

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
SOCIOECONÔMICO

FELIPE REIS BORTI

A TAXA DE LUCRO NA ECONOMIA BRASILEIRA: análise metodológica e
estimativa empírica (2000-2020)

São Luís

2025

FELIPE REIS BORTI

A TAXA DE LUCRO NA ECONOMIA BRASILEIRA: análise metodológica e
estimativa empírica (2000-2020)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDSE), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Socioeconômico.

Orientador: Prof. Dr. Elizeu Serra de Araujo

São Luís

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Reis Borti, Felipe.

A Taxa de Lucro na Economia Brasileira : análise metodológica e estimativa empírica 2000-2020 / Felipe Reis Borti. - 2025.

72 f.

Orientador(a): Elizeu Serra de Araujo.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Socioeconomico/ccso, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2025.

1. Taxa de Lucro. 2. Economia Brasileira. 3. Estoque de Capital. 4. Economia Política. I. Serra de Araujo, Elizeu. II. Título.

FELIPE REIS BORTI

A TAXA DE LUCRO NA ECONOMIA BRASILEIRA (2000-2020): estimativa
empírica e decomposição

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDSE), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Socioeconômico.

Aprovada em 31/10/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Elizeu Serra de Araujo (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr. Tiago Camarinha Lopes (Examinador Externo)
Universidade Federal de Goiás (UFG)

Prof. Dr. Alexsandro Sousa Brito (Examinador Interno)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha mãe Francisca de Souza dos Reis, à minha irmã Camila Reis Borti e a toda a minha família pelo apoio constante ao longo desta trajetória. O incentivo, a compreensão diante das ausências e o ambiente de afeto e estabilidade que sempre me proporcionaram foram essenciais para que eu pudesse avançar com serenidade e confiança em cada etapa da minha formação.

Aos meus amigos José Felipe, Ruan, Luan, Willian, Lucas, Andresa e Lucia, agradeço profundamente pelas conversas, pelo convívio e pela motivação que tornaram esta jornada mais leve. A presença de vocês, seja nas discussões, seja na amizade que ajudou a equilibrar os desafios do percurso, teve papel importante na minha vida pessoal e acadêmica.

Registro também meu agradecimento ao meu orientador, Dr. Elizeu Serra de Araújo, pela orientação dedicada, pela disponibilidade e pela confiança depositada ao longo do desenvolvimento desta pesquisa. Sua postura acadêmica, rigor metodológico e abertura ao diálogo contribuíram de forma significativa.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma maneira, contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta dissertação. Cada gesto de apoio, palavra de estímulo ou troca de ideias teve importância nessa caminhada, e sou sinceramente grato por isso.

RESUMO

A dissertação tem como objetivo analisar os principais fatores que explicam as variações da taxa de lucro na economia brasileira no período de 2000 a 2020. A investigação abrange três dimensões principais: I) A estimação da trajetória da taxa de lucro, utilizando dados das contas nacionais combinados com séries de estoque de capital fixo construídas pelo método do estoque perpétuo (MIP), bem como uma estimativa alternativa baseada no cálculo do valor agregado marxista; II) A decomposição da taxa de lucro, por meio da abordagem de médio prazo, que permite isolar a contribuição de cada fator para as variações observadas; e III) A discussão sobre os limites do MIP e os entraves específicos do contexto brasileiro na mensuração do estoque de capital. Ao longo do trabalho, são discutidas as definições e classificações da taxa de lucro, assim como os procedimentos metodológicos envolvidos na mensuração do estoque de capital. O estudo destaca as limitações do MIP, ressaltando que, no Brasil, a carência de dados nacionais leva à adoção de parâmetros e pressupostos sobre depreciação e vida útil de ativos baseados em estimativas internacionais, o que pode comprometer a precisão dos resultados. As estimativas obtidas permitem observar flutuações importantes na taxa de lucro ao longo do período, mas indicam que, no horizonte analisado, não se observa uma tendência definida de queda da taxa de lucro. A decomposição de médio prazo evidenciou que a relação produto/capital e a relação entre os deflatores do PIB e da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) desempenharam um papel importante na explicação das oscilações da taxa de lucro, enquanto a parcela dos lucros na renda se manteve relativamente estável.

Palavras-chave: taxa de lucro; economia brasileira; estoque de capital; economia política.

ABSTRACT

The dissertation aims to analyze the main factors that explain the variations in the profit rate of the Brazilian economy from 2000 to 2020. The investigation covers three main dimensions: I) Estimating the trajectory of the profit rate using national accounts data combined with fixed capital stock series constructed by the perpetual inventory method (PIM), as well as an alternative estimate based on the calculation of the Marxist value added; II) The decomposition of the profit rate through a medium-term approach, which allows isolating the contribution of each factor to the observed variations; and III) A discussion of the limits of the PIM and the specific barriers of the Brazilian context in measuring the capital stock. Throughout the work, the definitions and classifications of the profit rate are discussed, as well as the methodological procedures involved in measuring the capital stock. The study highlights the limitations of the PIM, noting that in Brazil, the lack of national data leads to the adoption of parameters and assumptions regarding depreciation and asset lifespan based on foreign estimates, which can compromise the accuracy of the results. The obtained estimates reveal significant fluctuations in the profit rate over the period but indicate that, within the analyzed horizon, no clear downward trend in the profit rate is observed. The observed fluctuations are strongly associated with capital productivity and the relationship between GDP deflators and Gross Fixed Capital Formation (GFCF). The medium-term decomposition showed that the product/capital ratio played a central role in explaining the fluctuations in the profit rate, especially in the second half of the series, while the share of profits in income remained relatively stable.

Keywords: profit rate; brazilian economy; capital stock; political economy.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Taxa de lucro líquida no Brasil (2000 – 2020).....	45
Gráfico 2 - Taxa de lucro bruta no Brasil (2000 – 2020).....	46
Gráfico 3 - Taxa de lucro bruta e líquida no Brasil (2000 – 2020).....	46
Gráfico 4 - Estimativa marxista da taxa de lucro no Brasil (2000 – 2020).....	48
Gráfico 5 – Taxas de lucro bruta, líquida e marxista.....	49
Gráfico 6 - Decomposição da taxa de lucro no Brasil (2000 – 2020).....	51
Gráfico 7 - Taxa de lucro e seus componentes no Brasil (2000 – 2020).....	51
Gráfico 8 – Relação lucro por trabalhador (R\$).....	54
Gráfico 9 – Variação anual da relação lucro por trabalhador.....	54
Gráfico 10 – Relação produto por trabalhador (R\$).....	56
Gráfico 11 – Variação anual da relação produto por trabalhador.....	57
Gráfico 12 – Relação capital por trabalhador (R\$).....	59
Gráfico 13 – Variação anual da relação capital por trabalhador.....	59
Gráfico 14 - Relação entre os deflatores do PIB e da FBCFI (2000 – 2020).....	60
Gráfico 15 - Variação anual da relação entre os deflatores do PIB e da FBCFI (2000 – 2020).....	61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 IMPORTÂNCIA E TIPOS DA TAXA DE LUCRO	12
2.1 Importância da taxa de lucro	12
2.2 Tipos de taxa de lucro	16
2.2.1 Taxa de lucro normal	17
2.2.2 Taxa incremental de lucro	18
2.2.3 Taxa geral de lucro	20
2.2.4 Taxas de lucro bruta e líquida	22
3 METODOLOGIA	24
3.1 Estoque de Capital Fixo	24
3.1.1 Perfil de idade-eficiência	26
3.1.2 Perfis de idade-preço e de depreciação	28
3.1.3 Vida útil e aposentadoria de ativos	30
3.1.3.1 Fontes	30
3.1.3.2 Padrões de aposentadoria	32
3.1.4 Estimativa do estoque de capital fixo no Brasil	34
3.1.5 Problemas de mensuração e limites do método do estoque perpétuo	37
3.2 Massa de lucro	39
3.3 Decomposição da taxa de lucro	39
3.3.1 Decomposição de Weisskopf	39
3.3.2 Decomposição de médio prazo	41
4 ESTIMATIVAS EMPÍRICAS	43
4.1 A taxa de lucro na economia brasileira (2000–2020)	43
4.2 Decomposição da taxa de lucro no Brasil (2000–2020)	49
5 CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICE – DADOS UTILIZADOS	69

1 INTRODUÇÃO

A taxa de lucro é um elemento central na análise da dinâmica capitalista, visto que é o principal indicador da rentabilidade do capital e, conseqüentemente, da viabilidade da acumulação em uma economia. Sua evolução ao longo do tempo expressa as tensões e contradições entre produção e valorização, elemento central do modo de produção capitalista. Assim, a compreensão dos determinantes da taxa de lucro e seus componentes é fundamental para a análise crítica do desenvolvimento capitalista.

Na tradição marxista, a taxa de lucro assume papel estruturante na explicação das crises, das dinâmicas de acumulação e da própria trajetória histórica do modo de produção capitalista. A sua tendência à queda, formulada por Marx no Livro III d'*O Capital*, é entendida como uma contradição interna do sistema, que opera como limite à expansão sustentada do capital (Marx, 1986). A análise empírica da taxa de lucro, nesse sentido, é fundamental para examinar a correspondência entre essas tendências teóricas e os movimentos observáveis nas economias capitalistas.

Dada a centralidade desse indicador para a compreensão da dinâmica de acumulação no Brasil, esta dissertação é guiada pela seguinte questão de pesquisa: qual foi a trajetória da taxa de lucro da economia brasileira entre 2000 e 2020 e, por meio de sua decomposição, quais fatores centrais explicam suas flutuações e a dinâmica da rentabilidade do capital nesse período?

O objetivo geral da dissertação é analisar os principais fatores que explicam as variações da taxa de lucro na economia brasileira no período de 2000 a 2020. Para tal, a dissertação estrutura-se em objetivos específicos que abordam as três dimensões centrais da investigação: I) estimar a trajetória da taxa de lucro (incluindo as taxas líquida e bruta, e uma estimativa alternativa baseada no cálculo do valor agregado marxista), fornecendo o panorama empírico necessário para compreender a dinâmica da rentabilidade no Brasil no período 2000–2020; II) decompor a taxa de lucro, por meio da abordagem de médio prazo, para isolar e analisar a contribuição de cada fator para as variações observadas; III) discutir os limites do método do estoque perpétuo (MIP), e os entraves específicos do contexto brasileiro na mensuração do estoque de capital que servem para qualificar a robustez das estimativas, abordando o desafio metodológico inerente à mensuração empírica da rentabilidade.

Para responder ao problema de pesquisa, o estudo propõe-se inicialmente a estimar a taxa de lucro, utilizando dados das contas nacionais combinados com séries de estoque de capital fixo construídas pelo método do estoque perpétuo (MIP), e enfatizando os limites metodológicos envolvidos na mensuração do capital.

A estimativa da taxa de lucro requer, como etapa fundamental, a mensuração do estoque de capital fixo. Dada a ausência de dados diretos nas contas nacionais brasileiras, recorre-se a métodos indiretos, como o método do estoque perpétuo. A adoção desse procedimento, apesar das suas limitações, possibilita construir séries consistentes a partir dos fluxos de investimento, ajustados pela depreciação dos ativos ao longo do tempo. Neste trabalho utilizamos as estimativas mais recentes do estoque de capital fixo no Brasil, com base no método do estoque perpétuo, conforme sistematizado por Souza Júnior e Cornelio (2020) e OCDE (2001, 2009).

Além da mensuração e decomposição da taxa de lucro, realiza-se uma breve discussão sobre as diferentes metodologias propostas por Weisskopf (1979) e pela abordagem de médio prazo (Basu e Vasudevan, 2013; Basu et al., 2022) com o objetivo de identificar os principais fatores que explicam sua evolução.

O período de 2000 a 2020 compreende diferentes fases da dinâmica econômica brasileira, permitindo observar a trajetória da taxa de lucro em contextos variados. Ao reunir dados atualizados e aplicar métodos reconhecidos na literatura, o presente trabalho espera contribuir para a construção de uma base empírica sobre a dinâmica da rentabilidade do capital no Brasil.

A dissertação está organizada em cinco capítulos, incluindo esta introdução. O segundo capítulo estabelece o arcabouço teórico e conceitual da pesquisa, examinando a importância estruturante da taxa de lucro na dinâmica capitalista e sua função essencial na trajetória da acumulação de capital. Esse capítulo detalha as distintas classificações da taxa de lucro, como a taxa de lucro normal, a taxa incremental e a taxa geral, em suas formas bruta e líquida, que constituem as categorias analíticas indispensáveis para a compreensão da rentabilidade.

O terceiro capítulo concentra-se no conjunto de procedimentos metodológicos para a análise empírica, abordando, inicialmente, a mensuração do estoque de capital fixo (o denominador da taxa de lucro) por meio do método do estoque perpétuo (MIP), incluindo a definição de perfis de eficiência, depreciação, vida útil e padrões de aposentadoria dos ativos. Esse capítulo também examina os problemas de

mensuração e os limites teóricos e práticos do MIP, tratando dos entraves específicos do contexto brasileiro, como a carência de dados nacionais e a utilização de estimativas estrangeiras. Além disso, o terceiro capítulo apresenta a metodologia de decomposição da taxa de lucro, discutindo a decomposição de Weisskopf (1979) e a abordagem de médio prazo, que será empregada por não exigir o uso de variáveis não observáveis, como o produto potencial.

O quarto capítulo apresenta as estimativas empíricas da taxa de lucro na economia brasileira no período de 2000 a 2020, compreendendo as taxas líquida e bruta, bem como uma estimativa alternativa baseada no cálculo do valor agregado marxista. Esse capítulo detalha os resultados da decomposição da taxa de lucro por meio da abordagem de médio prazo, examinando a contribuição de seus determinantes centrais, notadamente a produtividade do capital (relação produto/capital) e a distribuição funcional da renda (parcela dos lucros no produto).

Por fim, o quinto capítulo apresenta as conclusões da pesquisa, sintetizando os principais achados, como a ausência de uma tendência definida de queda da taxa de lucro no horizonte analisado e a associação das flutuações à produtividade do capital, e discute as limitações metodológicas encontradas.

2 IMPORTÂNCIA E TIPOS DA TAXA DE LUCRO

A estimação e análise da trajetória da taxa de lucro requer, inicialmente, que se estabeleça o seu arcabouço teórico e conceitual. Conforme apontado na Introdução, a taxa de lucro é um elemento central na dinâmica capitalista, atuando como principal indicador da rentabilidade do capital e da viabilidade da acumulação em uma economia. Dado o papel estruturante e sua função essencial na trajetória da acumulação de capital, o presente capítulo realiza a discussão sobre a importância teórica da taxa de lucro. Além disso, este capítulo detalha as distintas classificações da taxa de lucro que constituem as categorias analíticas indispensáveis para a compreensão da rentabilidade.

Primeiramente, na seção 2.1, será explorada a importância da taxa de lucro, enfatizando sua função essencial na trajetória da acumulação de capital. Em seguida, na seção 2.2, será apresentada uma classificação das taxas de lucro, incluindo a taxa de lucro normal, a taxa incremental e a taxa geral, tanto em suas formas bruta quanto líquida. Esta classificação busca permitir uma compreensão mais detalhada dos diversos aspectos e funções da taxa de lucro no modo de produção capitalista.

2.1 Importância da taxa de lucro

A taxa de lucro pode ser conceituada como uma das formas concretas que emergem do processo de movimento do capital em sua totalidade, sendo a expressão relativa na qual a mais-valia se manifesta e se torna visível na superfície dos fenômenos da economia capitalista (Marx, 1986, p. 33-34). Para o capitalista, o produto relevante não é o valor de uso da mercadoria, mas sim o excedente de valor obtido sobre o valor do capital consumido na produção, excedente este que é a mais-valia que assume a forma de lucro (Marx, 1986, p. 33). Essa relação é de interesse primordial para o capitalista, pois mede o retorno sobre todo o capital que ele adianta para a produção (Marx, 1986, p. 33).

A taxa de lucro desempenha um papel central na economia capitalista, influenciando decisões de investimento, a produção e a distribuição. Essas três dimensões estão diretamente relacionadas à lógica de maximização da rentabilidade, que orienta o comportamento do capital. Para Shaikh (2016), o crescimento do

produto depende, fundamentalmente, do investimento, e este responde à rentabilidade do capital. A relação entre essas variáveis é mediada pela chamada taxa líquida de lucro esperada, definida como a diferença entre a taxa de lucro esperada e a taxa de juros. Na abordagem clássica retomada por Shaikh, essa taxa de lucro esperada é, ao menos parcialmente, endógena, influenciada pela lucratividade efetiva recente. Já na perspectiva keynesiana, a expectativa de lucro assume caráter mais exógeno e relativamente desvinculado da rentabilidade observada no curto prazo (Shaikh, 2016).

A discussão sobre a centralidade do lucro na dinâmica capitalista exige uma distinção crucial entre a taxa de lucro e a massa de lucro (lucro agregado). Embora a massa de lucro represente o volume total de recursos obtidos, é a taxa de lucro que atua como o principal motor da decisão de investimento e do impulso para a acumulação. Nesse contexto, a massa de lucro agregado assume uma função determinante, mas de natureza diferente: ela é uma fonte de financiamento interno para o investimento (Shaikh, 2016; Foley, Michl e Tavani, 2019). A abordagem clássico-marxista sustenta que a poupança empresarial e o investimento empresarial são decisões intrinsecamente ligadas e tomadas pela mesma entidade, ou seja, as empresas não apenas investem, mas também fornecem parte do financiamento necessário através de seus próprios lucros (Shaikh, 2016; Foley, Michl e Tavani, 2019). Desse modo, os lucros retidos sob a forma de poupança empresarial se ajustam para atender às necessidades de financiamento do investimento desejado. Assim, enquanto a taxa de lucro dita o impulso e a direção da acumulação, a massa de lucro define a disponibilidade de recursos para concretizar essa expansão (Shaikh, 2016; Foley, Michl e Tavani, 2019). Portanto, mesmo que o crescimento seja impulsionado pela taxa de lucro, ele precisa ser materialmente sustentado pela capacidade da empresa de gerar e reter fundos de seus lucros operacionais. Esta interconexão reforça a visão de que o lucro é central para a macroeconomia, regulando tanto o incentivo quanto a capacidade de sustentar a acumulação de capital.

A centralidade da taxa de lucro também se expressa na explicação das flutuações cíclicas e das crises econômicas. Em uma abordagem de economia política, essas oscilações não são atribuídas a choques exógenos, mas derivam das contradições internas ao processo de acumulação. A elevação da taxa de lucro tende a estimular o investimento e a expansão do produto, ao passo que sua redução desincentiva a acumulação e contribui para a retração econômica (Shaikh, 2016).

Segundo Marx, “A taxa de lucro é a força impulsionadora da produção capitalista, e só se produz o que e à medida que pode ser produzido com lucro.” (Marx, 1986, p. 194-195). Essa afirmação ressalta a natureza intrínseca da busca pelo lucro nas economias capitalistas, em que a rentabilidade determina não apenas a viabilidade de empreendimentos, mas também a alocação de capital entre diferentes setores. A análise da taxa de lucro, portanto, é crucial para entender a dinâmica do crescimento econômico, as flutuações cíclicas e as crises econômicas que caracterizam o capitalismo. Como aponta Shaikh (2016), a própria instabilidade cíclica do capitalismo está vinculada à dinâmica da lucratividade, cuja trajetória funciona como força motriz dos movimentos de expansão e contração.

Como a rentabilidade é considerada o impulsor fundamental da dinâmica capitalista, a compreensão da trajetória da taxa de lucro é essencial para a análise macroeconômica (Shaikh, 2016; Foley, Michl e Tavani, 2019; Grazziotin, Fornari e Marquetti, 2022). O objetivo final da produção capitalista é a obtenção de lucros. O lucro, sendo a forma manifesta do mais-valor, mede a capacidade de valorização do capital (Marx, 1986). Devido à pressão competitiva, os capitalistas são forçados a reverter continuamente uma parcela desse excedente em novo capital em um processo ininterrupto de acumulação em escala ampliada (Marx, 1996). Desta maneira, a lucratividade é o elemento dinâmico do sistema, e sua queda está associada à redução da capacidade de acumulação, o que pode levar a crises (Marx, 1986; Shaikh, 2016; Souza, 1992).

O estudo de Grazziotin, Fornari e Marquetti (2022) verificou empiricamente essa precedência temporal no contexto brasileiro através de uma análise da relação de causalidade de Granger entre a taxa de lucro e a taxa de acumulação no Brasil, abrangendo o período histórico de 1953 a 2017. O procedimento econométrico específico foi baseado no método de Toda e Yamamoto para testar a hipótese de não causalidade em séries temporais que possuem amostras reduzidas. Os resultados obtidos através dos testes de não causalidade de Granger foram consistentes com a abordagem clássico-marxista, identificando uma causalidade unidirecional da taxa de lucro para a taxa de acumulação. Tais achados estatísticos sugerem que a lucratividade antecipa as variações na acumulação de capital, reforçando sua interpretação como o determinante chave da dinâmica macroeconômica brasileira (Grazziotin, Fornari e Marquetti, 2022).

A relevância da lucratividade na determinação da acumulação de capital transcende o contexto brasileiro, sendo um ponto de divergência central entre abordagens heterodoxas. O estudo de Marquetti, Koshiyama e Alencastro (2009) propôs testar a hipótese clássico-marxista de precedência temporal da taxa de lucro sobre a acumulação e o investimento em um conjunto de 20 países da OCDE entre 1963 e 2004. A investigação utilizou o mesmo procedimento de Toda e Yamamoto para verificar a não causalidade de Granger. A inclusão da taxa de investimento (razão entre o investimento e o produto), além da taxa de lucro e da taxa de acumulação, possibilitou a comparação com a tradição pós-keynesiana, que, diferentemente da abordagem clássico-marxista, enxerga uma dependência da lucratividade em relação ao investimento. Os resultados obtidos pelos autores para países como Austrália, Dinamarca, EUA, Finlândia e Irlanda foram coerentes com a concepção clássico-marxista, sugerindo uma causalidade unidirecional da taxa de lucro para as taxas de acumulação e de investimento. Em contraste, em países como Canadá, Coreia do Sul, Grécia e Suécia, a evidência apontou para um resultado mais alinhado com a tradição pós-keynesiana (Marquetti, Koshiyama e Alencastro, 2009).

Outro elemento importante a se destacar é que o capital, buscando sempre maximizar seus lucros, flui através da economia em direção às oportunidades com maior rentabilidade. Quando as taxas de lucro entre os setores são significativamente diferentes, os novos capitais tendem a fluir mais rapidamente para os setores cuja taxa de lucro está acima da média, enquanto setores com menores taxas de lucro observam uma desaceleração na entrada de novos investimentos (Shaikh, 2016). Essa dinâmica, impulsionada pela competição entre os capitais, reflete a lógica intrínseca do sistema capitalista de priorizar setores que proporcionam maior retorno.

Além disso, Shaikh (2016) enfatiza a necessidade de diferenciar entre a entrada e saída de capital e a velocidade com que novos capitais são direcionados para determinados setores. Essa aceleração ou desaceleração no fluxo de capitais está diretamente relacionada às diferenças nas taxas de lucro setoriais.

Nesse contexto, surge a tendência de equalização turbulenta das taxas de lucro entre setores econômicos, mas não uma equalização uniforme. Essa tendência, como explica Shaikh (2016), é caracterizada por um movimento dinâmico e nunca estático, em que as taxas de lucro oscilam constantemente ao redor de centros de gravidade em transformação. Além disso, tal tendência ocorre apenas em relação aos novos capitais alocados, e não em relação a todo o capital investido durante um período.

Assim, a equalização turbulenta das taxas de lucro emerge como um fenômeno dinâmico, fruto da competição capitalista.

Em primeiro lugar, o movimento é constante, com as taxas de lucro sempre ultrapassando e ficando aquém de seus centros de gravidade em constante mudança. Nunca há um estado de equilíbrio, mas sim um balanço médio alcançado apenas através de erros perpetuamente compensados. Isso caracteriza uma arbitragem turbulenta, marcada por flutuações recorrentes. Em vez de uma taxa uniforme de lucro, a competição na verdade produz uma distribuição persistente em torno da média [...]. Em segundo lugar, porque esse processo é impulsionado pelo movimento do novo capital, as taxas de lucro relevantes são aquelas sobre novos investimentos. São essas taxas de lucro, e não aquelas de todas as gerações de capital, que esperaríamos ver equalizadas entre setores (Shaikh, 2016, p. 67. Tradução nossa).¹

Esse entendimento evidencia que a equalização das taxas de lucro, decorrente da competição capitalista, não implica estabilidade. A arbitragem turbulenta reflete um processo contínuo, no qual as flutuações das taxas de lucro moldam a dinâmica econômica ao longo do tempo. Como resultado, a competição não produz uma taxa uniforme de lucro, mas sim uma distribuição heterogênea ao redor de uma média emergente. Como destaca o autor, “Uma taxa de lucro aproximadamente equalizada é uma propriedade emergente: não é desejada por ninguém, mas é imposta a todos.” (Shaikh, 2016, p. 66. Tradução nossa).²

Essa perspectiva contribui para o entendimento das flutuações na economia capitalista, evidenciando que a busca pelo lucro não apenas guia as decisões empresariais, mas também molda a estrutura dos setores econômicos ao longo do tempo.

2.2 Tipos de taxa de lucro

Não é adequado falar em uma “taxa de lucro” única, mas sim em diversas taxas de lucro que se distribuem em categorias distintas, cada uma com características próprias e implicações econômicas específicas. Essa multiplicidade não se refere

¹ No original: “First of all, the movement is a never-ending one, with profit rates always overshooting and undershooting their ever-changing centers of gravity. There is never a state of equilibrium, but rather an average balance achieved only through perpetually offsetting errors. This is turbulent arbitrage, characterized by recurrent fluctuations. Instead of a uniform rate of profit, competition actually produces a persistent distribution around the average [...]. Second, because this process is driven by the movement of new capital, the relevant profit rates are those on new investment. It is these profit rates, not those on all vintages of capital, which we would expect to see equalized across sectors.” (Shaikh, 2016, p. 67).

² No original: “A roughly equalized profit rate is an emergent property: it is not desired by any, yet it is imposed on all.” (Shaikh, 2016, p. 66).

meramente ao fato trivial de que cada empresa ou setor possui uma taxa de lucro própria; antes, remete a uma compreensão mais ampla de que há diferentes categorias de taxas de lucro.

Entre essas categorias, destaca-se a taxa de lucro normal, que representa a taxa de retorno esperada em condições de competição, equilíbrio de mercado e taxa normal de utilização da capacidade. Além dela, há a taxa de lucro realizada, a qual reflete o retorno efetivamente obtido após a realização dos lucros, oferecendo uma perspectiva empírica da lucratividade (Shaikh, 2016).

A taxa de lucro realizada pode ser subdividida em duas: a taxa incremental, calculada sobre os novos investimentos, e a taxa geral, que representa o desempenho agregado de uma economia ou conjunto de economias em um período específico (Shaikh, 2016). Essas categorias são essenciais para uma análise econômica detalhada, permitindo uma compreensão aprofundada das dinâmicas de rentabilidade em diferentes contextos e contribuindo para um exame mais abrangente dos fatores que influenciam as taxas de lucro no âmbito econômico.

2.2.1 Taxa de lucro normal

Di Bucchianico (2020, p. 2) define a taxa de lucro normal, baseado em Garegnani (1992), como aquela obtida considerando a técnica dominante disponível e um nível normal de utilização da capacidade. Essa definição de “taxa normal” sugere uma medida relativa de estabilidade no sistema econômico, em que se assume que a técnica empregada e o grau de utilização da capacidade permanecem em níveis esperados ou planejados. Conforme define Garegnani (1992, p. 55), o nível normal de utilização da capacidade é o grau de uso desejado pelos capitalistas, que serve de base para suas decisões de investimento, especialmente no dimensionamento de novas plantas em função da produção que esperam alcançar. Shaikh (2016), ao propor um método empírico para estimar o nível normal de utilização da capacidade, com base em critérios compatíveis com a abordagem clássica, contribui para o avanço na mensuração da taxa de lucro normal, uma vez que o grau de utilização da capacidade produtiva impacta diretamente a taxa de lucro.

Conforme Shaikh (2016, p. 729, a taxa de lucro normal é calculada pelo produto entre dois termos: I) a parcela normal do lucro sobre o produto, ou seja, pelo quociente

entre o lucro e o produto dado o nível normal utilização da capacidade e II) razão entre o produto na capacidade normal e o estoque de capital.

$$r_n = \sigma_n * R_n \quad (1)$$

Sendo:

r_n = taxa de lucro normal;

σ_n = parcela normal do lucro sobre o produto;

R_n = razão capacidade-capital.

A importância da utilização da capacidade e da taxa de lucro normal decorre da distinção entre a tendência estrutural e as flutuações da taxa de lucro (Shaikh, 2016, p. 822). Enquanto a tendência estrutural reflete os parâmetros fundamentais do sistema econômico, como a técnica dominante e o nível normal de utilização da capacidade, as flutuações captam os desvios temporários provocados por ciclos econômicos, choques externos e mudanças nas condições de demanda. Nesse contexto, a taxa de lucro normal, associada ao nível desejado de utilização da capacidade, serve como referência para analisar a dinâmica de longo prazo do sistema econômico, enquanto as variações de curto prazo podem ser vistas como ajustes em torno dessa referência (Shaikh, 2016).

O papel analítico dessa taxa estrutural é muito importante, visto que ela constitui o foco central das teorias sobre a tendência de longo prazo da queda da taxa de lucro, conforme discutido por diversos autores, desde os clássicos como Smith e Ricardo, passando por Marx, até Keynes, Schumpeter e outros (Shaikh, 2016, p. 245). Ao isolar o componente estrutural da lucratividade, é possível mitigar o ruído das flutuações cíclicas ajustando as variações decorrentes da utilização da capacidade para destacar o efeito da mudança técnica na razão capacidade-produto (Shaikh, 2016, p. 245).

2.2.2 Taxa incremental de lucro

A taxa incremental de lucro é definida como a relação entre a variação dos lucros brutos e a variação do estoque de capital, refletindo a dinâmica de rentabilidade dos novos investimentos (Shaikh, 1997, 2016). Assim, a taxa incremental de lucro

pode ser calculada pelo quociente entre a variação dos lucros brutos e a variação do estoque de capital (Shaikh, 2016, p. 68).

$$r = \frac{\Delta P}{\Delta K} \quad (2)$$

Sendo:

r = taxa incremental de lucro;

P = lucro bruto;

K = estoque de capital.

Entretanto, essa fórmula para o cálculo da taxa incremental de lucro está sujeita aos problemas de mensuração do estoque de capital, uma vez que a variação desse estoque aparece em seu denominador³. Assim, Shaikh (2016, p. 68) propõe uma segunda fórmula para evitar os problemas das estimativas do estoque de capital em que a taxa incremental de lucro é dada pelo quociente entre a variação dos lucros brutos e a variação do investimento bruto defasado.

$$r = \frac{\Delta P}{\Delta IG (-1)} \quad (3)$$

Sendo:

IG = investimento bruto.

Essa fórmula evita problemas associados à estimativa do estoque de capital ao utilizar variáveis como lucros brutos e investimentos brutos, sem ajustes relacionados à depreciação contábil ou econômica característicos das estimativas do estoque de capital (Shaikh, 2016, p. 68).

A distinção fundamental entre a métrica do lucro do novo investimento e a taxa geral de lucro reside na forma como cada uma capta a dinâmica da competição real (Shaikh, 2016). O retorno sobre o novo investimento é a medida crucial da rentabilidade que impulsiona a mobilidade do capital entre as indústrias, visto que o capital flui na direção dos setores que oferecem as mais altas taxas de retorno para o novo capital (Shaikh, 2016). Conforme o fluxo de capital se acelera nos setores mais lucrativos, a oferta de produtos tende a crescer em relação à demanda, o que, por sua vez, pressiona os preços e os lucros para baixo; inversamente, a desaceleração do

³ Os problemas relacionados à mensuração do estoque de capital são discutidos no capítulo seguinte.

fluxo de capital em setores menos rentáveis restringe a oferta e tende a elevar as taxas de lucro (Shaikh, 2016). É importante diferenciar essa medida da taxa geral de lucro, pois esta última abrange todas as gerações de capital, ativos novos e antigos. O capital mais antigo e menos eficiente tende a manter taxas de lucro distintas devido às diferenças de custo e idade dos ativos (Shaikh, 2016).

A equalização das taxas de lucro, mediada pela taxa de retorno sobre o novo investimento, configura-se como um processo de arbitragem turbulenta, que se manifesta por um movimento incessante de ultrapassagens e retrocessos em relação aos seus centros de gravidade reguladores (Shaikh, 2016). O resultado desse mecanismo não é um estado estático de equilíbrio, mas sim uma distribuição persistente em torno da média (Shaikh, 2016).

2.2.3 Taxa geral de lucro

A taxa geral (ou média) de lucro constitui um dos indicadores mais importantes para a análise macroeconômica da acumulação capitalista, servindo como um guia para a saúde do capital como um todo. Sua relevância analítica reside no fato de que ela abrange o desempenho de todas as gerações de capital em operação, tanto ativos antigos e menos eficientes quanto os mais recentes. A observação da trajetória da taxa geral de lucro é essencial para identificar e distinguir as tendências estruturais de longo prazo que modelam o sistema econômico das flutuações cíclicas ou conjunturais provocadas por choques e mudanças de curto prazo (Shaikh, 2016).

A taxa geral de lucro é calculada como o quociente entre o lucro bruto e o estoque de capital⁴. Esse indicador pode ser mensurado tanto em escala global quanto em nível nacional.

$$r = \frac{P}{K} \quad (4)$$

Sendo:

r = taxa geral de lucro;

P = lucro bruto;

⁴ Alguns autores também ligados à tradição clássica/marxista utilizam fórmulas distintas para os seus cálculos da taxa de lucro como Roberts (2012) e Maito (2018) que usam o PIB para ponderar as taxas de lucro. Basu, Huato e Wasner (2022) mostram que essa é uma forma incorreta de agregação. Rodrigues e Milan (2018) fornecem uma síntese dos debates sobre a mensuração da taxa de lucro.

K = estoque de capital.

A fórmula simplificada para calcular a taxa de lucro é apenas uma abordagem inicial. No entanto, à medida que reduzimos o nível de abstração, a fórmula se torna progressivamente mais complexa.

Basu, Huato e Wasner (2022) conduziram uma das mais abrangentes estimativas da taxa de lucro mundial, abrangendo uma amostra de 25 países para os dados do período de 1960 a 2019⁵. Conforme os autores, a taxa de lucro mundial líquida⁶ é calculada pela fórmula:

$$r_t^w = \frac{\Pi_t}{K_t} = \sum_{j=1}^N \frac{\Pi_{jt}}{K_t} \quad (5)$$

Sendo:

r_t^w = taxa de lucro líquida mundial no ano t;

Π_t = lucro líquido mundial no ano t;

Π_{jt} = lucro líquido dos j países da amostra no ano t;

K_t = estoque de capital mundial no ano t.

Podemos adaptar a fórmula de Basu, Huato e Wasner (2022) para expressar a taxa de lucro de um país em específico, substituindo os índices que consideram os países da amostra pelos setores econômicos de um país.

$$r_t = \frac{\Pi_t}{K_t} = \sum \frac{\Pi_t^s}{K_t} \quad (6)$$

Sendo:

r_t = taxa de lucro do país no período t;

Π_t = lucro agregado líquido no período t;

K_t = estoque de capital do país no período t;

Π_t^s = lucro agregado dos setores econômicos do país no período t.

Além disso, é possível calcular a taxa de lucro real. Essa taxa pode ser calculada de forma direta, desde que o numerador (lucro) e o denominador (estoque de capital) sejam corrigidos utilizando o mesmo índice de preços (Shaikh, 2016). Esse procedimento se baseia em uma regra matemática que permite a simplificação de

⁵ São eles: Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Países Baixos, Nova Zelândia, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido, Estados Unidos (Basu, Huato e Wasner, 2022, p. 10).

⁶ A taxa de lucro líquida é obtida ao considerar o lucro líquido no numerador, ou seja, considerar o lucro bruto menos a depreciação do estoque de capital (Basu, Huato e Wasner, 2022).

fatores iguais em uma divisão. Quando o lucro e o estoque de capital são ajustados pelo mesmo índice de preços, o fator de ajuste é eliminado, pois, ao dividir o lucro ajustado pelo estoque ajustado, o índice de preços presente no numerador e no denominador se cancela. Assim, o cálculo da taxa de lucro real pode ser feito diretamente com variáveis nominais ajustadas desde que o mesmo índice seja utilizado para ajustar ambas. Esse método garante que a taxa de lucro reflita apenas as variações reais, eliminando os efeitos da inflação.

2.2.4 Taxas de lucro bruta e líquida

A taxa de lucro bruta é baseada no lucro bruto, que reflete o resultado das atividades produtivas sem considerar deduções adicionais, como a depreciação do capital fixo. Por outro lado, a taxa de lucro líquida utiliza o lucro líquido, que incorpora a dedução da depreciação do estoque de capital, tornando-a uma medida mais ajustada da rentabilidade. A diferença essencial entre as duas taxas está na consideração, pela taxa líquida, do desgaste dos ativos produtivos ao longo do tempo.

O cálculo das taxas de lucro brutas e líquidas depende não apenas da mensuração do estoque de capital, seja ele bruto ou líquido, mas também da consideração dos lucros em suas formas brutas ou líquidas. O estoque de capital bruto representa o valor total dos ativos produtivos acumulados, sem descontar perdas por desgaste ou obsolescência, enquanto o estoque de capital líquido é obtido subtraindo-se a depreciação acumulada desse estoque bruto, refletindo o valor atualizado dos ativos efetivamente disponíveis para produção (OCDE, 2009).

De acordo com a perspectiva clássico-marxista, o capital fixo (máquinas, instalações, equipamentos) representa um investimento inicial em meios de produção que não se consome integralmente em um único ciclo produtivo, mas sim ao longo de vários ciclos, por meio da depreciação. Assim, à medida que esses ativos fixos se desgastam ou se tornam obsoletos, seu valor é transferido gradualmente para o produto (valor incorporado) e, quando este é vendido, esse valor retorna na forma monetária ao capitalista, permitindo a reposição do capital fixo investido (Marx, 1985, p. 135; Shaikh, 2016, p. 801)

O capital fixo que entra no processo de produção transfere apenas parte de seu valor (a depreciação) ao produto e continua, apesar da depreciação, a funcionar no processo de produção; por isso, só precisa ser repostado in natura em intervalos mais longos ou mais curtos, em todo caso com menor frequência que o capital fluido. Essa necessidade de reposição, o prazo de reprodução, difere não apenas quantitativamente para os diversos elementos

do capital fixo, mas, como vimos, parte do capital fixo mais durável, de muitos anos de vida, pode ser reposta anualmente ou em intervalos mais curtos e agregada in natura ao antigo capital fixo; capital fixo de outra natureza só pode ser repostado de uma vez, ao fim de sua vida (Marx, 1985, p. 135).

Além disso, é importante destacar que as empresas constituem provisões para depreciação, correspondentes a valores monetários reservados periodicamente para compensar a perda de valor dos seus ativos fixos ao longo do tempo. Por outro lado, conforme ressalta Shaikh (2016, p. 801), mesmo que essas provisões de depreciação sejam aplicadas em investimentos que geram juros, tal prática não impactaria a taxa de lucro, embora pudesse aumentar o fluxo de “outras receitas” para a empresa quando esta atua como credora (emprestando e recebendo juros), e reduzir esse fluxo para os devedores. Assim, a taxa de lucro permanece inalterada, mas a composição das contas se modifica, pois parte do resultado passa a se manifestar na forma de juros líquidos pagos, positivos ou negativos (2016, p. 801).

3 METODOLOGIA

Após o estabelecimento do arcabouço teórico e a classificação das taxas de lucro no Capítulo 2, o desenvolvimento da análise empírica requer uma abordagem metodológica detalhada tanto para a estimativa da taxa de lucro quanto para sua decomposição. A primeira seção deste capítulo foca na metodologia para a estimativa do estoque de capital fixo (denominador da taxa de lucro). Dada a ausência de observação direta do estoque de capital nas contas nacionais brasileiras, a estimativa do estoque de capital fixo segue o método do estoque perpétuo, amplamente adotado por institutos estatísticos e em estudos empíricos (OCDE, 2009; Shaikh, 2016). Essa seção descreve os procedimentos técnicos associados, incluindo a definição de perfis de eficiência, depreciação, vida útil e padrões de aposentadoria dos ativos. Além disso, são discutidos os desafios metodológicos, como a escassez de parâmetros nacionais e a dependência de estimativas estrangeiras, o que impõe limites teóricos e práticos ao uso do método. A segunda seção trata da massa de lucro, obtida pelo Excedente Operacional Bruto disponível nas contas nacionais, mais especificamente nas Tabelas de Recursos e Usos. A terceira seção foca no método de decomposição da taxa de lucro possibilitando a análise dos componentes da taxa geral de lucro.

3.1 Estoque de Capital Fixo

O método do estoque perpétuo permite reconstruir séries do estoque de capital a partir da acumulação dos fluxos de investimento, descontando-se a depreciação dos ativos ao longo do tempo. Essa abordagem requer a definição de diversos parâmetros, como o perfil de eficiência dos ativos em função da idade, os padrões de depreciação, a vida útil média e as distribuições de aposentadoria. Cada um desses elementos influencia diretamente o resultado das estimativas e, conseqüentemente, impacta os cálculos da taxa de lucro.

A OCDE (2009) sistematiza as principais recomendações metodológicas para a aplicação do método do estoque perpétuo, destacando a necessidade de considerar as características específicas dos ativos e dos contextos nacionais. Dada a escassez de informações empíricas produzidas diretamente no Brasil, parte das estimativas disponíveis baseia-se em parâmetros internacionais, com exceções pontuais. Nesse

sentido, as contribuições de Souza Júnior e Cornelio (2020) representam um avanço importante ao utilizarem dados atualizados e metodologia consistente na construção de séries desagregadas por produto de estoque de capital fixo para o país. Essas séries, produzidas por Souza Júnior e Cornelio (2020), servirão de base empírica para o cálculo da taxa geral de lucro desenvolvida ao longo deste trabalho.

Nos tópicos seguintes, são detalhados os componentes técnicos do método: os perfis idade-eficiência, os perfis de depreciação e de idade-preço, as vidas úteis e padrões de aposentadoria dos ativos.

O método do estoque perpétuo parte do princípio de que o estoque de capital em um determinado período é resultado da acumulação dos investimentos realizados anteriormente, ajustada pela retirada de ativos e pela perda de eficiência ao longo do tempo (OCDE, 2009, p. 88). Essa abordagem possibilita a construção de séries temporais de estoque de capital com base nos fluxos de investimento, sendo amplamente adotada em contextos em que não há dados diretos disponíveis (OCDE, 2009; Souza Júnior e Cornelio, 2020).

A aplicação do método começa com duas definições fundamentais. A primeira envolve a construção dos perfis de idade-eficiência, que descrevem a variação da capacidade produtiva de um ativo conforme ele envelhece. A segunda diz respeito à definição dos perfis de preço-idade e depreciação, que captam a evolução do valor do ativo ao longo do tempo. Após isso, é necessário especificar o perfil de aposentadoria dos ativos, incluindo parâmetros como a vida útil média, a vida útil máxima e a distribuição de retirada dos ativos do estoque (OCDE, 2009, p. 88).

Esses elementos podem ser combinados para gerar perfis compostos por coorte⁷. Ao associar os perfis de idade-eficiência com as distribuições de aposentadoria, obtém-se uma trajetória de eficiência ajustada ao tempo de vida efetivo dos ativos. Da mesma forma, a combinação entre os perfis de preço-idade e os padrões de aposentadoria permite estimar a evolução do valor dos ativos considerando seu tempo real de permanência no estoque (OCDE, 2009, p. 88).

Nos casos em que se adota a depreciação geométrica, prática comum nas estimativas empíricas, os perfis de eficiência e depreciação tendem a apresentar o mesmo comportamento. Isso ocorre porque tanto a perda de eficiência quanto a perda

⁷ Um coorte estatístico é um grupo de indivíduos, unidades ou objetos que compartilham uma característica comum em um determinado ponto no tempo e que são acompanhados ao longo do tempo.

de valor seguem uma trajetória exponencial, o que simplifica a modelagem dos estoques (OCDE, 2009, p. 88).

Com os perfis definidos, eles podem ser aplicados às séries de investimento. A aplicação dos perfis de idade-eficiência aos fluxos de investimento gera uma medida do estoque de capital produtivo. Já a aplicação dos perfis de idade-preço permite estimar o estoque líquido, entendido como a medida de riqueza associada ao capital fixo. Além disso, o valor anual da depreciação para cada tipo de ativo é obtido ao aplicar o perfil de depreciação à mesma base de dados de investimento (OCDE, 2009, p. 88).

3.1.1 Perfil de idade-eficiência

Conforme definido no manual da OCDE (2009, p. 92), o perfil idade-eficiência de um ativo representa a trajetória da sua capacidade produtiva ao longo da vida útil. Assim, tal perfil expressa a forma como a eficiência do ativo se altera à medida que este envelhece, refletindo os efeitos cumulativos do desgaste físico, da obsolescência tecnológica e de outros fatores que impactam seu desempenho produtivo. Entretanto, dada a escassez de evidências empíricas consistentes sobre o comportamento efetivo da eficiência ao longo do tempo, tais perfis são, na maioria dos casos, estabelecidos com base em suposições consideradas plausíveis quanto ao padrão de depreciação da capacidade produtiva dos ativos (OCDE, 2009, p. 92).

A função idade-eficiência pode assumir diversas formas funcionais. O Manual da OCDE (2009) destaca três perfis como os mais importantes e amplamente utilizados na mensuração do estoque de capital: o hiperbólico, o geométrico e o linear. Cada um desses perfis reflete diferentes pressupostos sobre o padrão de degradação da capacidade produtiva dos ativos ao longo do tempo, permitindo maior aderência às características empíricas dos bens de capital analisados.

A função hiperbólica de idade-eficiência para um ativo específico é dada pela fórmula, conforme a OCDE (2009, p. 92):

$$g_n = \frac{T-n}{T-b*n} \quad (6)$$

Sendo:

g_n = função idade-eficiência;

T = idade de retirada do ativo (idade de aposentadoria);

n = índice de idade do ativo, que varia de 0 (ativo novo) a T (fim da vida útil do ativo);
 b = parâmetro de declínio da eficiência que define a forma da função ($0 \leq b \leq 1$).

A principal característica da função hiperbólica de idade-eficiência é um declínio lento da eficiência produtiva nos anos iniciais de vida útil do ativo, seguido de uma queda acentuada nas fases finais (OCDE, 2009).

A função linear de idade-eficiência para um ativo é dada pela fórmula, conforme a OCDE (2009, p. 92):

$$g_n = \frac{1-n}{T} \quad (7)$$

Sendo:

g_n = função idade-eficiência;

T = idade de retirada do ativo (idade de aposentadoria);

n = índice de idade do ativo, que varia de 0 (ativo novo) a T (fim da vida útil do ativo);

A função linear idade-eficiência é caracterizada por uma redução constante da eficiência do ativo ao longo de sua vida útil. Embora apresente a vantagem da simplicidade em sua formulação, o próprio Manual da OCDE (2009, p. 93) ressalta que essa forma não é considerada uma representação realista, pois ignora as variações no ritmo de declínio da eficiência produtiva.

Na prática, é necessário considerar que os ativos de um mesmo coorte não serão todos retirados de uso exatamente na mesma idade. Utiliza-se uma distribuição estatística de aposentadorias em torno de uma vida útil média, refletindo o fato de que diferentes unidades podem apresentar diferentes ritmos de obsolescência ou desgaste (OCDE, 2009, p. 93). Essa heterogeneidade no momento de retirada dos ativos implica que, ao se calcular o estoque de capital agregado, é fundamental incorporar a combinação entre o perfil idade-eficiência e a função de sobrevivência, a fim de representar de forma mais realista a dinâmica de uso e descarte dos bens de capital ao longo do tempo (OCDE, 2009, p. 93).

O perfil geométrico incorpora de forma simultânea os efeitos do declínio da eficiência por idade e da função de sobrevivência dos ativos. Assim, no caso dos perfis geométricos, os perfis de eficiência e de preço por idade são idênticos, o que elimina a necessidade de um processo analítico adicional para converter um perfil no outro (OCDE, 2009, p. 93).

A função geométrica idade-eficiência para um coorte é dada pela fórmula, conforme a OCDE (2009, p. 93):

$$g_n = (1 - \delta)^n \quad (8)$$

Sendo:

g_n = função idade-eficiência;

n = índice de idade do ativo, que varia de 0 (ativo novo) a T (fim da vida útil do ativo);

δ = taxa de declínio da eficiência (igual a taxa geométrica de depreciação).

A função geométrica idade-eficiência, conforme apresentada no Manual da OCDE (2009, p. 93), assume que a eficiência produtiva de um ativo decresce a uma taxa constante ao longo do tempo. Além disso, por conta da igualdade entre a taxa de declínio da eficiência e a taxa de depreciação, as estimativas empíricas das taxas de depreciação podem ser usadas como parâmetro para a função geométrica idade-eficiência (OCDE, 2009).

3.1.2 Perfis de idade-preço e de depreciação

A depreciação do capital fixo, segundo definição do Manual da OCDE (2009, p. 106), corresponde à perda de valor de um ativo ao longo do tempo, resultante da deterioração física (desgaste) e da obsolescência normal. A determinação dos parâmetros de depreciação pode ser realizada por diferentes métodos, sendo os mais comuns: a utilização de dados empíricos sobre a vida útil dos ativos, associada a uma hipótese sobre a forma funcional do padrão de depreciação; ou a extração de informações a partir da depreciação implícita nos preços de ativos usados, por meio de técnicas econométricas (OCDE, 2009, p. 106).

Dentre as diferentes formas funcionais utilizadas para representar o padrão de depreciação dos ativos fixos, a OCDE (2009, p. 96) destaca os modelos linear e geométrico. No entanto, considerando que a forma geométrica é o modelo mais comumente empregado em aplicações empíricas esta dissertação se concentrará nessa especificação (OCDE, 2009). Além disso, a depreciação linear apresenta uma limitação importante: ao final da vida útil do ativo, o termo referente ao custo de uso do capital não se reduz a zero, o que gera uma inconsistência lógica ao indicar a existência de “serviços de capital” mesmo para um ativo que já não possui valor econômico (OCDE, 2009, p. 96).

O modelo geométrico de depreciação é caracterizado conforme a OCDE (2009, p. 97), por:

$$\frac{pn}{p0} = (1 - \delta)^n \quad (9)$$

Sendo:

pn = preço de um ativo com idade n ;

$p0$ = preço de um ativo novo (idade zero);

δ = taxa geométrica de depreciação;

n = Idade do ativo, expressa em número de períodos desde sua aquisição (0, 1, 2, ...).

Na equação, a razão $pn/p0$ representa o preço relativo de um ativo com n períodos de uso em relação ao preço de um ativo novo, sendo uma medida direta da variação do valor de mercado do ativo em função do tempo de utilização, sob a suposição de um padrão geométrico de depreciação (OCDE, 2009, p. 97). A OCDE recomenda que, sempre que possível, sejam utilizados estudos empíricos específicos para cada país que indiquem o formato do padrão de depreciação geométrico, como é feito nos Estados Unidos (OCDE, 2009, p. 97). No Brasil, contudo, devido à ausência de estudos empíricos abrangentes sobre o tema, as estimativas mais recentes e completas do estoque de capital fixo, desenvolvidas por Souza Júnior e Cornelio (2020, p. 23), utilizaram majoritariamente as taxas de depreciação adotadas nos EUA. Uma das principais exceções foi a taxa de depreciação da infraestrutura, que seguiu a estimativa realizada por Frischtak e Mourão (2018).

As estimativas empíricas dos perfis idade-preço são feitas com base nos preços de ativos novos e usados ao longo do tempo, utilizando modelos econométricos que ajustam funções de preço por geração, permitindo analisar a depreciação dos ativos e a variação do valor do ativo com a idade, sendo amplamente utilizados para capturar essas dinâmicas (OCDE, 2009, p. 97-98).

Conforme a OCDE (2009, p. 98), tais modelos são caracterizados pela fórmula:

$$\ln P^{n,v,t} = a + \beta D_n + \gamma D_v + \mu D_t + \varepsilon \quad (10)$$

Sendo:

$\ln P^{n,v,t}$ = Logaritmo natural do preço do ativo (ou equipamento) com idade n , tipo v e o momento da compra t ;

a = Constante de regressão;

βD_n = Termo que representa o efeito da idade do ativo (n) sobre o preço, tal que D_n é indicadora das diferentes faixas etárias.

γD_v = Termo que representa o efeito do tipo de ativo sobre o preço, tal que D_v é uma variável dummy para os diferentes tipos ou categorias de ativos.

μD_t = Termo que representa o efeito temporal, tal que D_t é uma variável dummy para o momento da compra;

ε = Erro aleatório da regressão.

O coeficiente μ fornece a estimativa da variação média dos preços entre as diferentes classes de ativos, ou seja, representa uma estimativa do índice de preços com qualidade constante para ativos novos (OCDE, 2009, p. 98).

O coeficiente β expressa a variação percentual dos preços decorrente da variação de uma unidade da idade do ativo, mantendo constantes suas características e o tempo. Dessa forma, esse coeficiente reflete a perda de valor associada ao desgaste físico do ativo. Esse coeficiente busca estimar o impacto do envelhecimento dos ativos sobre o seu preço, representando a depreciação de sua capacidade produtiva ao longo do tempo (OCDE, 2009, p. 98).

O coeficiente γ representa os efeitos das características do produto sobre o preço. Especificamente, um novo modelo de uma determinada classe de ativos pode incorporar novas funcionalidades em comparação com o modelo antigo. Essa inovação tende a reduzir o preço dos modelos antigos, mesmo que esses não tenham sofrido alterações físicas, uma vez que a percepção de valor agregado ao novo modelo influencia o preço do modelo anterior (OCDE, 2009, p. 98).

Conforme a OCDE (2009, p. 98), quando os dados de investimento são deflacionados por índices de preços de ativos de qualidade constante, apenas o coeficiente β deve ser utilizado como base para as estimativas empíricas das taxas de depreciação, pois, nesse caso, a variação na qualidade do ativo já foi devidamente ajustada pelo deflator de qualidade constante.

3.1.3 Vida útil e aposentadoria de ativos

3.1.3.1 Fontes

As principais fontes para a estimativa das vidas úteis dos ativos fixos incluem uma variedade de abordagens, que podem ser agrupadas em fontes fiscais, contábeis, estatísticas, administrativas, pareceres de especialistas e estimativas de outros países. De acordo com a OCDE (2009, p. 106-110), as vidas úteis fiscais são

frequentemente definidas pelas autoridades fiscais, que especificam o número de anos durante os quais a depreciação de diferentes tipos de ativos pode ser deduzida dos lucros antes da tributação. Embora essa fonte seja amplamente utilizada, sua precisão pode ser limitada, pois as vidas úteis fiscais muitas vezes dependem de uma combinação de fontes, como pareceres de especialistas, pesquisas *ad hoc* e recomendações de associações comerciais. Em alguns países, o uso de sistemas de depreciação acelerada — que permitem deduzir maiores valores de depreciação nos primeiros anos de vida do ativo, como forma de incentivar investimentos — pode tornar as vidas úteis fiscais imprecisas ou desatualizadas. Além disso, quando os sistemas de depreciação acelerada são adotados, não há incentivo suficiente para garantir que essas vidas úteis sejam precisas, o que compromete a confiabilidade das estimativas fiscais (OCDE, 2009, p. 106-107).

As demonstrações contábeis das empresas também são uma fonte relevante, especialmente quando as empresas informam as vidas úteis dos ativos utilizados para calcular a depreciação em seus relatórios contábeis. Tais informações podem se tornar uma fonte mais confiável à medida que os padrões contábeis internacionais se tornam mais comuns. No entanto, as demonstrações contábeis frequentemente registram os estoques de ativos a valores históricos, o que pode limitar a utilização desses dados para as estimativas. Essa técnica pode ser menos eficaz para ativos que já sofreram modificações no mercado ou para estimativas que requerem ajustes a preços correntes (OCDE, 2009, p. 107-108).

As pesquisas estatísticas também podem desempenhar um papel importante na estimativa das vidas úteis, mas apresentam várias limitações. Esse tipo de pesquisa inclui aquelas que perguntam aos produtores sobre o descarte de ativos ou sobre as vidas úteis remanescentes dos ativos atualmente em uso. No entanto, essas pesquisas têm um caráter menos científico, já que as respostas podem ser subjetivas e dependem da memória e dos registros dos respondentes, o que pode levar a informações imprecisas, especialmente quando os dados se referem a ativos que já foram retirados do estoque (OCDE, 2009, p. 108-109). Além disso, as informações obtidas de tais pesquisas não são amplamente utilizadas por órgãos estatísticos, o que limita sua aplicabilidade. Em países como o Reino Unido, a viabilidade dessas pesquisas foi questionada, já que muitos respondentes não seriam capazes de fornecer informações confiáveis sobre ativos já descartados. Em outros países, como os Estados Unidos e a Nova Zelândia, as pesquisas sobre vidas úteis remanescentes

tiveram que ser restringidas a tipos específicos de ativos para garantir uma taxa de resposta significativa (OCDE, 2009, p. 108-109). Mesmo assim, as respostas podem estar subestimadas, uma vez que muitos ativos comprados usados não têm dados claros sobre sua idade no momento da aquisição. Essas limitações indicam que as estimativas obtidas por meio de pesquisas de investimento e descarte de ativos podem ser falhas e não devem ser consideradas como a única fonte de informação (OCDE, 2009, p. 108-109).

Os registros administrativos, mantidos por órgãos governamentais, como os de construção e demolição de edifícios ou controle de veículos, também podem ser usados para estimar as vidas úteis dos ativos. Embora essas fontes sejam específicas e úteis para determinados tipos de ativos, sua aplicabilidade é restrita a setores muito específicos e não podem ser facilmente aplicadas a outros tipos de ativos fixos (OCDE, 2009, p. 109).

Os pareceres de especialistas e as estimativas de outros países são frequentemente utilizados para complementar as fontes anteriores. No entanto, essas fontes também possuem limitações, pois dependem da experiência de especialistas em setores específicos ou de dados de outros países que podem não refletir as condições locais. A adoção de estimativas de outros países sem uma análise crítica pode resultar em inconsistências, já que fatores como taxas de juros, condições econômicas e políticas públicas de investimento variam consideravelmente entre os países (OCDE, 2009, p. 110).

Por fim, uma alternativa consiste em estimar as vidas úteis implicitamente por meio das taxas de depreciação, utilizando taxas constantes de depreciação estimadas e o modelo geométrico de depreciação (perfil idade-preço). Nesse contexto, conforme a OCDE (2009, p. 110), é possível calcular o número de anos (n^*) após os quais um ativo novo perderá uma determinada porcentagem ($X\%$) do seu valor, utilizando a fórmula:

$$n^* = \frac{\ln\left(\frac{X}{100}\right)}{\ln(1-\delta)} \quad (11)$$

3.1.3.2 Padrões de aposentadoria

Existem diversas formas de distribuição das aposentadorias dos ativos em torno da vida útil média, conforme descrito pela OCDE. O termo "aposentadoria",

neste contexto, refere-se à remoção de um ativo do estoque de capital, seja por exportação, venda como sucata, desmontagem, demolição ou simples abandono (OCDE, 2009, p. 114). As formas de distribuição incluem: saída simultânea, linear, linear com atraso, forma de sino, distribuição de Winfrey, distribuição de Weibull, distribuição gama, distribuição normal e lognormal. Dentre essas, as distribuições de Weibull, Winfrey e lognormal são as mais comumente utilizadas em modelos de estoque perpétuo (OCDE, p. 115). Por esse motivo, esta dissertação se concentrará nessas três distribuições, uma vez que elas oferecem uma representação mais realista dos padrões de aposentadoria dos ativos ao longo do tempo.

A distribuição de Winfrey oferece uma aproximação aos padrões de aposentadoria observados, permitindo variações de assimetria e curtose nas curvas (OCDE, 2009, p. 115). Essa flexibilidade facilita a modelagem de diferentes comportamentos de aposentadoria dos ativos. É expressa pela seguinte fórmula:

$$F_T = F_0 \left(1 - \frac{T^2}{a^2}\right)^m \quad (12)$$

Sendo:

F_T = Probabilidade marginal de aposentadoria de um ativo na idade T ;

F_0 = Probabilidade máxima da aposentadoria (na vida útil média);

T = idade do ativo;

a = Parâmetro de escala;

m = Parâmetro de forma que determina o formato da curva de aposentadoria.

A distribuição de Weibull é amplamente utilizada nas estimativas de capital fixo por meio do método de estoque perpétuo, e expressa padrões de aposentadoria que permitem uma modelagem flexível (OCDE, 2009, p. 115). É expressa pela seguinte fórmula:

$$F_T = \alpha \lambda (\lambda T)^{\alpha-1} e^{-(\lambda T)^\alpha} \quad (13)$$

Sendo:

F_T = Probabilidade marginal de aposentadoria de um ativo na idade T ;

T = idade do ativo;

α = parâmetro de forma da distribuição de Weibull ($\alpha > 0$);

λ = Parâmetro de escala da distribuição de Weibull ($\lambda > 0$)

A distribuição lognormal é uma distribuição em que o logaritmo dos valores segue uma distribuição normal. Esse modelo é amplamente utilizado no método de

estoque perpétuo para estimativas de capital fixo. A distribuição lognormal é assimétrica à direita e atribui probabilidade zero de descarte no primeiro ano de vida do ativo. Sua cauda direita, embora se aproxime de zero, nunca a atinge completamente, o que requer a definição de um ponto arbitrário para considerar essa probabilidade como nula (OCDE, 2009, p. 118). É expressa pela seguinte fórmula:

$$F_T = \frac{1}{T\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln \ln T - \mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (14)$$

Sendo:

FT = Probabilidade marginal de aposentadoria de um ativo na idade T;

T = idade do ativo;

σ = desvio padrão da função lognormal ($\sigma = \sqrt{\ln(1 + (m/s^{-2}))}$);

μ = média da função ($\mu = \ln \ln(m) - 0,5\sigma^2$);

m = média da distribuição normal subjacente;

s = desvio padrão da distribuição normal subjacente.

3.1.4 Estimativa do estoque de capital fixo no Brasil

As estimativas do estoque de capital fixo no Brasil têm avançado nas últimas décadas. Uma breve revisão desses trabalhos pode ser encontrada em Souza Júnior e Cornelio (2020), que sintetizam os principais esforços realizados até então. Contudo, a maioria dessas estimativas ainda se baseia nos dados das Contas Nacionais com referência no ano 2000 ou em períodos anteriores, o que limita a atualização e a comparabilidade dos resultados. Nesse contexto, destaca-se o trabalho de Souza Júnior e Cornelio (2020) como a contribuição mais completa e recente, por utilizar os dados mais atualizados das Contas Nacionais com referência em 2010, além de apresentar um nível de desagregação superior aos estudos anteriores. Os autores empregam o método do estoque perpétuo na construção das séries. Neste trabalho, serão utilizadas diretamente as estimativas de estoque de capital fixo produzidas por Souza Júnior e Cornelio (2020), com o objetivo de calcular a taxa de lucro da economia brasileira.

A estimação do estoque de capital fixo no Brasil, conforme realizado por Souza Júnior e Cornelio (2020), adota o método do estoque perpétuo com um elevado grau de desagregação por produto, o que exige a definição de parâmetros cruciais como

taxas de depreciação e tempo de vida útil dos ativos. No entanto, devido à carência de dados e estudos empíricos abrangentes sobre o desgaste dos ativos no Brasil, os autores seguiram a prática de utilizar parâmetros internacionais. Dessa forma, as taxas de depreciação e os tempos de vida útil dos produtos foram majoritariamente extraídos do Bureau of Economic Analysis (BEA) dos Estados Unidos, baseados nas informações disponibilizadas no Manual da OCDE (2009).

A escolha por essas taxas implica, implicitamente, a adoção do modelo de depreciação geométrica, que é o padrão utilizado pelo BEA (OCDE, 2009). É importante ressaltar que o padrão geométrico estabelece que a perda de valor e de eficiência de um ativo ocorre a uma taxa constante, o que faz com que os perfis de idade-eficiência e idade-preço sejam idênticos (OCDE, 2009). Embora o método do estoque perpétuo requeira a utilização de padrões de aposentadoria de ativos (como as distribuições de Winfrey, Weibull ou lognormal), a estimação brasileira focou nos parâmetros de depreciação e vidas úteis (extraídos do BEA) que, por sua vez, são largamente derivados da Distribuição de Winfrey (OCDE, 2009).

A variável de fluxo associada ao estoque de capital fixo é a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), que representa o investimento bruto realizado em determinado período. A FBCF registra o total de recursos destinados à aquisição de novos ativos fixos, como máquinas, equipamentos e construções, bem como à reposição de ativos desgastados pelo uso ou obsolescência (IBGE, 2016). É importante destacar que o investimento bruto é composto por duas partes: o investimento líquido, que efetivamente amplia a capacidade produtiva, e a depreciação, que corresponde ao montante necessário para repor o capital fixo consumido no período (Paulani e Braga, 2020; Souza Júnior e Cornelio, 2020). Dessa forma, a relação entre fluxo e estoque de capital é mediada pela depreciação, que reduz o valor do estoque existente e determina a parcela da FBCF destinada apenas à sua reposição.

Do ponto de vista agregado, a depreciação incide sobre o estoque de capital fixo acumulado no período anterior. Em termos contábeis, o valor da depreciação é obtido pela aplicação da taxa média de depreciação sobre o estoque de capital do período passado. Dessa forma, o estoque de capital ao final de um determinado período é igual ao estoque existente no início do período, já descontado o montante depreciado, acrescido do investimento bruto realizado ao longo do mesmo intervalo (Souza Júnior e Cornelio, 2020).

Essa dinâmica permite distinguir o estoque de capital fixo em duas medidas: o estoque bruto e o estoque líquido. O estoque bruto corresponde ao valor total acumulado de ativos fixos, independentemente do desgaste sofrido ao longo do tempo. Já o estoque líquido representa o valor do capital após a dedução da depreciação acumulada, refletindo a parcela efetivamente disponível para uso produtivo. Em geral, as análises macroeconômicas utilizam o estoque líquido como referência, por expressar de forma mais realista a capacidade produtiva efetiva da economia.

Assim, conforme Souza Júnior e Cornelio, (2020, p. 13), é possível expressar o estoque líquido de capital fixo para um tipo de ativo i pela fórmula:

$$ELCF_{t,i} = \sum_{j=1}^{\theta_i} I_{b,i,t-j+1} - \sum_{j=2}^{\theta_i} [(\delta_i - 1)^{j-1} + 1] * I_{b,i,t-j+1} \quad (15)$$

Sendo:

$ELCF_{t,i}$ = estoque líquido de capital fixo do ativo i no período t ;

$I_{b,j,i}$ = investimento bruto do ativo i realizado no período j em função da vida útil do ativo (θ_i);

$\sum_{j=1}^{\theta_i} I_{b,i,t-j+1}$ = estoque bruto de capital fixo do ativo i no período t ;

$\sum_{j=2}^{\theta_i} [(\delta_i - 1)^{j-1} + 1] * I_{b,i,t-j+1}$ = depreciação total do capital no período t .

Outra forma de expressar o estoque líquido de capital de um ativo i no período t , conforme Souza Júnior e Cornelio (2020, p. 13):

$$ELCF_{t,i} = \sum_{j=1}^{\theta_i} (1 - \delta_i)^{j-1} * I_{b,i,t-j+1} \quad (16)$$

A fórmula acima expressa o estoque de capital líquido de um ativo i . Portanto, para calcular o estoque líquido de capital total da economia é preciso somar o ELCF de n ativos, conforme Souza Júnior e Cornelio (2020, p. 14):

$$ELCF_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{\theta_i} (1 - \delta_i)^{j-1} * I_{b,i,t-j+1} \quad (17)$$

Como destacam Souza Júnior e Cornelio (2020, p. 14), o método do estoque perpétuo parte da hipótese de homogeneidade dos bens de capital, o que implica que, quanto maior for o nível de desagregação por tipo de ativo, maior será a precisão das estimativas do estoque de capital. Neste trabalho, serão utilizados os dados de estoque de capital fixo produzidos pelos autores, que incorporam essa desagregação e refletem os parâmetros mais atualizados disponíveis para a economia brasileira.

3.1.5 Problemas de mensuração e limites do método do estoque perpétuo

Na ausência de estimativas empíricas específicas para o Brasil, a maior parte das taxas de depreciação e dos tempos de vida útil utilizados por Souza Júnior e Cornelio (2020, p. 22-23) foi diretamente extraída das informações publicadas pelo Bureau of Economic Analysis (BEA) dos Estados Unidos. Uma exceção importante foi o caso das obras de infraestrutura, para as quais os autores adotaram a taxa de depreciação de 3,9%, estimada por Frischtak e Mourão (2018), valor superior ao verificado no BEA, que se situa em torno de 2,5% para ativos dessa natureza (Souza Júnior e Cornelio, 2020, p. 23). Embora essa estratégia seja compreensível diante da carência de dados nacionais, a utilização de parâmetros estrangeiros pode gerar distorções, dado que as condições de uso, os padrões tecnológicos e os contextos institucionais diferem significativamente entre os países. Conforme destaca o próprio manual da OCDE para mensuração do capital (2009, p. 110. Tradução livre):

Certamente, quando os países fazem suas primeiras estimativas de estoques de capital, eles geralmente consultam a literatura ou entram em contato com outros escritórios de estatística para descobrir os tempos de vida útil utilizados em outros lugares. Existe aqui um perigo: se os países copiarem sistematicamente os tempos de vida útil de outros países, pode-se criar a impressão de que existe um consenso bem fundamentado sobre o assunto, quando na verdade poucos, se é que algum país, realmente investigaram os tempos de vida útil em seus próprios territórios. Também é importante observar que os tempos de vida útil dos ativos devem ser fortemente influenciados por fatores específicos de cada país, como os preços relativos do capital e do trabalho, as taxas de juros, o clima e as políticas de investimento do governo. As estimativas de outros países podem servir como uma verificação geral de credibilidade, mas não devem ser adotadas sem questionamento.⁸

Além disso, como destaca a OCDE (2009, p. 110), as vidas úteis consideradas no cálculo do estoque de capital são vidas úteis econômicas, que podem diferir significativamente das vidas úteis físicas dos ativos. Isso significa que um ativo pode continuar funcionando fisicamente, mas não ser mais economicamente viável ser mantido em operação, seja por perda de eficiência, aumento dos custos de

⁸ Original: "Certainly, when countries first estimate capital stocks, they usually search the literature or contact other statistical offices to find out the service lives used elsewhere. There is a danger here that if countries systematically copy other countries service lives, an impression is created that there is a well-based consensus on the matter when in fact few, if any countries, have actually investigated service lives in their own countries. It should also be noted that asset service lives must be strongly influenced by country-specific factors such as the relative prices of capital and labour, interest rates, climate and government investment policies. Other countries' estimates may provide a broad credibility check but should not be adopted without question." (OCDE, 2009, p. 110).

manutenção ou obsolescência tecnológica. Dessa forma, em economias com diferentes condições de lucratividade, custos de oportunidade e estruturas de mercado, é natural que as vidas úteis econômicas dos ativos também apresentem variações. Tal aspecto reforça a inadequação de adotar, de forma indiscriminada, parâmetros de depreciação e vida útil provenientes de outros países.

Outra limitação importante do método do estoque perpétuo refere-se aos padrões de aposentadoria utilizados, cujas distribuições mais comuns — geralmente em formato de sino — são construídas de forma a serem independentes de fatores ou eventos econômicos, o que compromete sua capacidade de representar a realidade de forma dinâmica (Shaikh, 2016, p. 808-809). Além disso, o método parte do pressuposto de que o tempo de vida útil de cada classe de ativos permanece constante ao longo do tempo, desconsiderando completamente choques econômicos como guerras, recessões ou períodos de expansão acelerada, que evidentemente impactam o tempo de uso dos ativos. Conforme destaca Shaikh (2016, p. 809):

Mas sabemos que as aposentadorias refletem as condições econômicas. Bens de capital são aposentados (desativados ou colocados em reserva) mesmo quando ainda são fisicamente produtivos porque um aumento nas taxas de salários ou nos preços da energia elevou seus custos, ou porque a concorrência de capitais mais novos reduziu seus preços de mercado. De qualquer forma, é o custo relativo ao preço, isto é, a lucratividade, que é crucial.⁹

Embora o método do estoque perpétuo ofereça uma estrutura útil para a mensuração do estoque de capital, sua aplicação envolve limitações, especialmente em países com escassez de dados, como o Brasil. A utilização de parâmetros estrangeiros, ainda que compreensível, pode introduzir imprecisões ao não refletir as especificidades nacionais. Além disso, os pressupostos rígidos sobre vida útil e padrões de aposentadoria dos ativos podem não capturar plenamente os efeitos de mudanças econômicas, como choques conjunturais ou transformações tecnológicas. Além disso, o método também não contempla fatores emergentes, como as mudanças climáticas e os crescentes impactos ambientais, que tendem a afetar de forma significativa a durabilidade dos ativos e a antecipar sua retirada de uso, ampliando ainda mais a distância entre os modelos e a dinâmica real da economia.

⁹ No original: “But we know that retirements do reflect economic conditions. Capital goods are retired (scrapped or mothballed) even when they are often still physically productive because a rise in wage rates or energy prices has raised their costs, or because competition from newer capitals has lowered their market prices. Either way, it is the cost relative to the price, that is, the profitability, which is crucial (Shaikh, 2016, p. 809).”

3.2 Massa de lucro

Para a análise empírica da rentabilidade do capital, a massa de lucro agregado (o lucro bruto) desempenha um papel determinante, pois é reconhecida como uma fonte crucial de financiamento interno para as decisões de investimento e para sustentar o impulso da acumulação capitalista (Shaikh, 2016; Foley, Michl e Tavani, 2019). No contexto desta dissertação, optou-se por utilizar o Excedente Operacional Bruto (EOB) como proxy para a massa de lucro. Essa escolha metodológica alinha-se às práticas de mensuração da lucratividade bruta a partir do Sistema de Contas Nacionais (SCN), permitindo a utilização de dados consistentes fornecidos pelo IBGE, especificamente a partir das Tabelas de Recursos e Usos (TRUs).

O Excedente Operacional Bruto (EOB) é o saldo resultante do valor adicionado bruto deduzido das remunerações pagas aos empregados, do rendimento misto e dos impostos líquidos de subsídios incidentes sobre a produção. Essa medida reflete a capacidade de geração de lucro bruto das empresas antes que quaisquer ajustes relacionados à depreciação do capital fixo sejam considerados. Ao empregar o EOB como numerador em relação ao Estoque Bruto de Capital Fixo Não Residencial, a dissertação consegue estimar a Taxa Bruta de Lucro. Além disso, o EOB serve como ponto de partida para a determinação do Excedente Operacional Líquido (EOL), obtido pela subtração do valor da depreciação. O EOL é, por sua vez, o numerador utilizado para calcular a Taxa Líquida de Lucro.

3.3 Decomposição da taxa de lucro

Conforme aponta Basu (2017, p. 1374-1375), a análise da taxa de lucro na economia política contemporânea se divide em dois ramos principais: a análise de decomposição e os testes econométricos para testar empiricamente a lei tendencial da queda da taxa de lucro de Marx. Este estudo concentra-se na abordagem de decomposição. Nesta seção serão abordados dois métodos principais de decomposição: a decomposição de Weisskopf e a decomposição de médio prazo.

3.3.1 Decomposição de Weisskopf

O método de decomposição de Weisskopf (1979) é amplamente reconhecido como pioneiro na análise da taxa de lucro, sendo provavelmente o mais utilizado no campo da economia política marxista (Basu, 2017, p. 1376). Esse método foi bastante utilizado em pesquisas, tanto no Brasil quanto no exterior, para analisar as dinâmicas da taxa de lucro em diferentes contextos econômicos. Autores como Marquetti et al. (2023), Theodosio (2019), Basu e Das (2017), e Cámara Izquierdo (2013) têm explorado essa abordagem em seus estudos, expandindo seu uso e aplicabilidade em diversos cenários.

Como já discutido na capítulo 2, a taxa de lucro é expressa pelo lucro dividido pelo estoque de capital. Em termos matemáticos, temos a fórmula $r = P/K$, em que r representa a taxa de lucro, P é o lucro e K é o estoque de capital. Com essa expressão, podemos aplicar a decomposição de Weisskopf (1979) por meio de operações algébricas simples, a fim de entender melhor as dinâmicas que influenciam a taxa de lucro.

Matematicamente, sabemos que qualquer número multiplicado por 1 resulta no próprio número. Isso nos permite multiplicar P/K por uma fração em que o numerador e o denominador são iguais, sem alterar o valor da expressão. Assim, podemos multiplicar P/K por Z/Z , em que Z representa o produto potencial da economia, e por Y/Y , onde Y é o produto da economia. A equação resultante seria $r = P/K * Z/Z * Y/Y$.

Fazendo uma manipulação algébrica dessa expressão, podemos decompor a taxa de lucro nos três termos seguintes: o primeiro termo, P/Y , representa a relação entre o lucro e o produto; o segundo termo, Y/Z , expressa a relação entre o produto e o produto potencial; e o terceiro termo, Z/K , reflete a relação entre o produto potencial e o estoque de capital. Assim, conforme a decomposição de Weisskopf (1979), obtemos a expressão:

$$r = \frac{P}{K} = \frac{P}{Y} * \frac{Y}{Z} * \frac{Z}{K} \quad (18)$$

Essa decomposição permite uma análise mais detalhada dos fatores que influenciam a taxa de lucro, facilitando a compreensão das dinâmicas econômicas e das suas variações ao longo do tempo. Cada um dos três componentes da decomposição de Weisskopf também apresenta dinâmicas distintas no tempo. Enquanto P/Y tende a responder mais lentamente a mudanças conjunturais, por depender de alterações na distribuição funcional da renda, Y/Z costuma ser mais sensível ao ciclo econômico, refletindo imediatamente os efeitos de choques de

demanda sobre a utilização da capacidade (Basu e Rama, 2013; Shaikh, 2016). Já Z/K , tende a ser mais estável no curto prazo, mas está sujeito a deteriorações associadas ao envelhecimento do estoque de capital ou à desaceleração do investimento em setores de maior produtividade.

Um ponto importante a ser considerado é que a decomposição de Weisskopf depende da estimação de uma variável não observada: o produto potencial (Z). A estimativa do produto potencial, assim como outras estimativas econômicas, envolve desafios e incertezas, o que pode afetar a precisão dos resultados. Isso pode limitar, em certa medida, a aplicabilidade prática dessa abordagem, dado que o valor do produto potencial não é diretamente mensurável.¹⁰

3.3.2 Decomposição de médio prazo

Uma forma alternativa de decomposição da taxa de lucro é a decomposição de médio prazo utilizada por autores como Basu e Vasudevan (2013) e Basu et al. (2022). De forma semelhante à abordagem de Weisskopf (1979), é possível manipular a expressão da taxa de lucro multiplicando o termo P/K por Y/Y , em que P é o lucro, K é o estoque de capital e Y o produto. Fazendo uma simples manipulação algébrica, é possível expressar a taxa de lucro da seguinte forma:

$$r = \frac{P}{K} = \frac{P}{Y} * \frac{Y}{K} \quad (19)$$

Essa decomposição permite analisar os determinantes da taxa de lucro considerando a interação entre lucro, produto e estoque de capital. A principal vantagem da decomposição de médio prazo, quando comparada à de Weisskopf (1979), é que ela não exige o uso de uma variável não diretamente observável, como o produto potencial. Isso torna a análise mais simples e prática, já que podemos trabalhar com dados que são facilmente acessíveis, sem precisar recorrer a estimativas para variáveis com maior grau de complexidade e problemas de estimação. Essa abordagem, portanto, oferece uma maneira mais direta de entender os fatores que afetam a taxa de lucro ao longo do tempo. A razão Y/K (produto sobre o estoque de capital) representa a relação entre o valor gerado pela produção

¹⁰ Para uma discussão sobre os problemas de mensuração da capacidade utilizada e, portanto, do produto potencial, bem como de um método de mensuração alternativo ao convencional, ver Shaikh (2016, p. 822–827).

(produto) e o capital disponível para essa produção (estoque de capital), sendo um indicador importante para avaliar a produtividade do capital na economia.

4 ESTIMATIVAS EMPÍRICAS

Com o arcabouço teórico estabelecido e a abordagem metodológica para a estimação do estoque de capital, da massa de lucro e da abordagem da decomposição da taxa de lucro examinada, o presente capítulo avança para a apresentação das estimativas empíricas da taxa de lucro na economia brasileira. Primeiramente, serão apresentados os resultados da estimação da trajetória da taxa de lucro para o período de 2000 a 2020, abrangendo as taxas líquida e bruta, bem como a estimativa alternativa baseada na massa de mais-valia. Em seguida, a seção 4.2 aplicará a decomposição de médio prazo, a fim de isolar e analisar a contribuição dos fatores centrais – notadamente a produtividade do capital e a distribuição funcional da renda – que explicam as flutuações observadas na rentabilidade do capital no Brasil.

4.1 A taxa de lucro na economia brasileira (2000–2020)

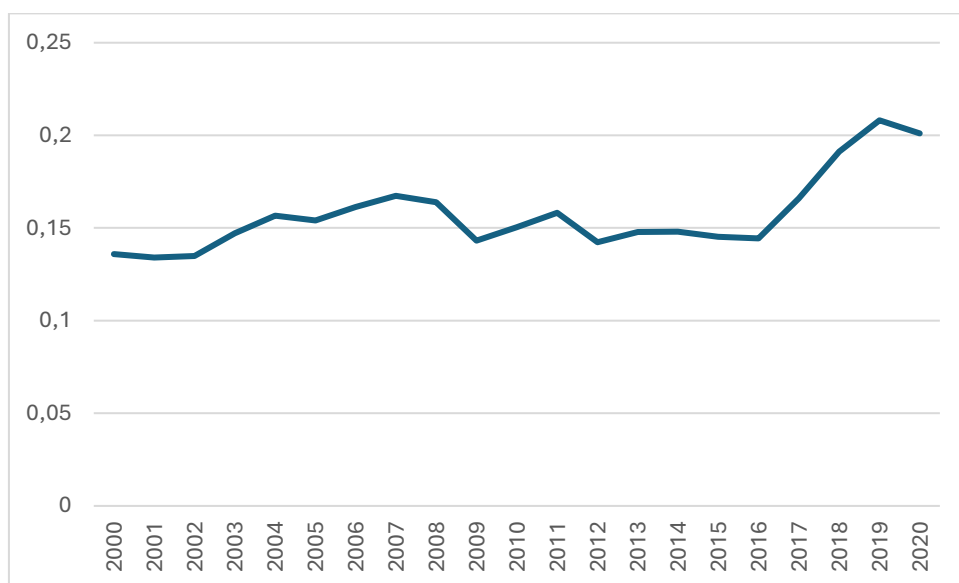
Para a estimativa da taxa de lucro líquida, foram utilizados os dados sobre o estoque de capital fixo não residencial, depreciação e deflator implícito da formação bruta de capital fixo - infraestrutura extraídos do trabalho de Souza Júnior e Cornelio (2020) e do IPEAdata. Os dados sobre o Excedente Operacional Bruto foram obtidos do IBGE, mais especificamente a partir das Tabelas de Recursos e Usos (TRUs). No cálculo da taxa líquida de lucro, utilizou-se no numerador o Excedente Operacional Líquido (EOL), que é uma medida que reflete o lucro efetivo das empresas após a dedução da depreciação. Já no denominador, adotou-se o estoque líquido de capital fixo não residencial, que representa o valor dos ativos produtivos ajustados pela depreciação acumulada. Ambos os valores foram expressos em termos correntes. Como o estoque de capital fixo não residencial estava originalmente em valores constantes, foi necessário convertê-lo. Para isso, utilizou-se o deflator da Formação Bruta de Capital Fixo - Infraestrutura como uma *proxy* do deflator do estoque de capital fixo não residencial, dado que não há um deflator específico disponível para esse agregado e o deflator da FBCF inclui elementos residenciais. Essa escolha se justifica pela relação próxima entre o fluxo de investimentos não residenciais e a evolução do estoque de capital não residencial ao longo do tempo.

O Excedente Operacional Líquido foi calculado por meio da subtração do valor da depreciação do Excedente Operacional Bruto (EOB), sendo o primeiro um indicador de rentabilidade líquida das empresas, enquanto o segundo reflete a capacidade de geração de lucro bruto antes de ajustes relacionados à depreciação. Essa metodologia de cálculo permite uma representação mais precisa da capacidade de valorização do capital, considerando os efeitos do desgaste e obsolescência dos ativos.

O gráfico 1 apresenta o resultado obtido para a taxa líquida de lucro da economia brasileira entre 2000 e 2020. O comportamento observado no gráfico corrobora as tendências gerais da evolução da taxa de lucro, em consonância com os resultados obtidos por Marquetti et al. (2023).

A partir de 2000, nota-se uma taxa relativamente estável, com uma ligeira queda no início do período. A partir de 2003, há uma leve tendência de crescimento, alcançando um ponto mais elevado nos anos de 2007 e 2008. Esse crescimento parece ser interrompido pela crise de 2008, expresso pela queda da taxa de lucro no ano seguinte - saindo de 16,4% em 2008 para 14,3% em 2009. Nos dois anos seguintes ocorre uma leve recuperação da taxa de lucro, atingindo 15,8% em 2011. Após uma queda para 14,2% em 2012, a trajetória da taxa de lucro se mantém relativamente estável até 2016, com 14,4%. A partir de 2017, observa-se uma considerável recuperação na taxa de lucro, que passa de 16,6% em 2017 para 19,3% em 2018, e segue um movimento de aumento até alcançar o pico em 2019. Esse aumento é seguido por uma leve estabilização em 2020, com a taxa se mantendo em níveis elevados próximos aos de 2019. De modo geral, a taxa de lucro líquida relativamente estável durante maior parte do período, passando por oscilações pequenas, tendo um aumento mais acentuado no final da série, mas que já começa a cair em 2020.

Gráfico 1 - Taxa de lucro líquida no Brasil (2000 – 2020)

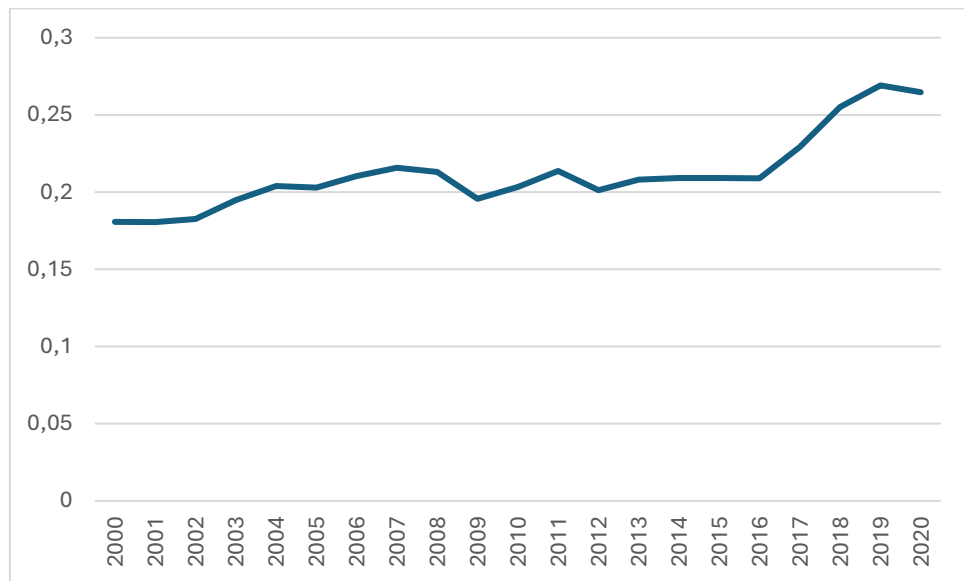


Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

A taxa de lucro bruta é calculada de forma semelhante à taxa de lucro líquida, ou seja, pela razão entre o lucro bruto e o estoque bruto de capital não residencial. Para o cálculo da taxa bruta de lucro, usamos no numerador o Excedente Operacional Bruto (EOB) e no denominador o Estoque Bruto de Capital Fixo Não Residencial.

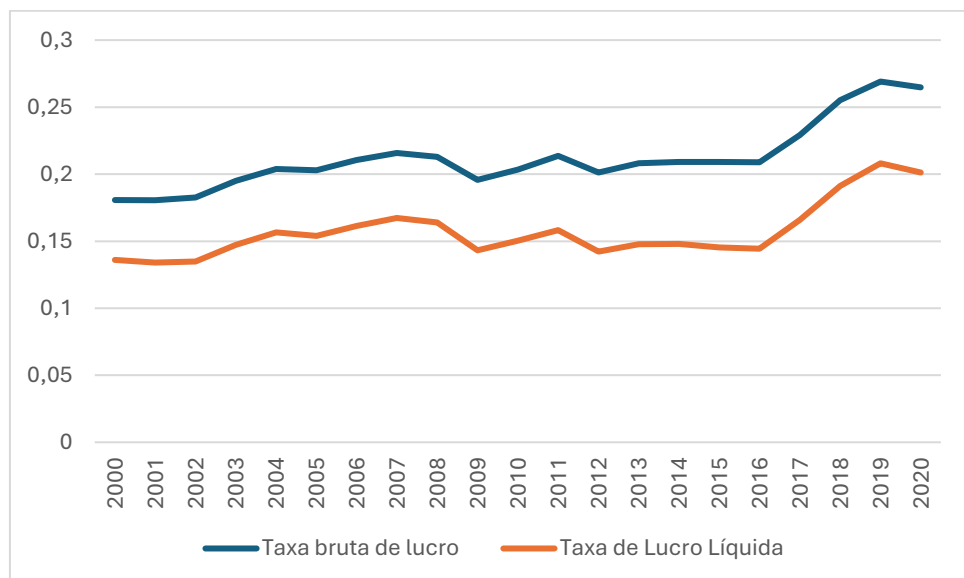
O gráfico 2 apresenta o resultado para a taxa bruta de lucro da economia brasileira entre 2000 e 2020. Como mostra o gráfico 3, a taxa de lucro bruta e a líquida apresentam uma tendência semelhante ao longo do tempo refletindo padrões de crescimento e retração próximos. Em pesquisas de estimação empírica da taxa de lucro, o fator central geralmente é a tendência observada, e não o valor absoluto da taxa, visto que o que se busca é entender as flutuações e movimentos da taxa ao longo do tempo.

Gráfico 2 - Taxa de lucro bruta no Brasil (2000 – 2020)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

Gráfico 3 - Taxa de lucro bruta e líquida no Brasil (2000 – 2020)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

Uma forma alternativa de estimação da taxa de lucro pode ser feita a partir de Marx (1986), Shaikh e Tonak (1994) e Borti (2023). Conforme destaca Marx (1986, p. 39), a taxa de lucro pode ser expressa pela fórmula:

$$l' = \frac{m}{c} \quad (20)$$

Sendo:

l' = taxa de lucro;

m = mais-valor;

C = capital global.

Contudo, essa formulação está em um nível elevado de abstração, o que torna sua aplicação empírica mais complexa. Assim, é necessário reduzir esse grau de abstração para viabilizar uma estimativa empírica da taxa de lucro. Para isso, é preciso adaptar os conceitos teóricos de Marx (1986) à realidade dos dados econômicos disponíveis, de modo que seja possível mensurar variáveis como a massa de mais-valor a partir das contas nacionais. A metodologia proposta por Shaikh e Tonak (1994) contribui nesse sentido, ao fornecer um modelo que permite calcular essas variáveis de forma mais concreta, utilizando informações do Sistema de Contas Nacionais.

Borti (2023) adapta a metodologia desenvolvida por Shaikh e Tonak (1994) e estima empiricamente algumas categorias marxistas como a massa de mais-valor e o valor adicionado bruto marxista para a economia brasileira. Usaremos tais dados para a estimativa marxista da taxa de lucro. Assim, vamos utilizar a expressão monetária da massa de mais-valor como *proxy* para m e o estoque de capital bruto não residencial como *proxy* para C na fórmula de Marx.

A expressão monetária da massa de mais-valor é igual ao valor adicionado bruto marxista menos o capital variável (Borti, 2023, p. 72; Araújo, 2011, p. 145). Assim, conforme Borti (2023, p. 72 – 74), a expressão monetária da massa de mais valor pode ser calculada através da seguinte fórmula:

$$m = [\sum_p VAB - \sum_p RMB + (PB_c - RMB_c)] - [\sum_p w + \sum_p CSE] \quad (21)$$

Tal que:

$VAB_m = \sum_p VAB - \sum_p RMB + (PB_c - RMB_c)$ = valor adicionado bruto marxista;

$CV = \sum_p w + \sum_p CSE$ = expressão monetária do capital variável;

p = refere-se as atividades produtivas do SCN brasileiro, conforme Borti (2023, p. 71);

w = salários;

CSE = contribuições sociais efetivas;

PB_c = valor bruto do comércio;

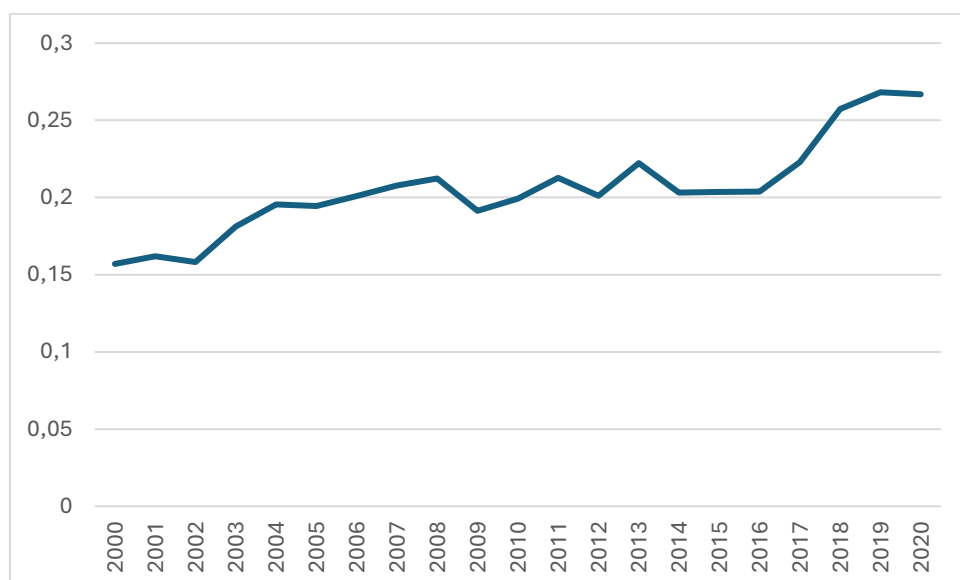
RMB = rendimento misto bruto;

RMB_c = rendimento misto bruto do comércio;

VAB = valor adicionado bruto.

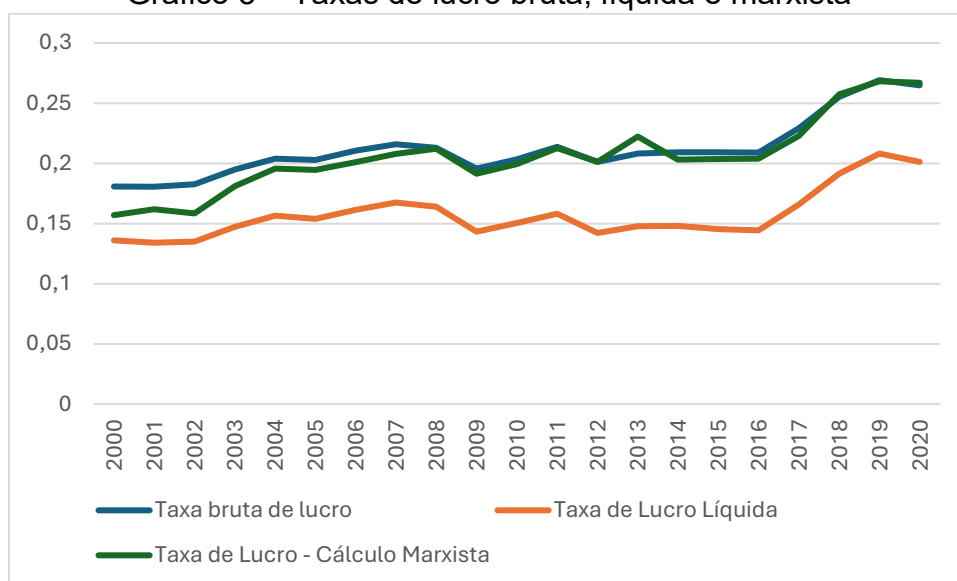
A partir dessa adaptação metodológica, podemos realizar a estimativa marxista da taxa de lucro na economia brasileira no período de 2000 a 2020, dividindo a massa de mais-valor pelo estoque de capital bruto não residencial, ambos em preços correntes. O gráfico 4 apresenta os resultados obtidos por meio dessa estimativa. Vale destacar que a estimativa marxista mantém as tendências gerais observadas nas demais estimativas da taxa de lucro, apresentando uma grande proximidade com os resultados obtidos para a taxa bruta de lucro calculada anteriormente, como mostra o gráfico 5. Esse alinhamento entre diferentes metodologias reforça a consistência das nossas estimativas, uma vez que distintas abordagens apontam para as mesmas tendências gerais.

Gráfico 4 - Estimativa marxista da taxa de lucro no Brasil (2000 – 2020)



Fonte: Elaboração própria a partir de Borti (2023), IBGE, Ipeadata, Souza Júnior e Cornelio (2020)

Gráfico 5 – Taxas de lucro bruta, líquida e marxista



Fonte: Elaboração própria a partir de Borti (2023), IBGE, Ipeadata, Souza Júnior e Cornelio (2020)

4.2 Decomposição da taxa de lucro no Brasil (2000–2020)

Para proceder à análise da evolução da taxa de lucro na economia brasileira entre 2000 e 2020, adotou-se a decomposição de médio prazo. A escolha por essa abordagem, como visto no capítulo 3, justifica-se por sua principal vantagem metodológica: a não necessidade de utilização de variáveis não observadas, como o produto potencial. Assim, a decomposição de médio prazo permite uma análise mais direta dos determinantes da taxa de lucro a partir de dados disponíveis nas contas nacionais.

Seguindo essa metodologia, a taxa de lucro foi decomposta em dois componentes: a relação entre lucro e produto, e a relação entre produto e estoque de capital. O primeiro componente foi calculado a partir da razão entre o Excedente Operacional Bruto (EOB) e o Produto Interno Bruto (PIB), ambos expressos a preços correntes. Essa medida reflete a parcela do produto apropriada sob a forma de lucros. O segundo componente foi estimado a partir da razão entre o PIB e o estoque bruto de capital fixo não residencial, também a preços correntes. Essa relação indica o grau de produtividade do capital fixo utilizado na economia, funcionando como um indicador do produto gerado por unidade de capital investido.

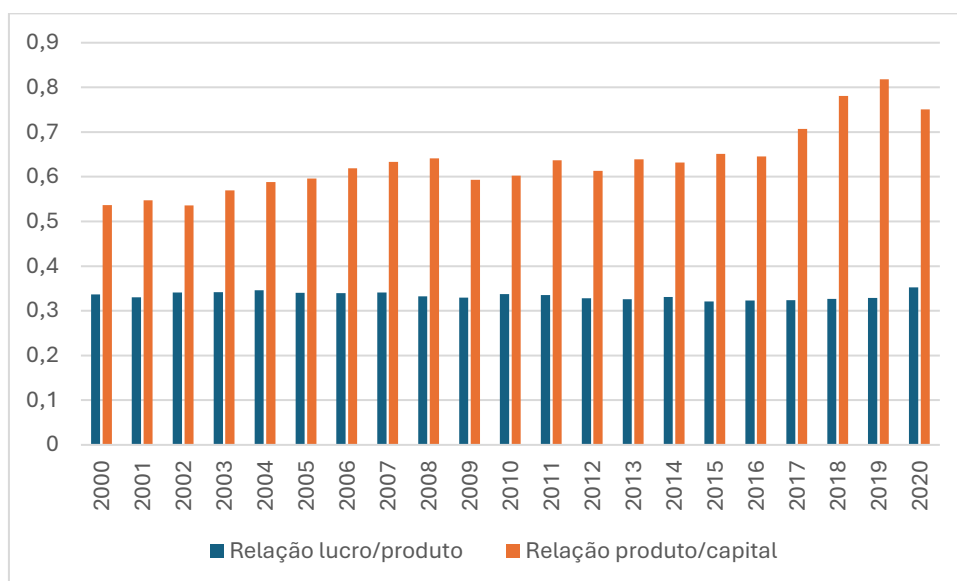
A partir dessa decomposição, é possível identificar, de forma analítica, os fatores que explicam as variações da taxa de lucro ao longo do período. O gráfico 6

mostra os resultados obtidos para a economia brasileira de 2000 a 2020, destacando os dois componentes da taxa de lucro, enquanto o gráfico 7 integra a taxa de lucro com seus componentes. A relação lucro/produto, representada pela barra azul, apresenta uma trajetória relativamente estável ao longo dos anos, com leve aumento no final do período. Por outro lado, a relação produto/capital, representada pela barra laranja, exibe flutuações mais acentuadas, especialmente a partir de 2014, com picos de crescimento até 2019 e um leve declínio em 2020.

Assim, a análise de decomposição de médio prazo para a economia brasileira no período mostra que a relação produto/capital é o principal fator causador das variações na trajetória da taxa de lucro. A partir do gráfico 7, observa-se que os picos e quedas na produtividade do capital têm um impacto direto sobre a evolução da taxa de lucro no Brasil, com destaque para os anos mais recentes, em que a relação produto/capital passou a ter um papel ainda mais decisivo. Tal resultado está alinhado com os resultados obtidos pela análise de decomposição da taxa de lucro para a economia mundial por Basu et al. (2022)¹¹, que aponta a relação produto-capital como determinante central da trajetória da taxa de lucro em nível global no período de 1960 a 2019. Essa convergência de resultados sugere que, em um contexto mais amplo, a preponderância da produtividade do capital na determinação da taxa de lucro alinha-se a estudos internacionais e reforça a conclusão de que o componente do capital é o fator central para a dinâmica de rentabilidade nas economias capitalistas.

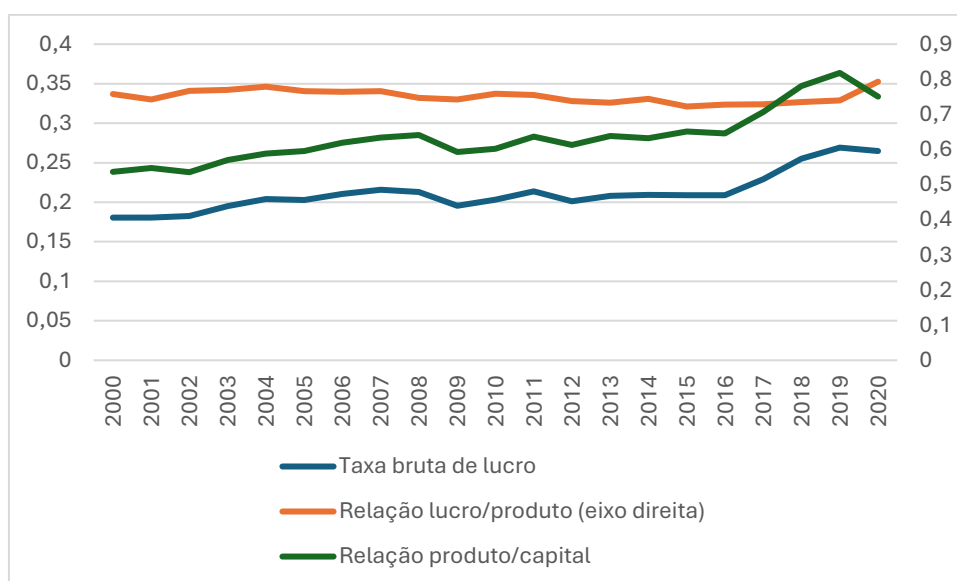
¹¹ A única diferença decorre do fato do trabalho de Basu et al. (2022) demonstrar empiricamente a tendência de queda da taxa de lucro, o que não ocorre no nosso trabalho devido a delimitação temporal, visto que tal tendência normalmente se manifesta no longo prazo. Marquetti et al., (2023) mostra que em um horizonte de tempo maior, a tendência de queda da taxa de lucro também é expressa na economia brasileira. Como a delimitação temporal deste trabalho é curta, não faz parte do nosso objetivo testar a lei tendencial da queda da taxa de lucro.

Gráfico 6 - Decomposição da taxa de lucro no Brasil (2000 – 2020)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

Gráfico 7 - Taxa de lucro e seus componentes no Brasil (2000 – 2020)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

Como a decomposição de médio prazo expressa a taxa de lucro pela razão lucro/produto (P/Y) e pela produtividade do capital (Y/K), podemos analisar mais de perto a relação lucro/produto decompondo-a em alguns fatores. Sendo P/Y a parcela do lucro na renda, podemos expressar, tal como Marquetti et al. (2023), o lucro líquido pela multiplicação do lucro líquido real pelo deflator do PIB; enquanto o produto interno

líquido pode ser expresso pela multiplicação do produto interno líquido real pelo deflator do PIB. Assim, podemos expressar a parcela do lucro na renda pela fórmula:

$$\frac{Pl}{Yl} = \frac{\frac{Plr}{Dp}}{\frac{Ylr}{Dp}} \quad (22)$$

Sendo:

PI/YI = relação lucro/produto em termos líquidos;

PI = lucro líquido;

YI = produto interno líquido;

Plr = lucro líquido real;

Dp = deflator do PIB;

Ylr = produto interno líquido real.

Podemos fazer uma simples manipulação algébrica dividindo tanto o numerador quanto o denominador da expressão por $(Dp * L)$, sendo L o número de trabalhadores¹². Como se trata de uma divisão por um mesmo fator nos dois termos, a razão permanece inalterada, ou seja, $PI/YI = [(Plr * Dp) / (Dp * L)] / [(Ylr * Dp) / (Dp * L)]$. Com a simplificação dos termos, podemos cancelar os deflatores do PIB nas duas partes da fração, obtemos:

$$\frac{Pl}{Yl} = \frac{\frac{Plr}{L}}{\frac{Ylr}{L}} \quad (23)$$

Assim, a parcela do lucro na renda passa a ser expressa como a razão entre o lucro líquido real por trabalhador e o produto líquido real por trabalhador, tal que este último expressa a produtividade real do trabalho.

A *proxy* do lucro líquido foi obtida como diferença entre o Excedente Operacional Bruto (EOB) e a depreciação, ambos a preços de 2010, obtendo assim o Excedente Operacional Líquido (EOL) a preços de 2010. Utilizou-se o deflator implícito do produto para padronizar os valores do EOB para preços de 2010.

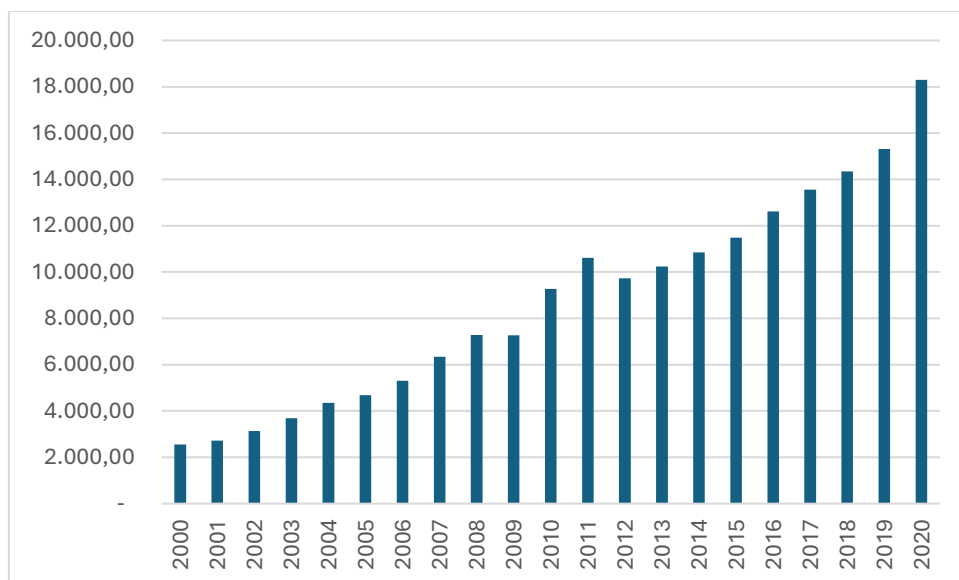
O cálculo dos subcomponentes da taxa de lucro foi realizado a partir dos dados do fator trabalho, especificamente as ocupações, extraídos das Tabelas de Recursos e Usos do IBGE, para o período de 2000 a 2020. Esses dados, que refletem as variações no número de trabalhadores ocupados ao longo desse intervalo e servem

¹² A medida mais precisa para a produtividade do trabalho deveria considerar a quantidade de horas efetivamente trabalhadas. Entretanto, na ausência de dados para todo o período estudado, é possível usar o número de trabalhadores ocupados (Ramos, Considera e Trece, 2024).

como um proxy para o número de trabalhadores, são utilizados para analisar a relação entre a rentabilidade do capital e a força de trabalho disponível, permitindo a decomposição da taxa de lucro no contexto da economia brasileira. Desse modo, a integração dos dados de ocupação provenientes das TRUs com esses agregados fundamentais permite expressar a parcela do lucro na renda como a razão entre o lucro líquido real por trabalhador e o produto líquido real por trabalhador, fornecendo a base empírica necessária para examinar as dinâmicas da rentabilidade em relação à força de trabalho na economia brasileira.

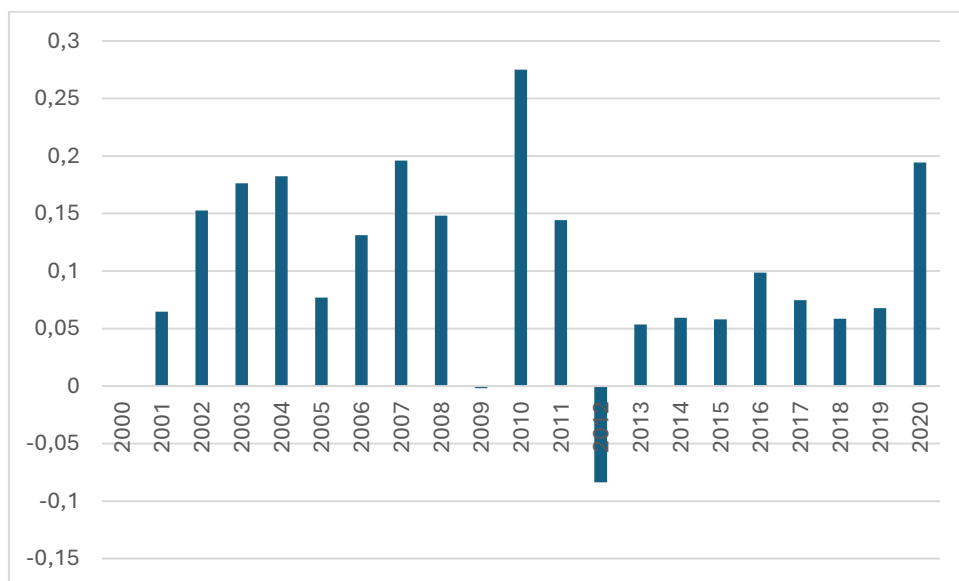
O gráfico 8 mostra os resultados obtidos para razão entre o lucro líquido por trabalhador (PIr/L) para o período de 2000 a 2020. Os dados mostram uma acentuada trajetória de expansão na lucratividade por trabalhador. No início da série, em 2000, o valor registrado era de R\$ 2.550,61, e em 2020 esse valor alcança R\$ 18.295,57. O crescimento foi praticamente contínuo, embora em ritmos variáveis. Entre 2000 e 2003, a relação teve um crescimento mais moderado, passando de R\$ 2.550,61 para R\$ 3.682,46, o que representa um aumento de aproximadamente 44% nesse intervalo de três anos. A partir de 2004, observa-se uma aceleração no ritmo de crescimento, ultrapassando 4 mil e se aproximando de 7 mil em 2008, quando a razão atinge 7.283,88. Em 2009, o indicador registra uma leve retração para 7.270,68, refletindo um impacto conjuntural provavelmente decorrente da crise de 2008. Nos anos subsequentes, o crescimento volta a se intensificar, com um salto expressivo em 2010, alcançando R\$ 9.271,31, e atingindo R\$ 10.610,23 em 2011. A partir de 2012, após uma breve queda para R\$ 9.722,32, a série retoma a ascensão de forma contínua, superando 14 mil em 2018 e culminando no pico de R\$ 18.295,57 em 2020.

Gráfico 8 – Relação lucro por trabalhador (R\$)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (TRU)

Gráfico 9 – Variação anual da relação lucro por trabalhador



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (TRU)

A análise geral da série temporal para a relação lucro por trabalhador (PIr/L) evidencia uma tendência de crescimento prolongado ao longo de todo o período, de 2000 a 2020. Os valores iniciais dão lugar a uma fase de expansão que se consolida na primeira metade da década de 2000. Embora se observe uma leve estagnação ou um recuo momentâneo em 2009, o movimento de alta é rapidamente retomado, ingressando em uma fase de crescimento acelerado. A dinâmica de recuperação e

ascensão prossegue com notável intensidade na segunda década do milênio, de 2010 em diante, culminando em uma forte aceleração nos anos finais da série. Esse comportamento demonstra uma expansão significativa da lucratividade real por trabalhador ao longo do tempo, indicando que a capacidade de geração de lucros, em relação à força de trabalho empregada, se elevou de maneira persistente na economia.

No contexto da decomposição da parcela do lucro na renda, que é expressa como a razão entre o lucro líquido real por trabalhador e o produto líquido real por trabalhador, a dinâmica da relação lucro por trabalhador (Plr/L) assume um papel decisivo. Considerando-se constantes os demais componentes da taxa de lucro, especialmente o produto líquido real por trabalhador, um aumento na relação lucro por trabalhador tende a exercer um movimento de alta, elevando a razão lucro sobre produto e, portanto, contribuindo para o aumento da taxa de lucro agregada. Inversamente, um decréscimo na lucratividade por trabalhador, na ausência de variações compensatórias na produtividade do trabalho, resultaria em uma compressão da parcela do lucro na renda e, conseqüentemente, em uma redução da rentabilidade geral do capital na economia.

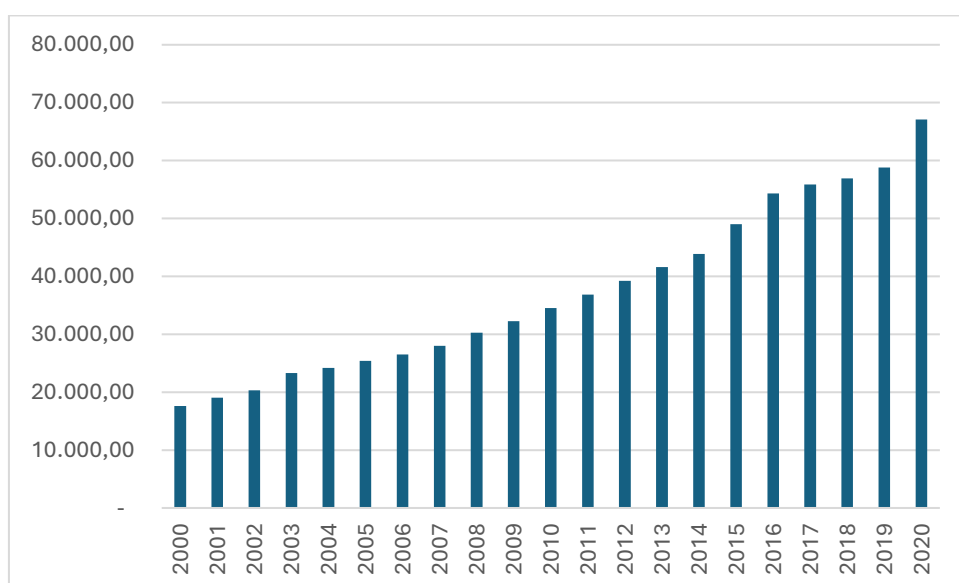
O gráfico 10 mostra a trajetória da relação produto real por trabalhador (Ylr/L) para a economia brasileira no período de 2000 a 2020, que apresentou crescimento contínuo. Essa razão é uma medida da produtividade real do trabalho e, em 2000, o valor registrado era de R\$ 9.284,77. Ao final da série, em 2020, esse valor atingiu R\$ 68.817,71. O avanço ocorreu ano após ano, sem recuos. O crescimento foi mais acentuado na primeira metade do período, superando 15 mil em 2004 e 22 mil em 2007, e chegando a R\$ 26.783,08 em 2008. Observa-se um salto expressivo em 2010, quando a razão atinge 34.545,32, e em 2014 o valor ultrapassa 51 mil (51.786,45). Na segunda metade da década de 2010, após uma breve fase de estabilidade relativa (entre 2015 e 2016), o indicador retomou a ascensão, encerrando a série no seu patamar mais elevado, com R\$ 68.817,71 em 2020.

A análise da tendência geral da série temporal para a relação produto real por trabalhador (Ylr/L) evidencia um crescimento ininterrupto ao longo de todo o período, de 2000 a 2020, o que reflete uma expansão persistente da produtividade real do trabalho. O indicador demonstrou uma ascensão constante, sem registrar variações negativas em termos absolutos, o que contrasta com algumas flutuações observadas em outros componentes da taxa de lucro. O ritmo de aumento, que se consolidou nos

primeiros anos do milênio, ganhou uma aceleração significativa na transição para a segunda década, com picos de crescimento acentuados, especialmente em 2010. Apesar de uma desaceleração momentânea em anos de maior volatilidade econômica na metade da década de 2010, a variável conseguiu manter um padrão de elevação contínua, atestando o avanço na capacidade média de geração de produto por trabalhador na economia brasileira.

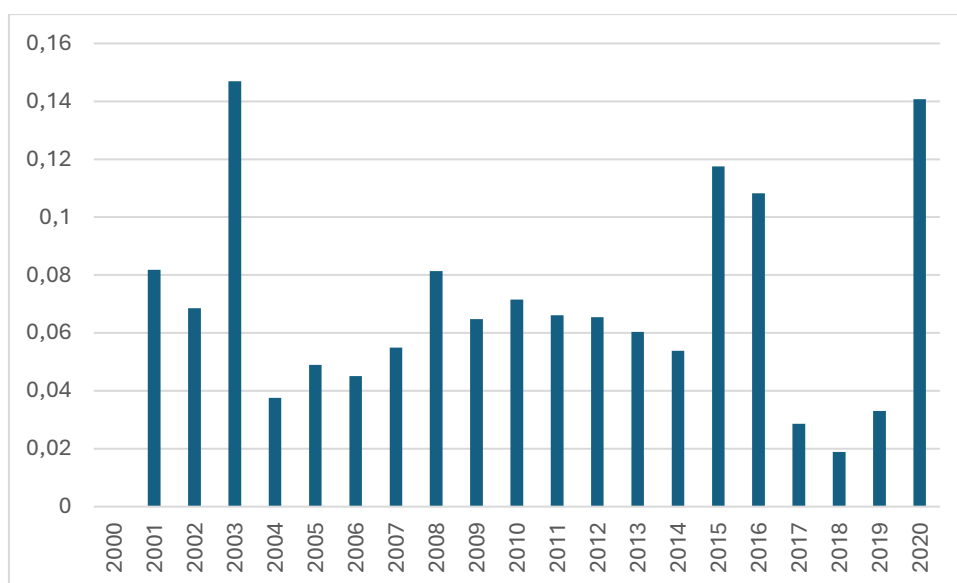
Em relação à decomposição da taxa de lucro, a razão produto líquido por trabalhador (Ylr/L) representa a produtividade do trabalho e figura no denominador da parcela do lucro na renda. Essa parcela do lucro na renda é expressa como a razão entre o lucro líquido real por trabalhador e o produto líquido real por trabalhador. Assim, mantendo-se inalterados os demais componentes da taxa de lucro, um aumento na razão produto por trabalhador tende a reduzir o valor da razão lucro sobre produto, pois, nesse caso, o crescimento da produção por unidade de trabalho supera, em termos relativos, o lucro por unidade de trabalho. Esse crescimento contínuo de Ylr/L , portanto, pode atuar como um fator compensatório diante das elevações na razão lucro por trabalhador (Plr/L), contribuindo para que a razão lucro sobre produto e, conseqüentemente, a taxa de lucro se mantenha relativamente estável. Dessa forma, a dinâmica da produtividade do trabalho é essencial para entender a distribuição funcional da renda e as variações na rentabilidade agregada.

Gráfico 10 – Relação produto por trabalhador (R\$)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (TRU)

Gráfico 11 – Variação anual da relação produto por trabalhador



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (TRU)

O segundo termo da decomposição adotada da taxa de lucro é a relação entre o produto e o estoque de capital. Podemos fazer uma simples manipulação algébrica dividindo tanto o numerador quanto o denominador por pelo número de trabalhadores. Assim, obtemos:

$$\frac{Y_{lr}}{ELCF} = \frac{\frac{Y_{lr}}{L}}{\frac{ELCF}{L}} \quad (24)$$

Sendo:

ELCF = estoque líquido de capital fixo não residencial.

O termo ELCF/L seria o equivalente a composição técnica do capital na contabilidade social marxista (Nieto, 2007; Mateo Tomé, 2006). Na análise individual dos componentes da taxa de lucro, optou-se por considerar o produto interno líquido e o estoque líquido de capital fixo não residencial, ambos a preços de 2010.

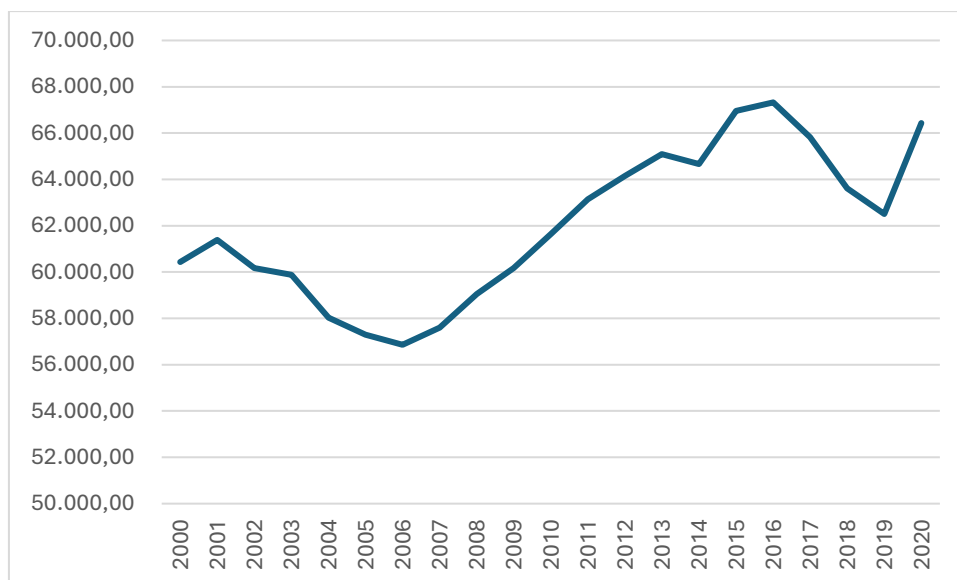
O gráfico 12 mostra os resultados obtidos para relação capital por trabalhador (K/L), ou seja, o estoque de capital fixo líquido não residencial por unidade de trabalho, para o período de 2000 a 2020, que demonstra um comportamento marcado por fases de retração e expansão. Em 2000, o patamar de partida era de R\$ 60.426,79. Nos primeiros anos, a série registrou uma tendência de queda que se estendeu até 2006, atingindo seu ponto mais baixo em R\$ 56.859,28, indicando uma desaceleração na incorporação de capital em relação à força de trabalho. A partir de 2007, o indicador inverteu a trajetória, iniciando uma recuperação gradual que o levou a ultrapassar o

patamar inicial em 2009 (R\$ 60.173,14), culminando em R\$ 65.095,63 em 2013. Entre 2017 e 2019, manifestou-se uma nova fase de queda, alcançando R\$ 62.512,62 em 2019. Contudo, no ano final, 2020, o valor registrou um salto abrupto para R\$ 66.433,55, atingindo o pico da série.

A análise da tendência geral da série temporal para a relação capital por trabalhador (K/L) evidencia um padrão de oscilação, contrastando com a ascensão contínua vista no produto por trabalhador e no lucro por trabalhador. A fase inicial foi caracterizada por uma contração sistemática do capital fixo não residencial médio por trabalhador, refletindo uma fraca incorporação de capital novo em relação ao crescimento da ocupação. Posteriormente, o movimento de alta foi retomado, indicando uma recuperação e ampliação do capital fixo por trabalhador. Todavia, entre 2016 e 2019 a razão apresentou novamente uma queda, seguido de um aumento em 2020. É crucial destacar que a aceleração acentuada observada em 2020 não se deve primariamente a um robusto avanço no estoque de capital fixo, mas sim a um choque exógeno no mercado de trabalho, caracterizado pela forte redução da população ocupada durante o período da pandemia, elevando a razão capital por trabalhador em termos relativos.

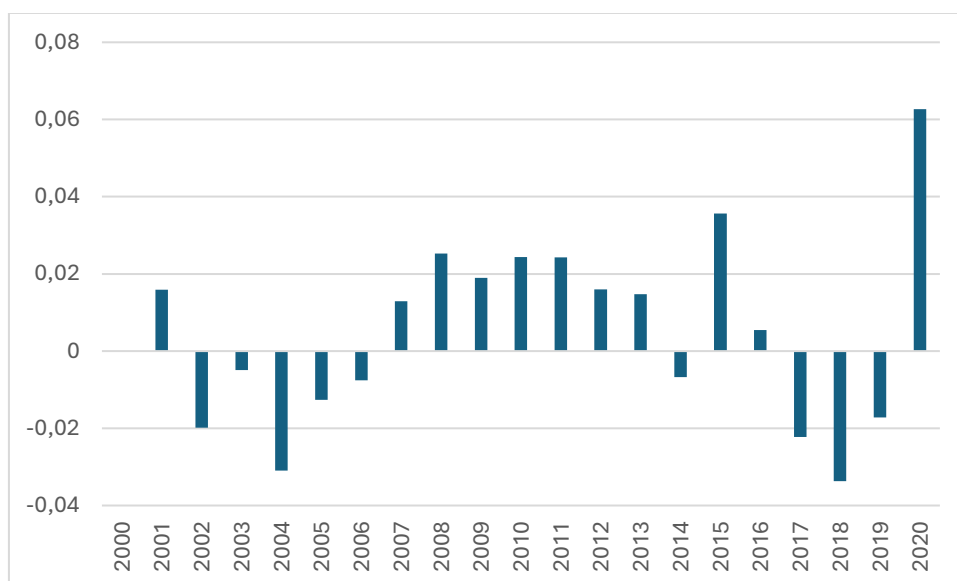
No contexto da decomposição da taxa de lucro, a relação capital por trabalhador (K/L) é analiticamente expressiva, pois representa o equivalente à composição técnica do capital e figura no denominador da razão entre o produto por trabalhador e o capital por trabalhador. A dinâmica desta relação é essencial para determinar a produtividade do capital (relação produto sobre capital). Desse modo, mantendo-se inalterados os demais componentes da taxa de lucro, em particular o produto líquido real por trabalhador, um aumento na razão capital por trabalhador indica uma intensificação capitalista que tende a reduzir a produtividade do capital na economia, o que, por sua vez, exerce uma pressão para reduzir a taxa de lucro agregada. Inversamente, uma diminuição na razão capital por trabalhador, ou seja, um movimento de desintensificação relativa do capital, tende a elevar a produtividade do capital e, assim, induzir um movimento de alta na rentabilidade agregada.

Gráfico 12 – Relação capital por trabalhador (R\$)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

Gráfico 13 – Variação anual da relação capital por trabalhador



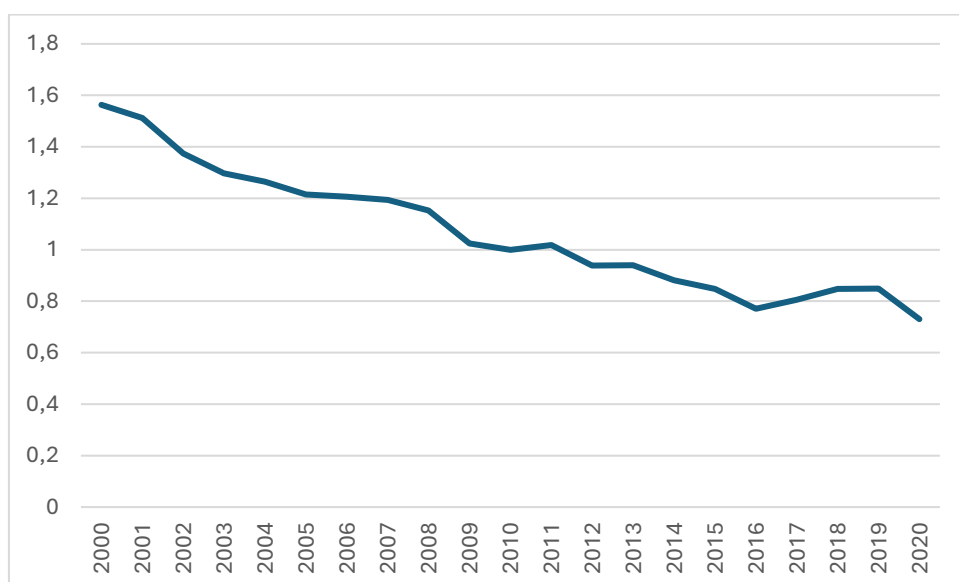
Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

Outro fator importante na determinação da relação produto/capital é a razão entre os deflatores do PIB e da formação bruta de capital fixo - infraestrutura (dPIB/dFBCFI). A razão entre os deflatores apresentou trajetória de queda ao longo de todo o período analisado. Em 2000, o valor era de 1,56, indicando que o nível de preços da produção agregada era significativamente superior ao dos investimentos em capital fixo - infraestrutura. A partir daí, observa-se um declínio quase contínuo,

até atingir o valor 1 em 2010, o que ocorre por serem ambos os deflatores referenciados a esse ano-base. Nos anos seguintes, a razão permanece abaixo da unidade, chegando a 0,73 em 2020.

Essa tendência revela que, ao longo do tempo, os preços relativos do capital fixo - infraestrutura se valorizaram frente aos preços do produto agregado. Isso significa que a razão monetária Y/K pode ser afetada negativamente, pressionando a taxa de lucro para baixo. A queda da razão entre os deflatores, portanto, atua como um componente de compressão da lucratividade, ao tornar o capital fixo - infraestrutura proporcionalmente mais caro em termos de produto gerado.

Gráfico 14 - Relação entre os deflatores do PIB e da FBCFI (2000 – 2020)



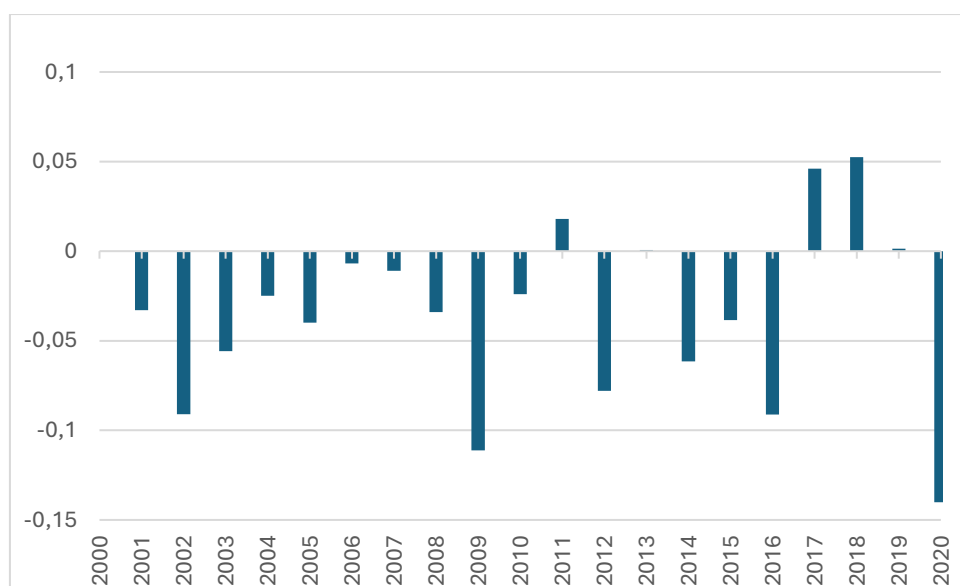
Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

A variação anual da razão entre os deflatores do PIB e da FBCFI confirma a tendência de queda observada ao longo do período, ainda que com oscilações pontuais. Em grande parte dos anos, a taxa foi negativa, indicando que os preços dos bens de capital – infraestrutura cresceram mais rapidamente do que os preços do produto agregado. Alguns episódios, como os registrados em 2002, 2009 e 2012, apresentaram quedas acentuadas, reforçando esse padrão. As poucas exceções, como 2011, 2017 e 2018, exibiram variações positivas, mas insuficientes para reverter a tendência de longo prazo.

A persistência dessa dinâmica sugere uma deterioração sistemática da razão de preços relativa entre produto e capital fixo - infraestrutura, com implicações para a

razão Y/K e, conseqüentemente, para a taxa de lucro agregada. Mantido tudo mais constante, a elevação dos preços dos bens de capital - infraestrutura em relação ao produto afeta negativamente a lucratividade medida em termos monetários.

Gráfico 15 - Variação anual da relação entre os deflatores do PIB e da FBCFI (2000 – 2020)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, Ipeadata e Souza Júnior e Cornelio (2020)

Os dados analisados revelam transformações importantes na relação entre lucro, produto, capital e trabalho ao longo dos dois subperíodos considerados. As variações nas razões Plr/L , Ylr/L e K/L ajudam a esclarecer a dinâmica por trás da evolução da taxa de lucro, indicando que mudanças na produtividade do trabalho e no volume de capital por trabalhador tiveram impactos distintos sobre a lucratividade agregada.

Os resultados empíricos mostram que a relação produto/capital é o fator determinante das oscilações da taxa de lucro, o que está em consonância com a análise marxista. Essa tradição postula que a rentabilidade é fundamentalmente determinada pela dinâmica da composição do capital. Mateo Tomé (2006) argumenta que o componente estoque de capital por trabalhador é o equivalente à composição técnica do capital na contabilidade social marxista. A composição técnica do capital, que reflete a relação material entre a massa de meios de produção e o trabalho vivo necessário para operá-los, é a base que determina as variações da composição orgânica do capital; por sua vez, a produtividade do capital é o inverso da composição

materializada do capital, a qual se encontra intimamente ligada à composição orgânica (Mateo Tomé, 2006). Desse modo, uma queda na produtividade do capital sinaliza um aumento na composição materializada do capital, pressionando a taxa de lucro para baixo; o contrário também é válido. Essa coerência do resultado empírico com a teoria marxista reforça a conclusão de que a dinâmica da rentabilidade no período analisado foi essencialmente determinada pela evolução da composição do capital (Mateo Tomé, 2006).

5 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi estimar empiricamente e decompor a taxa de lucro na economia brasileira entre os anos de 2000 e 2020. Para a estimativa, utilizaram-se dados do Sistema de Contas Nacionais, em especial das Tabelas de Recursos e Usos, além das séries de estoque de capital fixo produzidas por Souza Júnior e Cornelio (2020), construídas com base no método do estoque perpétuo. Para a decomposição, aplicou-se a abordagem de médio prazo, que permite a identificação de fatores associados à evolução da taxa de lucro sem a necessidade de variáveis não observáveis, como o produto potencial.

As estimativas realizadas indicam que, no período analisado, não se observa uma tendência definida de queda da taxa de lucro, mas oscilações com uma tendência leve de aumento. Esse resultado, contudo, deve ser interpretado à luz do horizonte temporal relativamente curto da série, uma vez que a tendência de queda da taxa de lucro formulada por Marx se refere a movimentos de longo prazo, que não necessariamente se manifestam em intervalos de duas décadas.

As flutuações observadas estão fortemente associadas à produtividade do capital fixo e à variação nos preços relativos entre o produto e os bens de capital. A decomposição evidenciou que a relação produto-capital desempenhou papel central na explicação das oscilações da taxa de lucro, especialmente a partir da segunda metade da série.

Com base nos resultados obtidos pela decomposição de médio prazo, a trajetória da taxa de lucro agregada na economia brasileira entre 2000 e 2020 foi moldada, primariamente, pela dinâmica de seus dois componentes centrais: a relação produto/capital (produtividade do capital) e a relação lucro/produto (parcela dos lucros na renda). A análise demonstrou que, de modo geral, a taxa de lucro não apresentou uma tendência definida de queda no horizonte de tempo estudado, mas sim flutuações significativas. A decomposição revelou uma clara hegemonia da produtividade do capital na determinação dessas oscilações.

Observou-se que a relação lucro/produto (a parcela da renda apropriada como lucro) permaneceu relativamente estável ao longo de toda a série analisada. Isso sugere que a distribuição funcional da renda, embora crucial, não foi a principal força motriz por trás das flutuações da taxa de lucro. Essa estabilidade pode ser entendida pela dinâmica de seus subcomponentes (lucro real por trabalhador e produto real por

trabalhador), que tenderam a se contrabalançar.

Um problema importante que precisa ser destacado é que o método do estoque perpétuo, apesar de amplamente utilizado, apresenta limitações significativas, conforme discutido ao longo da dissertação. A principal dificuldade reside na necessidade de assumir parâmetros e pressupostos sobre a depreciação e a vida útil dos ativos, que, em contextos como o brasileiro, podem não refletir fielmente a realidade econômica local. A utilização de parâmetros internacionais, embora necessária devido à falta de dados nacionais, pode introduzir imprecisões nas estimativas.

Para superar essas limitações, recomenda-se a realização de pesquisas futuras que busquem aprimorar os parâmetros de depreciação e vida útil dos ativos com dados específicos do Brasil. O desenvolvimento de estudos empíricos mais aprofundados sobre os padrões de aposentadoria dos ativos e sobre as condições econômicas locais também poderia contribuir para uma mensuração mais precisa do estoque de capital e, conseqüentemente, para a análise da lucratividade e acumulação de capital no Brasil.

Entretanto, mesmo diante das limitações inerentes ao método do estoque perpétuo e da escassez de pesquisas empíricas sobre o tema no Brasil, as estimativas do estoque de capital fixo produzidas por Souza Júnior e Cornelio (2020) representam os dados mais completos e atualizados já produzidos sobre o estoque de capital no país. Esses dados foram fundamentais para a realização das estimativas da taxa de lucro na economia brasileira, proporcionando uma base para a análise, apesar das limitações. A decomposição de médio prazo, aplicada para entender os determinantes da taxa de lucro, se mostrou uma ferramenta eficiente, uma vez que permite uma análise profunda sem a necessidade de estimar variáveis não observáveis, como o produto potencial. Dessa forma, este trabalho pretende contribuir para a discussão empírica sobre a rentabilidade do capital no Brasil e abre caminhos para futuras pesquisas que possam aprofundar o entendimento das dinâmicas econômicas do país, com ênfase nas flutuações da taxa de lucro e seus determinantes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. S. **As condições de exploração da força de trabalho no Brasil na fase atual do capitalismo**: uma análise do período 1990-2007. 2011. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2011. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/772>.

BASU, D.; Huato, J.; Lara Jauregui, J.; Wasner, E. World Profit Rates, 1960-2019. **Review of Political Economy**, 2022. DOI: 10.1080/09538259.2022.2140007.

BASU, Deepankar. Quantitative Empirical Research in Marxist Political Economy: a selective review. **Journal of Economic Surveys**, v. 31, n. 5, p. 1359–1386, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joes.12218>.

BASU, Deepankar; VASUDEVAN, Ramaa. Technology, Distribution and the Rate of Profit in the US Economy: understanding the current crisis. **Cambridge Journal of Economics**, v. 37, n. 1, p. 57–89, 2013.

BASU, D.; DAS, D. Profitability in India's Organized Manufacturing Sector: The Role of Technology, Distribution and Demand. **Cambridge Journal of Economics**, v. 42, n. 1, p. 137-153, 2017.

BASU, D.; RAMA, M. Understanding the Impact of Wage Increases on Unemployment. Policy Research Working Paper 6481. Washington, D.C.: World Bank, 2013.

BASU, D.; MANOLAKOS, P. T. Is there a tendency for the rate of profit to fall? Econometric evidence for the US economy, 1948-2007. **Review of Radical Political Economics**, v. 45, n. 1, p. 76-95, 2013.

BORTI, Felipe Reis. **Economia Política e Contas Nacionais**: mensuração empírica da exploração da força de trabalho na economia brasileira de 2000 a 2020. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

DI BUCCHIANICO, Stefano. The Impact of Financialization on the Rate of Profit. **Review of Political Economy**, 2020. DOI: 10.1080/09538259.2020.1835109.

FOLEY, Duncan K.; MICHL, Thomas R.; TAVANI, Daniele. **Growth and Distribution**. 2. ed. Cambridge: Harvard University Press, 2019.

GAREGNANI, P. 1992. 'Some Notes for an Analysis of Accumulation.' In **Beyond the Steady State**, edited by J. Halevi, D. Laibman, and E. J. Nell. London: Palgrave Macmillan.

GRAZZIOTIN, Henrique de Abreu; FORNARI, Ana Paula; MARQUETTI, Adalmir Antonio. Taxa de lucro e acumulação de capital no Brasil: concepções teóricas, análise histórica e relação de causalidade. **Economia Ensaios** (UFU), 2022.

IBGE. 2016. Sistema de Contas Nacionais do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. Série Relatórios Metodológicos Vol. 24, 3ª Edição.

IBGE. Sistema de Contas Nacionais – Brasil. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=downloads>

CÂMARA IZQUIERDO, Sergio. The Cyclical Decline of the Profit Rate as the Cause of Crises in the United States (1947-2011). **Review of Radical Political Economics**, v. 45, n. 4, p. 463-471, 2013.

MARQUETTI, A. et al. Uma Interpretação da Economia Brasileira a Partir da Taxa de Lucro: 1950-2020. **Revista de Economia Política**, v. 43, n. 2, p. 309-334, 2023.

MARQUETTI, A.; MALDONADO FILHO, E.; LAUTERT, V. The profit rate in Brazil, 1953-2003. **Review of Radical Political Economics**, v. 42, n. 4, p. 485-504, 2010.
MARQUETTI, A. A.; MORRONE, H.; MIEBACH, A.; OURIQUE, L. E. Measuring the Profit Rate in an Inflationary Context: The Case of Brazil, 1955–2008. **Review of Radical Political Economics**, v. 51, n. 1, p. 52–74, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0486613416689834>.

MARQUETTI, A.; KOSHIYAMA, D.; ALENCASTRO, D. O aumento da lucratividade expande a acumulação de capital? Uma análise de causalidade de Granger para países da OCDE. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 13, n. 3, p. 367-390, 2009. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-98482009000300001>.

MARQUETTI, Adalmir et al. A note on the profit rate-exchange rate nexus in Brazil: 2000-2023. **Revista Economia e Políticas Públicas**, v. 12, n. 1, p. 12-25, 2024.

MARQUETTI, Adalmir Antonio; MIEBACH, Alessandro Donadio. Economia brasileira: quatro décadas de-quase-estagnação. **Brazilian Keynesian Review**, 2023.

MARQUETTI, Adalmir Antonio; HOFF, Cecilia; MIEBACH, Alessandro. The Brazilian crises: profits, distribution and growth. In: **Neoliberalism or Developmentalism**. Brill, 2021. p. 144-168.

MARQUETTI, Adalmir Antonio et al. Rate of profit in the United States and in China (2007–2014): a look at two trajectories and strategic sectors. **Review of Radical Political Economics**, v. 53, n. 1, p. 116-142, 2021.

MARQUETTI, Adalmir A.; MORRONE, Henrique; MIEBACH, Alessandro D.; OURIQUE, Luiz E. Measuring the profit rate in an inflationary context: the case of Brazil, 1955–2008. **Review of Radical Political Economics**, v. 51, n. 1, p. 52-74, 2018.

MARQUETTI, Adalmir Antonio; HOFF, Cecilia; MIEBACH, Alessandro. Profitability and distribution: the origin of the Brazilian economic and political crisis. **Latin American Perspectives**, v. 47, n. 1, p. 115-133, 2020.

MARQUETTI, Adalmir Antonio. Estimativa do estoque de riqueza tangível no Brasil, 1950-1998. **Nova Economia** (UFMG), 2000.

MARQUETTI, Adalmir. The rate of surplus value, the composition of capital, the rate of turnover of capital, and the rate of profit in the Brazilian manufacturing industry: 1949-1985. New York: Department of Economics, Graduate Faculty, New School for Social Research, 1994.

MARX, K. **O Capital**: crítica da economia política. Livro 3, Tomo 1. Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1986. (Os Economistas).

MARX, Karl. **O capital**: crítica da economia política. Livro II: o processo de circulação do capital. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MARX, Karl. O Capital: Crítica da economia política. Volume 1, Livro Primeiro, Tomo 2. Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. Coordenação e revisão de Paul Singer. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MATEO TOMÉ, Juan Pablo. **La tasa de ganancia en México, 1970-2003**: análisis de la crisis de rentabilidad a partir de la composición del capital y la distribución del ingreso. 2006. Tesis (Doctorado en Economía Aplicada) – Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Madrid, 2006.

MIEBACH, Alessandro Donadio; MARQUETTI, Adalmir Antonio. A distribuição funcional da renda no Brasil: 1947-2019. **Nova Economia**, v. 32, p. 585-615, 2023.
NIETO, Maximilià. Rentabilidad y distribución en el capitalismo español (1954-2003). **Laberinto**: Revista de estudios sobre los mundos ibéricos e iberoamericanos, Murcia, n. 24, p. 71–79, set./dez. 2007.

OECD. OECD Manual: Measurement of Capital Stock, Consumption of Fixed Capital and Capital Services. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264193260-en>.

OECD. Measuring Capital - OECD Manual 2009: Second edition. OECD Publishing, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264068476-en>.

PAULANI, Leda Maria; BRAGA, Márcio Bobik. **A Nova Contabilidade Social**: Uma Introdução à Macroeconomia: Uma Introdução à Macroeconomia. Saraiva Educação SA, 2020.

RAMOS, Roberto Olinto; CONSIDERA, Claudio; TRECE, Juliana. Estimando a produtividade do trabalho com matrizes de insumo-produto: uma análise para o Brasil no período 2000-2015. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 54, n. 2, 2024.

RODRIGUES, L.; MILAN, M. Financeirização e mensuração da taxa de lucro nos EUA. In: XXIII Encontro Nacional de Economia Política, 2018.

THEODOSIO, Bruno Miller. **Determinantes da acumulação de capital no Brasil entre 2000 e 2016**: lucratividade, distribuição, tecnologia e financeirização. 2019.

Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SHAIKH, Anwar M.; TONAK, E. Ahmet. **Measuring the Wealth of Nations**: The political economy of national accounts. New York: Cambridge University Press, 1994.

SHAIKH, Anwar. The Stock Market and the Corporate Sector: a profit-based approach. In: ARESTIS, Philip; PALMA, Gabriel; SAWYER, Malcolm (org.). **Markets, Unemployment and Economic Policy**: Essays in Honour of Geoff Harcourt. Volume Two. London; New York: Routledge, 1997. p. 389-404.

SHAIKH, A. **Capitalism: Competition, Conflict, Crises**. Oxford: Oxford University Press, 2016.

SOUZA JÚNIOR, J. R. de C.; CORNELIO, F. M. Estoque de Capital Fixo no Brasil: séries desagregadas anuais, trimestrais e mensais. Texto para Discussão, n. 2580, IPEA, 2020.

SOUZA, Nilson Araújo de. **Teoria Marxista das Crises**. Rio de Janeiro: Global, 1992. WEISSKOPF, T. E. Marxian crisis theory and the rate of profit in the postwar US economy. **Cambridge Journal of Economics**, v. 3, n. 4, p. 341–378, 1979.

APÊNDICE – DADOS UTILIZADOS

Tabela 1 – Estoque bruto de capital fixo não residencial, excedente operacional
bruto e depreciação a preços correntes

Ano	EBCF Não Residencial - Preços Correntes (R\$ Milhões)	EOB - Preços Correntes (R\$ Milhões)	Depreciação - Preços Correntes (R\$ Milhões)
2000	2.236.002,60	403.876,62	149.530,07
2001	2.405.081,73	434.288,71	164.669,96
2002	2.779.958,24	507.433,02	195.346,78
2003	3.014.819,66	587.654,91	215.050,07
2004	3.326.518,27	678.116,63	237.250,03
2005	3.641.511,35	738.935,77	266.037,60
2006	3.891.293,49	819.019,85	287.404,07
2007	4.293.281,07	926.722,77	314.192,73
2008	4.850.784,33	1.033.139,89	356.708,02
2009	5.618.579,50	1.099.282,00	427.541,31
2010	6.449.047,65	1.310.890,00	496.390,38
2011	6.872.841,06	1.468.705,00	554.118,56
2012	7.851.510,84	1.579.851,00	656.800,89
2013	8.347.477,98	1.737.170,00	718.097,22
2014	9.144.143,73	1.912.290,00	800.155,75
2015	9.209.591,81	1.925.415,00	836.774,73
2016	9.709.918,37	2.027.742,00	897.256,78
2017	9.314.585,60	2.134.383,00	867.629,54
2018	8.968.014,10	2.287.642,00	868.083,47
2019	9.031.329,69	2.430.341,00	860.471,91
2020	10.136.418,37	2.682.839,00	999.961,50

Fonte: IBGE (TRU), IPEAdata e Souza Júnior e Cornelio (2020).

Tabela 2 – PIB a preços de mercado, deflator do PIB e deflator da formação bruta de capital fixo - infraestrutura

Ano	PIB - Preços de mercado - R\$ (milhões)	Deflator do PIB (2010 = 100)	Deflator da FBCFI (2010 = 100)
2000	1.199.092,07	69,660	44,563
2001	1.315.755,47	70,630	46,726
2002	1.488.787,26	72,790	52,974
2003	1.717.950,40	73,620	56,745
2004	1.957.751,21	77,860	61,541
2005	2.170.584,50	80,350	66,144
2006	2.409.449,92	83,530	69,236
2007	2.720.262,94	88,600	74,255
2008	3.109.803,09	93,120	80,786
2009	3.333.039,36	93,000	90,774
2010	3.885.847,00	100,000	100,000
2011	4.376.382,00	103,970	102,133
2012	4.814.760,00	105,972	112,897
2013	5.331.619,00	109,156	116,210
2014	5.778.953,00	109,706	124,454
2015	5.995.787,00	105,816	124,834
2016	6.269.328,00	102,350	132,866
2017	6.585.479,00	103,704	128,692
2018	7.004.141,00	105,554	124,463
2019	7.389.131,00	106,842	125,803
2020	7.609.597,00	103,341	141,498

Fonte: IBGE, IPEAdata e Souza Júnior e Cornelio (2020).

Tabela 3 – Fator Trabalho (Ocupações)

Ano	Ocupações
2000	78.744.515
2001	79.340.589
2002	82.416.557
2003	83.770.062
2004	87.942.470
2005	90.538.826
2006	93.049.796
2007	94.551.694
2008	95.720.196
2009	96.559.173
2010	98.116.218
2011	99.560.157
2012	100.960.268
2013	102.537.398
2014	105.472.678
2015	101.955.076
2016	100.362.394
2017	101.617.954
2018	104.340.275
2019	105.995.759
2020	99.254.676

Fonte: IBGE (TRU)

Tabela 4 – Excedente operacional líquido, estoque líquido de capital fixo não residencial e massa de mais-valor

Ano	EOL - Preços Correntes (R\$ Milhões)	ELCF Não Residencial - Preços Correntes (R\$ Milhões)	Massa de Mais - valor – Preços Correntes (R\$ Milhões)
2000	288.324,14	2.120.450,11	332.891
2001	305.075,76	2.275.868,78	368.499
2002	354.447,76	2.626.972,98	415.818
2003	419.016,37	2.846.181,12	515.481
2004	491.789,23	3.140.190,87	614.120
2005	528.371,80	3.430.947,38	667.133
2006	590.846,76	3.663.120,40	736.083
2007	677.026,49	4.043.584,79	839.995
2008	748.727,17	4.566.371,62	969.141
2009	754.893,09	5.274.190,58	1.009.636
2010	909.666,36	6.047.824,01	1.205.461
2011	1.016.020,47	6.420.156,54	1.365.351
2012	1.040.187,11	7.311.846,96	1.470.697
2013	1.146.425,72	7.756.733,70	1.724.494
2014	1.255.545,46	8.487.399,19	1.724.445
2015	1.238.429,64	8.522.606,45	1.735.034
2016	1.295.470,64	8.977.647,00	1.830.272
2017	1.428.391,41	8.608.594,01	1.918.096
2018	1.580.035,75	8.260.407,85	2.124.828
2019	1.734.777,66	8.335.766,35	2.235.349
2020	1.876.595,45	9.330.174,82	2.490.182

Fonte: Borti (2023), IBGE, IPEAdata e Souza Júnior e Cornelio (2020).