \gamma \left[ 1 + \frac{\delta}{(1-\alpha^2)(1-\pi) + (1-c_c)\pi - \delta} \right] > 0$ , de (3.17). Com isso, temos  $\dot{\theta} = \varepsilon H(g^*(0, 1; \vec{\mu})) > 0$ , para todo  $\varepsilon \in (0, 1] \subset \mathbb{R}$  e  $\dot{\rho} = -H(g^*(0, 1; \vec{\mu})) < 0$ , para qualquer  $g^* > 0$ . Portanto, na situação em que todos os trabalhadores assumem inicialmente pessimismo com relação ao futuro da economia, temos um influxo para a subpopulação de otimistas e um efluxo da subpopulação de pessimistas, desde que haja a possibilidade de mudanças extremas de expectativas (i.e.,  $\varepsilon > 0$ ). Desse modo, o campo vetorial definido por (4.1)-(4.2) aponta para  $\text{int}\Theta$ .

A terceira situação inicial possível caracterizada por homogeneidade de expectativas acontece quando todos os trabalhadores apresentam expectativas otimistas com relação à situação futura da economia, de forma que  $(\theta, \rho) = (1, 0)$ . De (3.9), sabemos  $\Phi(1, 0, \alpha) = 1$  e, conseqüentemente,  $g^*(1, 0; \vec{\mu}) = \gamma \left[ 1 + \frac{\delta}{(1-c_c)\pi - \delta} \right] > 0$ . Dessa forma, temos  $\dot{\theta} = H(g^*(1, 0; \vec{\mu})) - 1 < 0$  e  $\dot{\rho} = \varepsilon [1 - H(g^*(1, 0; \vec{\mu}))] > 0$ , desde que  $\varepsilon > 0$ , pois  $g^*(1, 0; \vec{\mu}) > 0$  e  $H(g^*(1, 0; \vec{\mu})) \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  para qualquer  $g^* > 0$ . Deste modo, supondo que haja a possibilidade de mudança extrema de opinião sobre o futuro da economia, caso o sistema comece na situação em que todos os trabalhadores estão otimistas com o futuro econômico, haverá um efluxo da subpopulação de otimistas e um influxo para a subpopulação de pessimistas, fazendo com que o sistema leve a distribuição de expectativas para o  $\text{int}\Theta$ . Em síntese, não existem equilíbrios monomórficos no sistema dinâmico apresentado em (4.1)-(4.2) quando há uma probabilidade estritamente positiva, ainda que pequena, de alguns trabalhadores mudarem suas expectativas de maneira extrema (de otimistas para pessimistas e vice-versa).



Há ainda a possibilidade do sistema começar nos demais pontos da fronteira do espaço de estados  $\Theta = \{(\theta, \rho) \in \mathbb{R}_+^2 : (\eta, \theta, \rho) \in \Delta\}$ . No subconjunto do espaço de estados  $\Theta_1 \equiv \{(\theta, \rho) \in \mathbb{R}_+^2 : 0 < \theta < 1, \rho = 0\}$ , no qual coexistem exclusivamente trabalhadores das subpopulações de otimistas e neutros, os fluxos para as subpopulações de otimistas e pessimistas é dado por  $\dot{\theta} = H(g^*(\theta, 0; \vec{\mu})) - \theta$  e  $\dot{\rho} = [1 - (1 - \varepsilon)\theta] [1 - H(g^*(\theta, 0; \vec{\mu}))] > 0$ , respectivamente, pois  $[1 - (1 - \varepsilon)\theta] > 0$  para quaisquer  $\varepsilon \in (0, 1] \subset \mathbb{R}$ ,  $\theta \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  e  $H(g^*(\theta, 0; \vec{\mu})) < 1$ , com  $g^* > 0$ . Como  $\dot{\rho} > 0$ , temos que, caso o sistema comece em um ponto qualquer de  $\Theta_1$ , haverá um influxo para a subpopulação de trabalhadores pessimistas e o sistema dinâmico tenderá para o  $int\Theta$ .

Outra possibilidade é que coexistam apenas trabalhadores pessimistas e neutros. Podemos, portanto, especificar esta parte da fronteira do espaço de estados como um subconjunto do espaço de estados, dado por  $\Theta_2 \equiv \{(\theta, \rho) \in \mathbb{R}_+^2 : \theta = 0, 0 < \rho < 1\}$ . O fluxo líquido para a subpopulação de pessimistas é indefinido e dado por  $\dot{\rho} = [1 - H(g^*(0, \rho; \vec{\mu}))] - \rho$ , com  $H(g^*(0, \rho; \vec{\mu})) \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ . Por outro lado, há um influxo líquido definido para a subpopulação de otimistas, dado por  $\dot{\theta} = [1 - (1 - \varepsilon)\theta] H(g^*(0, \rho; \vec{\mu})) > 0$ , pois  $[1 - (1 - \varepsilon)\theta] > 0$  para qualquer  $\varepsilon \in (0, 1] \subset \mathbb{R}$ ,  $\theta \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  e  $H(g^*(0, \rho; \vec{\mu})) > 0$  para qualquer  $g^* > 0$ . Dado que  $\dot{\theta} > 0$ , caso o sistema comece em qualquer ponto de  $\Theta_2$ , tenderá para  $int\Theta$ .

Por fim, mostraremos o caso em que coexistem somente trabalhadores das subpopulações de otimistas e pessimistas, não existindo, portanto, neutralidade quanto à situação econômica futura. Podemos definir o subconjunto do espaço de estados para este caso como  $\Theta_3 \equiv \{(\theta, \rho) \in \mathbb{R}_+^2 : 0 < \theta < 1, 0 < \rho < 1, \theta + \rho = 1\}$ . Com isso, é possível expressar os fluxos para as subpopulações de otimistas e pessimistas como  $\dot{\theta} = [1 - (1 - \varepsilon)(1 - \theta)] H(g^*(\theta, 1 - \theta; \vec{\mu})) - \theta$  e  $\dot{\rho} = [1 - (1 - \varepsilon)\theta] [1 - H(g^*(\theta, 1 - \theta; \vec{\mu}))] - (1 - \theta)$ . Quando  $\theta \rightarrow 0^+$ , temos que o fluxo para a subpopulação de trabalhadores otimistas é dado por  $\dot{\theta} \rightarrow \varepsilon H(g^*(0, 1; \vec{\mu})) > 0$ , desde que  $\varepsilon > 0$ , enquanto o fluxo para a subpopulação de trabalhadores pessimistas é dado por  $\dot{\rho} \rightarrow -H(g^*(0, 1; \vec{\mu})) < 0$ . A velocidade do fluxo de trabalhadores para a subpopulação de pessimistas é maior quando comparado a do fluxo para subpopulação de otimistas, ou seja,  $|H(g^*(0, 1; \vec{\mu}))| > |\varepsilon H(g^*(0, 1; \vec{\mu}))|$  para qualquer  $\varepsilon \in (0, 1] \subset \mathbb{R}$ , fazendo com que o sistema se mantenha em  $int\Theta$ . Quando  $\theta \rightarrow 1^-$ , temos  $\dot{\theta} \rightarrow H(g^*(1, 0; \vec{\mu})) - 1 < 0$  e  $\dot{\rho} \rightarrow \varepsilon [1 - H(g^*(1, 0; \vec{\mu}))] > 0$  para qualquer  $\varepsilon > 0$ , ou seja, há um efluxo da subpopulação de trabalhadores otimistas e um influxo para a subpopulação de trabalhadores pessimistas. Como a velocidade do fluxo de trabalhadores para a subpopulação de otimistas é maior quando comparado a do fluxo de trabalhadores para a subpopulação de pessimistas, ou seja,  $|H(g^*(1, 0; \vec{\mu})) - 1| > |\varepsilon [1 - H(g^*(1, 0; \vec{\mu}))]|$  para qualquer  $\varepsilon \in (0, 1] \subset \mathbb{R}$ , o campo vetorial aponta para  $int\Theta$ .

Em suma, sempre que houver a possibilidade de mudanças extremas (i.e.,  $\varepsilon > 0$ ) de expectativas e a distribuição inicial de expectativas na população de trabalhadores for caracterizada pela ausência de um ou mesmo de dois tipos de expectativas, a dinâmica evolucionária *satisficing*

em (4.1)-(4.2) levará a distribuição de expectativas para o interior do espaço de estados, no qual os estados que o compõe são caracterizados pela coexistência de todos os tipos de expectativas. Em outros termos, a possibilidade de mudanças extremas (do otimismo para o pessimismo e vice-versa) de percepções sobre o futuro da situação econômica impede a extinção de qualquer um dos tipos (otimista, neutro, pessimista) de expectativas na população de trabalhadores.

Além disso, como demonstrado formalmente no [Apêndice A](#), se for excluída a possibilidade de que todas as mudanças de expectativas seja extremas (i.e.,  $\varepsilon < 1$ ), existirá pelo menos um equilíbrio evolucionário associado à dinâmica (4.1)-(4.2) em  $\text{int}\Theta$ . Em outras palavras, a possibilidade de existência de mudanças moderadas ( $\varepsilon < 1$ ), gera pelo menos um equilíbrio evolucionário polimórfico pleno, caracterizado pela coexistência das expectativas neutras, otimistas e pessimistas dos trabalhadores com relação à situação econômica futura, isto é, um equilíbrio  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$  no qual  $0 < \theta^* < 1$ ,  $0 < \rho^* < 1$  e  $0 < \theta^* + \rho^* < 1$ . A proposição que segue sintetiza os resultados de existência de equilíbrio obtidos nesta seção.

**Proposição 1.** *Seja  $\vec{\mu} = (\alpha, \gamma, \pi, c_c, \delta)$  um vetor de parâmetros, com  $\alpha \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ ,  $\gamma \in \mathbb{R}_{++}$ ,  $\pi \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ ,  $c_c \in (0, \alpha^2) \in \mathbb{R}_{++}$  e  $\delta \in (0, (1 - c_c)\pi) \subset \mathbb{R}$ . Suponha que a probabilidade de mudança extrema  $\varepsilon \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ . Então, a dinâmica evolucionária satisficing (4.1)-(4.2) tem pelo menos um equilíbrio  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$ . Além disso, qualquer equilíbrio  $(\theta^*, \rho^*) \in \text{int}\Theta$ .*

Os resultados obtidos até aqui, e sintetizados na Proposição 1, mostram que a interação entre um fechamento macroeconômico guiado pela demanda, como utilizado em Silveira e Lima (2022), e uma distribuição de expectativas com respeito à situação econômica futura, guiada por uma dinâmica evolucionária do tipo *satisficing*, é capaz de reproduzir o fato estilizado de persistência de heterogeneidade de expectativas sobre a situação econômica futura, cf. [Figura 1](#). Na próxima seção trataremos das questões de unicidade e estabilidade do equilíbrio evolucionário polimórfico pleno.

## 4.2 UNICIDADE E ESTABILIDADE DO EQUILÍBRIO POLIMÓRFICO PLENO

Conforme demonstrado no [Apêndice B](#), a seguinte desigualdade garante a existência de um equilíbrio polimórfico pleno único:

$$H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})) \frac{\partial g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})}{\partial \Phi} (1 - \alpha)\psi(\theta^*, \rho^*) < 1 \quad (4.3)$$

sendo

$$\psi(\theta^*, \rho^*) \equiv [1 - (1 - \varepsilon)\rho^*] + [1 - (1 - \varepsilon)\theta^*]\alpha, \quad (4.4)$$

a qual é uma função limitada, já que  $\varepsilon + \alpha < \psi(\theta^*, \rho^*) < 1 + \alpha$  para todo  $(\theta^*, \rho^*) \in \text{int}\Theta$ , pois  $\alpha \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ ,  $\varepsilon \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  e  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$ , com  $0 < \theta^* < 1$ ,  $0 < \rho^* < 1$  e  $0 < \theta^* + \rho^* < 1$ .

Além disso, considerando (3.16), (3.19) e (3.20), sabemos também que:

$$\frac{\partial g^*(0, 1; \vec{\mu})}{\partial \Phi} < \frac{\partial g^*(\theta^*, \rho^*; \vec{\mu})}{\partial \Phi} < \frac{\partial g^*(1, 0; \vec{\mu})}{\partial \Phi}, \quad (4.5)$$

para todo  $(\theta^*, \rho^*) \in \text{int}\Theta$ .

Desde que  $\alpha \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ , segue de (4.4) e (4.5) que o produto  $\frac{\partial g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})}{\partial \Phi} (1 - \alpha)\psi(\theta^*, \rho^*)$  é estritamente positivo e limitado. Sendo assim, a condição de unicidade em (4.3) pode ser reexpressa em termos do impacto marginal da taxa de crescimento da economia sobre a proporção de indivíduos que consideram o desempenho corrente da economia aceitável no equilíbrio polimórfico pleno, dado por  $H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu}))$ , o qual deve estar abaixo do seguinte limiar:

$$H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})) < \frac{1}{\frac{\partial g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})}{\partial \Phi} (1 - \alpha)\psi(\theta^*, \rho^*)}. \quad (4.6)$$

A proposição a seguir sintetiza o resultado sobre unicidade de equilíbrio polimórfico pleno  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$  obtido.

**Proposição 2.** *Seja  $\vec{\mu} = (\alpha, \gamma, \pi, c_c, \delta)$  um vetor de parâmetros, com  $\alpha \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ ,  $\gamma \in \mathbb{R}_{++}$ ,  $\pi \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ ,  $c_c \in (0, \alpha^2) \in \mathbb{R}_{++}$  e  $\delta \in (0, (1 - c_c)\pi) \subset \mathbb{R}$ . Suponha, ademais, que a probabilidade de mudança extrema  $\varepsilon \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ . Logo, haverá um único equilíbrio polimórfico pleno  $(\theta^*, \rho^*) \in \text{int}\Theta$ , caso a condição (4.6) seja válida.*

Passemos à análise de estabilidade da dinâmica evolucionária *satisficing* (4.1)-(4.2) em torno do equilíbrio polimórfico pleno  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$ , no qual as propriedades de estabilidade local são determinadas pela seguinte matriz Jacobiana:

$$\mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) = \begin{bmatrix} [1 - (1 - \varepsilon)\rho^*]H'(g^*)\frac{\partial g^*}{\partial \Phi}(1 - \alpha) - 1 & -(1 - \varepsilon)H(g^*) - [1 - (1 - \varepsilon)\rho^*]H'(g^*)\frac{\partial g^*}{\partial \Phi}\alpha(1 - \alpha) \\ -(1 - \varepsilon)[1 - H(g^*)] - [1 - (1 - \varepsilon)\theta^*]H'(g^*)\frac{\partial g^*}{\partial \Phi}(1 - \alpha) & [1 - (1 - \varepsilon)\theta^*]H'(g^*)\frac{\partial g^*}{\partial \Phi}\alpha(1 - \alpha) - 1 \end{bmatrix}. \quad (4.7)$$

O traço dessa matriz Jacobiana é dado por:

$$\text{tr}\mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) = H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu}))\frac{\partial g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})}{\partial \Phi}(1 - \alpha)\psi(\theta^*, \rho^*) - 2. \quad (4.8)$$

Note que, dado (4.8), a condição de unicidade em (4.3) pode ser reestabelecida como  $-(1 + \text{tr}\mathbf{J}(\theta^*, \rho^*)) > 0$ , da qual segue que:

$$\text{tr}\mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) < -1. \quad (4.9)$$

Portanto, concluímos que o  $\text{tr}\mathbf{J}(\theta^*, \rho^*)$  será estritamente negativo caso o equilíbrio polimórfico pleno seja único, conseqüentemente, o sinal do determinante da matriz Jacobiana irá definir se o equilíbrio polimórfico pleno será um sorvedouro ou um ponto de sela.

O determinante da matriz Jacobiana em (4.7) pode ser representado conforme segue:

$$\det\mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) = 1 - H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu}))\frac{\partial g^*(\theta, \rho; \vec{\mu})}{\partial \Phi}(1 - \alpha)\psi(\theta^*, \rho^*) + A, \quad (4.10)$$

sendo  $A \equiv -(1 - \varepsilon)\{H'(g^*)\frac{\partial g^*}{\partial \Phi}(1 - \alpha)[[1 - (1 - \varepsilon)\theta^*]H(g^*) + [1 - (1 - \varepsilon)\rho^*]\alpha[1 - H(g^*)]]\} - (1 - \varepsilon)^2 H(g^*)[1 - H(g^*)] < 0$ .

Usando a expressão do traço em (4.8), podemos reescrever (4.10) como segue:

$$\det \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) = A - (1 + \text{tr} \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*)). \quad (4.11)$$

Dada a condição em (4.9) e lembrando que  $A < 0$ , podemos inferir que há duas possibilidades de comportamento da dinâmica evolucionária em torno do equilíbrio polimórfico pleno, conforme sintetizado na proposição adiante.

**Proposição 3.** *Seja  $\vec{\mu} = (\alpha, \gamma, \pi, c_c, \delta)$  um vetor de parâmetros, com  $\alpha \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ ,  $\gamma \in \mathbb{R}_{++}$ ,  $\pi \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ ,  $c_c \in (0, \alpha^2) \in \mathbb{R}_{++}$  e  $\delta \in (0, (1 - c_c)\pi) \subset \mathbb{R}$ . Suponha, ademais, que a probabilidade de mudança extrema  $\varepsilon \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ . Logo, a dinâmica evolucionária satisficng (4.1)-(4.2) terá as seguintes propriedades dinâmicas:*

- (i) *Se  $1 + \text{tr} \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) < A$ , então  $\det \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) > 0$  e, portanto, o equilíbrio polimórfico pleno será um atrator.*
- (ii) *Se  $1 + \text{tr} \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) > A$ , então  $\det \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) < 0$  e, portanto, o equilíbrio polimórfico pleno será um ponto de sela.*

Sabemos, da condição de unicidade em (4.3), que o impacto marginal da taxa de crescimento da economia sobre a proporção de indivíduos que consideram o desempenho corrente da economia aceitável no equilíbrio polimórfico pleno, dado por  $H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu}))$ , deve ser suficientemente baixo para que esta condição seja válida. Mais ainda, definimos em (4.6) o valor máximo que este impacto pode assumir. Além disso, por hipótese  $H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})) > 0$ . Com isso, temos:

$$0 < H'(g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})) < \frac{1}{\frac{\partial g^*(\theta^*, \rho^*, \vec{\mu})}{\partial \Phi} (1 - \alpha) \psi(\theta^*, \rho^*)}. \quad (4.12)$$

Com isso, quando o impacto marginal da taxa de crescimento sobre a proporção de indivíduos que consideram o desempenho corrente da economia aceitável tende ao menor valor possível, (i.e.,  $H'(g^*) \rightarrow 0^+$ ), teremos que  $1 + \text{tr} \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) \rightarrow -1$  e  $A \rightarrow -(1 - \varepsilon)H(g^*)[1 - H(g^*)] \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$ . Portanto, a primeira condição da proposição acima se torna válida. Por outro lado, no caso em que proporção de indivíduos que consideram o desempenho corrente da economia aceitável tende ao limiar superior em (4.12), obtemos que  $1 + \text{tr} \mathbf{J}(\theta^*, \rho^*) \rightarrow 0$  e, dado que  $A < 0$ , temos a segunda condição da Proposição 3 satisfeita.

## 5 CONCLUSÃO

Como apresentado no capítulo de revisão da literatura, a persistência da heterogeneidade de expectativas relativas a vários aspectos da economia (desemprego, inflação, situação econômica em geral, etc) é amplamente observada por meio de microdados domiciliares. Como também relatado, existem diversos autores que apresentam o poder preditivo que os principais indicadores que captam essa heterogeneidade podem apresentar com relação ao comportamento de consumo e de poupança dos consumidores. Dado a importância relativa do consumo das famílias na composição do produto, há também várias pesquisas que apontam para a heterogeneidade de expectativas com relação à situação econômica como um bom indicador precedente de flutuações macroeconômicas.

Com base em tais evidências, apresentamos no terceiro capítulo uma microdinâmica evolucionária do tipo *satisficing* que, acoplada ao fechamento macroeconômico proposto por Silveira e Lima (2022), foi utilizada para investigar a coevolução da heterogeneidade com relação à situação econômica futura e o estado macroeconômico.

Mostramos, no quarto capítulo, ser possível reproduzir a persistência da heterogeneidade de expectativas apresentadas na literatura por meio da interação entre nossa microdinâmica evolucionária do tipo *satisficing* e o fechamento macroeconômico apresentado no capítulo 3. Além disso, nosso modelo reflete precisamente a impossibilidade de sobrevivência de apenas uma expectativa (otimista, neutra e pessimista), ou da coexistência de somente duas expectativas. Assim, no longo prazo a dinâmica evolucionária leva a coexistência persistente de expectativas otimistas, pessimistas e neutras com relação à situação econômica, como observado na [Figura 1](#) e em diversas pesquisas encontradas na literatura (SYED, 2021; CURTIN, 2019; BISSONNETTE; SOEST, 2015).

Ainda existem diversas alternativas de microdinâmicas que podem ser utilizadas para representar o processo de formação de expectativa com relação à situação econômica por parte dos trabalhadores. Porém, nossa escolha em modelar por meio da estratégia *satisficing* assenta-se no fato de que os trabalhadores nem sempre recorrem à maximização na hora de formar suas expectativas, pois levam em conta o impacto de suas emoções, seus conhecimentos, os custos envolvidos em processar informações e o risco macroeconômico individual. Cabe salientar que os resultados formais obtidos no presente modelo estão baseados na suposição de que os agentes podem realizar mudanças extremas de expectativas com respeito à situação econômica futura (do otimismo para o pessimismo e vice-versa) com probabilidade constante e exogenamente determinada. Entretanto, podemos imaginar que esta probabilidade poderia ser maior (menor) em situações macroeconômicas extremamente ruins (boas), ou seja, que tal probabilidade poderia ser endógena com respeito ao estado macroeconômico. A referida probabilidade poderia ser ainda considerada endógena com relação à opinião média da população de agentes sobre a situação futura da economia, ou seja, quanto maior a predominância de um tipo extremos de

expectativa (otimista ou pessimista) sobre tal situação, maior deveria ser a influência da opinião extrema predominante sobre os indivíduos que têm expectativas no extremo oposto. Finalmente, lembramos que utilizamos como referência um fechamento macroeconômico de curto prazo com duas classes de agentes econômicos. Entretanto, a utilização de um modelo com uma única classe, traria simplificações analíticas que, provavelmente, permitiriam a obtenção de resultados mais delimitados relativos às propriedades da dinâmica evolucionária do tipo *satisficing* aqui proposta. Deixamos estas possibilidades de mudanças na estrutura analítica aqui proposta como sugestões para pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

- AARLE, B.; KAPPLER, M. Economic sentiment shocks and fluctuations in economic activity in the euro area and the USA. *Intereconomics: Review of European Economic Policy*, v. 47, n. 1, p. 44–51, 2012.
- ACHARYA, S.; DOGRA, K. Understanding hank: Insights from a prank. *Econometrica*, v. 88, n. 3, p. 1113–1158, 2020.
- AKERLOF, G.; SHILLER, R. *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. [S.l.]: Princeton University Press, 2009.
- BACCHETTA, P.; WINCOOP, E. van. *Rational Inattention: A Solution to the Forward Discount Puzzle*. [S.l.], 2005.
- BAGHESTANI, H. Predicting growth in us durables spending using consumer durables-buying attitudes. *Journal of Business Research*, v. 131, p. 327–336, 2021.
- BARNES, M. L.; OLIVEI, G. P. Consumer attitudes and their forecasting power for consumer spending. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 49, p. 1031–1058, 2017.
- BENHABIB, J.; SPIEGEL, M. M. Sentiments and Economic Activity: Evidence from US States. *The Economic Journal*, v. 129, n. 618, p. 715–733, 2019.
- BISSONNETTE, L.; SOEST, A. V. Heterogeneity in consumers' income and pension expectations. *Journal of Pension Economics amp; Finance*, v. 14, p. 439–465, 2015.
- CARROLL, C.; DUNN, W. E. Unemployment expectations, jumping (s,s) triggers, and household balance sheets. 1997.
- CARROLL, C. D. Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters\*. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 118, n. 1, p. 269–298, 2003.
- CARROLL, C. D.; FUHRER, J. C.; WILCOX, D. W. Does consumer sentiment forecast household spending? if so, why? *The American Economic Review*, JSTOR, v. 84, n. 5, p. 1397–1408, 1994.
- CLAUS, E.; NGUYEN, V. H. Monetary policy shocks from the consumer perspective. *Journal of Monetary Economics*, v. 114, p. 159–173, 2020.
- COLE, S. J.; MILANI, F. Heterogeneity in individual expectations, sentiment, and constant-gain learning. *Journal of Economic Behavior Organization*, v. 188, p. 627–650, 2021.
- CONLISK, J. Why Bounded Rationality? *Journal of Economic Literature*, v. 34, n. 2, p. 669–700, 1996.
- CURTIN, R. T. Unemployment expectations: The impact of private information on income uncertainty. *Review of Income and Wealth*, v. 49, p. 539–554, 2003.
- \_\_\_\_\_. *A New Age Expansion*. In: *Economic Outlook Conference*. [S.l.]: University of Michigan, 2015.

\_\_\_\_\_. *Consumer Expectations: Micro Foundations and Macro Impact*. [S.l.]: Cambridge University Press, 2019.

DEES, S.; BRINCA, P. S. Consumer confidence as a predictor of consumption spending: Evidence for the united states and the euro area. *International Economics*, v. 134, p. 1–14, 2013.

DUTT, A. Stagnation, income distribution and monopoly power. *Cambridge Journal of Economics*, v. 8, n. 1, p. 25–40, 1984.

EASAW, J. Z.; HERAVI, S. M. Evaluating consumer sentiments as predictors of uk household consumption behavior: Are they accurate and useful? *International Journal of Forecasting*, v. 20, n. 4, p. 671–681, 2004.

GUO, Y.; HE, S. Does confidence matter for economic growth? an analysis from the perspective of policy effectiveness. *International Review of Economics Finance*, v. 69, p. 1–19, 2020.

ILUT, C. L.; SCHNEIDER, M. Ambiguous business cycles. *American Economic Review*, v. 104, n. 8, p. 2368–99, 2014.

JANG, T.-S.; SACHT, S. Forecast heuristics, consumer expectations, and New-Keynesian macroeconomics: A Horse race. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 182, n. C, p. 493–511, 2021.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. On the study of statistical intuitions. *Cognition*, v. 11, n. 2, p. 123–141, 1982.

KEHOE, T. Uniqueness and stability. In: KIRMAN, A. (Ed.). *Elements of General Equilibrium Analysis*. [S.l.]: Oxford: Basil Blackwell, 1998.

KWAN, A. C.; COTSOMITIS, J. A. The usefulness of consumer confidence in forecasting household spending in canada: A national and regional analysis. *Economic Inquiry*, v. 44, n. 1, p. 185–197, 2006.

MANKIW, N. G.; REIS, R. Sticky Information versus Sticky Prices: A Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 117, n. 4, p. 1295–1328, 2002.

MILANI, F. Sentiment and the u.s. business cycle. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 82, p. 289–311, 2017.

OZTURK, B.; STOKMAN, A. Animal spirits and household spending in europe and the us. *Economics Letters*, v. 185, p. 108697, 2019.

PFAJFAR, D.; SANTORO, E. Heterogeneity, learning and information stickiness in inflation expectations. *Journal of Economic Behavior Organization*, v. 75, n. 3, p. 426–444, 2010.

ROTH, C.; WOHLFART, J. How Do Expectations about the Macroeconomy Affect Personal Expectations and Behavior? *The Review of Economics and Statistics*, v. 102, n. 4, p. 731–748, 2020.

ROWTHORN, B. Demand, real wages and economic growth. *Studi Economic*, p. 3–54, 1982.



SILVEIRA, J. J. da; LIMA, G. T. Heterogeneity in unemployment expectations across working households and cyclical fluctuations in macroeconomic activity. *50º Encontro Nacional de Economia - ANPEC*, 2022.

SIMON, H. A. *Models of Bounded Rationality: Empirically Grounded Economic Reason*. [S.l.]: The MIT Press, 1997.

SIMS, C. A. Implications of rational inattention. *Journal of Monetary Economics*, v. 50, n. 3, p. 665–690, 2003.

STARR, M. Consumption, sentiment, and economic news. n. 2008-16, 2008.

SYED, S. A. S. Heterogeneous consumers in the euro-area, facing homogeneous monetary policy: Tale of two large economies. *The Journal of Economic Asymmetries*, v. 24, 2021.

WILCOX, J. A. Forecasting Components of Consumption with Components of Consumer Sentiment. *Business Economics*, v. 42, n. 4, p. 22–32, 2007.



## APÊNDICE A – EXISTÊNCIA DE UM EQUILÍBRIO EVOLUCIONÁRIO POLIMÓRFICO NO INTERIOR DO ESPAÇO DE ESTADOS

Consideremos a dinâmica evolucionária *satisficing* definida em (4.1)-(4.2). Vamos mostrar que existe um equilíbrio evolucionário polimórfico pleno, ou seja, um par  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$ , no qual  $0 < \theta^* < 1$ ,  $0 < \rho^* < 1$  e  $0 < \theta^* + \rho^* < 1$ , tal que:

$$[1 - (1 - \varepsilon)\rho^*]H(g^*(\theta^*, \rho^*; \vec{\mu})) - \theta^* = 0 \quad (\text{A.1})$$

e

$$[1 - (1 - \varepsilon)\theta^*][1 - H(g^*(\theta^*, \rho^*; \vec{\mu}))] - \rho^* = 0. \quad (\text{A.2})$$

Isolando  $H(g^*(\cdot))$  nas condições de equilíbrio em (A.1) e (A.2), obtemos:

$$H(g^*(\theta^*, \rho^*; \vec{\mu})) = \frac{\theta^*}{1 - (1 - \varepsilon)\rho^*} \quad (\text{A.3})$$

e

$$H(g^*(\theta^*, \rho^*; \vec{\mu})) = 1 - \frac{\rho^*}{1 - (1 - \varepsilon)\theta^*}. \quad (\text{A.4})$$

Igualando os lados direitos das equações (A.3) e (A.4), segue que:

$$\frac{\theta^*}{1 - (1 - \varepsilon)\rho^*} = 1 - \frac{\rho^*}{1 - (1 - \varepsilon)\theta^*}, \quad (\text{A.5})$$

cuja solução é dada pela seguinte função:

$$\rho^* = \frac{1}{2} \left[ \frac{-2 + \varepsilon + \theta^* - 2\varepsilon\theta^* + \varepsilon^2\theta^{*2}}{\varepsilon - 1} - \sqrt{\frac{(4 - 3\theta^*)\theta^* + 2\varepsilon^2(1 - 2\theta^*)\theta^* + \varepsilon^4\theta^{*2} + 2\varepsilon\theta^*(2\theta^* - 1) + \varepsilon^2(1 - 4\theta^* + 2\theta^{*2})}{(\varepsilon - 1)^2}} \right] \equiv h(\theta^*, \varepsilon). \quad (\text{A.6})$$

Usando (A.6), podemos expressar o lado direito da condição (A.3) como uma função de  $\theta^*$  somente, a saber:

$$\frac{\theta^*}{1 - (1 - \varepsilon)h(\theta^*, \varepsilon)} = \frac{2\theta^*}{\varepsilon + \theta^* - 2\varepsilon\theta^* + \varepsilon^2\theta^{*2} - (\varepsilon - 1)\sqrt{\frac{4\theta^* + (\varepsilon + (\varepsilon - 1)^2\theta^*)(\varepsilon + (\varepsilon + 3)(1 + \varepsilon)\theta^*)}{(\varepsilon - 1)^2}}} \equiv f(\theta^*, \varepsilon). \quad (\text{A.7})$$

Cabe notar que o resultado em (A.7) também pode ser alcançado inserindo a função (A.6) no lado direito da condição (A.4).

Agora, com base em (A.6) e (A.7), podemos reduzir as condições de equilíbrio (A.3)-(A.4) a uma única condição, a saber:

$$H(g^*(\theta^*, h(\theta^*, \varepsilon); \vec{\mu})) = \frac{\theta^*}{1 - (1 - \varepsilon)h(\theta^*, \varepsilon)} \equiv f(\theta^*, \varepsilon). \quad (\text{A.8})$$

Para demonstrar a existência de um equilíbrio polimórfico pleno, definamos a seguinte função:

$$\varphi(\theta^*; \vec{\mu}, \varepsilon) \equiv H(g^*(\theta^*, h(\theta^*, \varepsilon); \vec{\mu})) - f(\theta^*, \varepsilon). \quad (\text{A.9})$$

Assim, se demonstramos que existe um  $\theta^* \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  tal que  $\varphi(\theta^*; \vec{\mu}, \varepsilon) = 0$ , de maneira que (A.8) é satisfeita, fica demonstrado que existe um equilíbrio polimórfico pleno  $(\theta^*, \rho^*) = (\theta^*, h(\theta^*, \varepsilon)) \in \Theta$ .

Com efeito, desde que  $h(0, \varepsilon) = 1$  e  $h(1, \varepsilon) = 0$ , segue que  $f(0, \varepsilon) = 0$  e  $f(1, \varepsilon) = 1$ , tal que de (A.9) inferimos que:

$$\varphi(0; \vec{\mu}, \varepsilon) \equiv H(g^*(0, 1; \vec{\mu})) > 0 \quad (\text{A.10})$$

e

$$\varphi(1; \vec{\mu}, \varepsilon) \equiv H(g^*(1, 0; \vec{\mu})) - 1 < 0. \quad (\text{A.11})$$

Dada a condição de estabilidade Keynesiana, sabemos que a taxa de crescimento do produto  $g^*(\cdot)$  em (3.17) é bem definida para qualquer par  $(\theta, \rho) \in \Theta$  e vetor de parâmetros  $\vec{\mu}$  com valores explicitamente delimitados no capítulo 3. Considerando isto, segue que a função (A.9) é contínua para qualquer  $\varepsilon \in [0, 1) \subset \mathbb{R}$ . Assim, a partir das desigualdades (A.10) e (A.11), e com base no teorema do valor intermediário, podemos inferir que existe um  $\theta^* \in (0, 1) \subset \mathbb{R}$  tal que  $\varphi(\theta^*; \vec{\mu}, \varepsilon) = 0$ , de maneira que (A.8) é satisfeita, ficando demonstrado que existe pelo menos um equilíbrio polimórfico pleno  $(\theta^*, \rho^*) = (\theta^*, h(\theta^*, \varepsilon)) \in \Theta$ .

## APÊNDICE B – UNICIDADE DO EQUILÍBRIO EVOLUCIONÁRIO NO INTERIOR DO ESPAÇO DE ESTADOS

Vamos obter a condição que garante a unicidade do equilíbrio evolucionário polimórfico pleno. Primeiramente, considerando que  $\eta = 1 - (\theta + \rho)$ , a partir do sistema que define um equilíbrio evolucionário em (A.1)-(A.2) no espaço de estados  $\Theta$  podemos estabelecer o seguinte sistema no simplex  $\Delta$ :

$$\begin{cases} \theta = [1 - (1 - \varepsilon)\rho]H(g^*(\theta, \rho; \bar{\mu})) \equiv \phi_1(\theta, \rho, \eta), \\ \rho = [1 - (1 - \varepsilon)\theta][1 - H(g^*(\theta, \rho; \bar{\mu}))] \equiv \phi_2(\theta, \rho, \eta), \\ \eta = \{\rho H(g^*(\theta, \rho; \bar{\mu})) + \theta[1 - H(g^*(\theta, \rho; \bar{\mu}))]\}(1 - \varepsilon) \equiv \phi_3(\theta, \rho, \eta). \end{cases} \quad (\text{B.1})$$

O sistema (B.1) define uma função vetorial  $\phi : \Delta \rightarrow \Delta$ , dada por  $\phi(\theta, \rho, \eta) = (\phi_1(\cdot), \phi_2(\cdot), \phi_3(\cdot))$ . Por construção, um equilíbrio evolucionário  $(\theta^*, \rho^*) \in \Theta$  é um ponto fixo de  $\phi$ , ou seja,  $(\theta^*, \rho^*, \eta^*) = \phi(\theta^*, \rho^*, \eta^*)$ , no qual  $\eta^* = 1 - (\theta^* + \rho^*)$ .

Suponhamos que a dinâmica evolucionária *satisficing* (A.1)-(A.2) gera somente equilíbrios regulares, isto é, que tal dinâmica apresenta um número finito de equilíbrios que são localmente únicos. Neste caso, segundo Kehoe (1998, p. 53), o Teorema do Índice fornece a seguinte condição suficiente para a unicidade do equilíbrio polimórfico pleno:

$$\det[\mathbf{I} - \mathbf{D}\phi(\theta^*, \rho^*, \eta^*)] > 0, \quad (\text{B.2})$$

na qual  $\mathbf{I}$  é a matriz identidade de ordem 3 e  $\mathbf{D}\phi(\theta^*, \rho^*)$  indica a matriz Jacobiana da função  $\phi(\cdot)$ .

Usando o sistema em (B.1), a condição (B.2) torna-se:

$$\det[\mathbf{I} - \mathbf{D}\phi(\theta^*, \rho^*, \eta^*)] = \det \begin{bmatrix} 1 - \frac{\partial \phi_1}{\partial \theta} & -\frac{\partial \phi_1}{\partial \rho} & 0 \\ -\frac{\partial \phi_2}{\partial \theta} & 1 - \frac{\partial \phi_2}{\partial \rho} & 0 \\ -\frac{\partial \phi_3}{\partial \theta} & -\frac{\partial \phi_3}{\partial \rho} & 1 \end{bmatrix} = 1 - \frac{\partial \phi_1}{\partial \theta} - \frac{\partial \phi_2}{\partial \rho}, \quad (\text{B.3})$$

Por sua vez, com base em (B.1), e utilizando as derivadas em (3.22)-(3.23), obtemos:

$$\frac{\partial \phi_1(\theta^*, \rho^*, \eta^*)}{\partial \theta^*} = [1 - (1 - \varepsilon)\rho^*]H'(g^*)\frac{\partial g^*}{\partial \theta^*} = [1 - (1 - \varepsilon)\rho^*]H'(g^*)\left(\frac{\partial g^*}{\partial \Phi}\right)(1 - \alpha) \quad (\text{B.4})$$

e

$$\frac{\partial \phi_2(\theta^*, \rho^*, \eta^*)}{\partial \rho^*} = -[1 - (1 - \varepsilon)\theta^*]H'(g^*)\frac{\partial g^*}{\partial \rho^*} = [1 - (1 - \varepsilon)\theta^*]H'(g^*)\left(\frac{\partial g^*}{\partial \Phi}\right)\alpha(1 - \alpha). \quad (\text{B.5})$$

Inserindo (B.4) e (B.5) em (B.3) e aplicando a restrição (B.2) à expressão resultante, chegamos à condição que garante a unicidade do equilíbrio polimórfico pleno apresentada em (4.3) na Seção 4.2.

