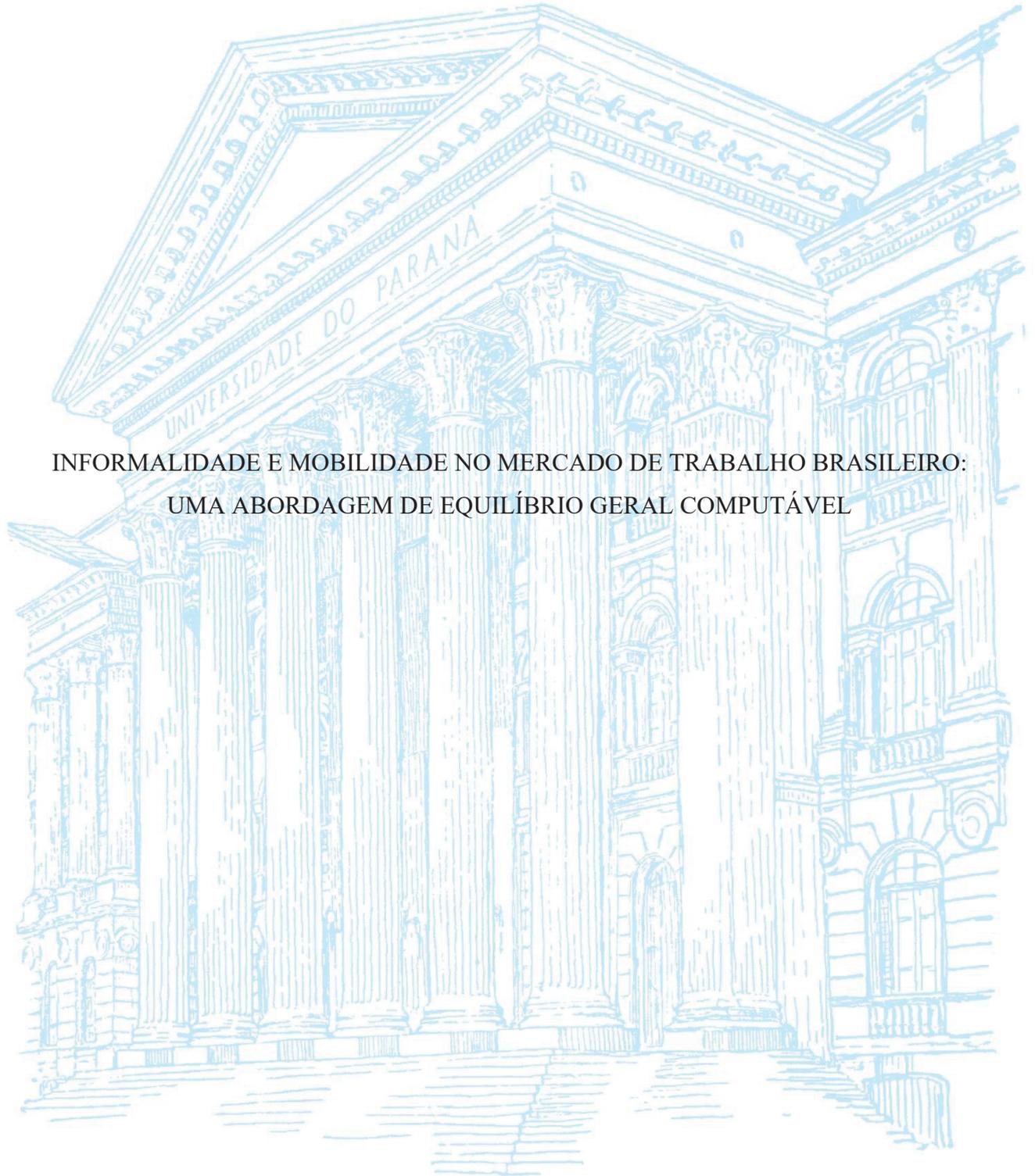


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRUNO WROBLEVSKI DA ROCHA

INFORMALIDADE E MOBILIDADE NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO:
UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL



CURITIBA

2025

BRUNO WROBLEVSKI DA ROCHA

INFORMALIDADE E MOBILIDADE NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO:
UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Econômico.

Orientadora: Kênia Barreiro de Souza.
Coorientadora: Terciane S. Carvalho.

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Rocha, Bruno Wroblevski da

Informalidade e mobilidade no mercado de trabalho brasileiro: uma abordagem de equilíbrio geral computável / Bruno Wroblevski da Rocha .– 2025.

1 recurso on-line: PDF.

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico.

Orientadora: Profa. Dra. Kênia Barreiro de Souza.

Coorientadora: Profa. Dra. Terciane Sabadini Carvalho.

1. Desenvolvimento econômico. 2. Mercado de trabalho. 3. Política pública. 4. Trabalho informal. 5. Brasil - Condições econômicas - Modelos econométricos. I. Souza, Kênia Barreiro de. II. Carvalho, Terciane Sabadini. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. IV. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **BRUNO WROBLEVSKI DA ROCHA**, intitulada: **INFORMALIDADE E MOBILIDADE NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL**, sob orientação da Profa. Dra. KÊNIA BARREIRO DE SOUZA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 27 de Fevereiro de 2025.

Assinatura Eletrônica

28/02/2025 14:14:14.0

KÊNIA BARREIRO DE SOUZA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

05/03/2025 14:25:15.0

MARINA SILVA DA CUNHA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ)

Assinatura Eletrônica

28/02/2025 13:48:44.0

JÚLIO VICENTE CATEIA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ)

Assinatura Eletrônica

05/03/2025 15:03:12.0

JOAQUIM BENTO DE SOUZA FERREIRA FILHO

Avaliador Externo (ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)

A minha mãe, irmã e sobrinha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora, Kênia Barreiro de Souza, pela paciência com os inúmeros questionamentos e por aceitar a tarefa de orientação deste trabalho, além de todas as contribuições enriquecedoras feitas ao longo deste processo. A minha coorientadora, professora Terciane Sabadini Carvalho, pela dedicação, acompanhamento excepcional, paciência e pelas importantes e indispensáveis contribuições que ajudaram a desenvolver o modelo deste estudo.

Agradeço aos membros da minha banca de qualificação pelas sugestões atenciosas e pelo material de revisão, importantes para a evolução deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte financeiro que viabilizou esta pesquisa e minha dedicação integral ao doutorado.

Por fim, gostaria de agradecer aos professores e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com os quais tive contato, direta ou indiretamente, por todos os ensinamentos, apoio e contribuições ao meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos meus colegas de doutorado, em especial a Bárbara Moraes, Carolina Freitas e Ingridhe de Moraes Magalhaes, pela parceria, amizade e por compartilhar os desafios dessa caminhada, sobretudo na reta final.

Ao meu amigo David Henrique Rigieri Gonçalves por toda escuta, por suas palavras de força em cada crise de ansiedade, pelo interesse e horas de conversas. Sou grato pelos valiosos conselhos e por sempre estar presente me apoiando nos momentos mais difíceis. E também aos meus demais amigos pela compreensão, pelo apoio e por acreditarem em mim.

Por fim, agradeço o apoio e carinho recebido da minha mãe Luzia Wroblevski que, independente de tudo, não mediu esforços em garantir minha educação e me apoiar em todos os momentos da minha vida, também a minha irmã, Bianca Wroblevski, por me acompanhar nesta jornada e à minha sobrinha e afilhada, Isabelle Wroblevski Guasti, por sempre me inspirar com sua curiosidade, alegria e entusiasmo em querer saber o que eu sempre estava estudando no computador.

RESUMO

O crescimento e a persistência da informalidade no mercado de trabalho brasileiro têm atraído a atenção de pesquisadores e autoridades públicas levando a discussões sobre medidas e políticas que abordam tanto sua medição quanto seu controle. Além disso, a mobilidade ocupacional dos trabalhadores informais (para a formalidade ou desemprego) pode apresentar diferentes comportamentos dependendo de características do trabalho como o nível de qualificação requerido. Nesse contexto, o presente trabalho propõe a incorporação de detalhamentos tanto nos componentes da demanda quanto da oferta por trabalho informal em um modelo dinâmico e inter-regional de Equilíbrio Geral Computável (EGC). No que tange à demanda por trabalho, no modelo proposto, cada setor produtivo requer um conjunto de ocupações, distribuídas de forma hierárquica entre trabalhadores de baixa e alta qualificação e em seguida, entre formais e informais. Por sua vez, pelo lado da oferta, as transições entre os tipos de ocupações foram estimadas, permitindo incorporar o comportamento dos trabalhadores diante de alterações nos preços relativos. Em termos gerais, os resultados indicam que uma política de desoneração do trabalho formal tem um impacto positivo para a economia como um todo e aumenta a demanda por trabalho formal, principalmente entre os trabalhadores menos qualificados, ainda que às custas de renúncias fiscais por parte do governo. Adicionalmente, na análise do comportamento da oferta de trabalho, apesar de uma moderada redução no nível do desemprego, observa-se que a maior parte das transições envolve a entrada na informalidade. Como conclusão, as descobertas do presente trabalho indicam a necessidade de estratégias públicas regionais diferenciadas, visto que as diferenças nos níveis de informalidade no território brasileiro tornam inviável a implementação de políticas uniformes em todo o território nacional.

Palavras-chave: Mercado de trabalho. Informalidade. Modelo de Equilíbrio Geral Computável. Inter-regional. Políticas Públicas.

ABSTRACT

The growth and persistence of informality in the Brazilian labor market have drawn the attention of researchers and public authorities, leading to discussions on measures and policies addressing both its measurement and control. Additionally, the occupational mobility of informal workers (towards formality or unemployment) may exhibit different behaviors depending on job characteristics, such as the level of qualification required. In this context, the present study proposes the incorporation of detailed elements in both the demand and supply components of informal labor within a dynamic and interregional Computable General Equilibrium (CGE) model. Regarding labor demand, in the proposed model, each productive sector requires a set of occupations, hierarchically distributed between low- and high-skilled workers and then between formal and informal employment. On the supply side, transitions between occupation types were estimated, allowing for the incorporation of workers' behavior in response to changes in relative prices. Overall, the results indicate that the policy reducing the tax burden on formal labor has a positive impact on the economy as a whole and increases the demand for formal employment, particularly among lower-skilled workers, although at the cost of tax revenue losses for the government. Additionally, in the analysis of labor supply behavior, despite a moderate reduction in the unemployment rate, most transitions involve entry into informality. As a conclusion, the findings of this study highlight the need for differentiated regional public strategies, as the varying levels of informality across Brazilian territories make the implementation of uniform policies across the country unfeasible.

Keywords: Labor market. Informality. Computable General Equilibrium Model. Inter-regional. Public Policies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Operacionalização simplificada de um choque exógeno a partir da modelagem EGC40	
Figura 2 – Estrutura de demanda por fatores primários de uma indústria representativa SHIFT ¹	47
Figura 3 – Ajustamento dos salários reais em estado estacionário	51
Figura 4 – Possíveis transições entre t e $t+1$ no mercado de trabalho dos trabalhadores por condição no mercado de trabalho.....	54
Figura 5 – Estrutura de produção de uma indústria representativa do modelo SHIFT	57
Figura 6 – Estrutura de demanda de uma família representativa do modelo SHIFT	58
Figura 7 – Estrutura de demanda por investimento SHIFT	59
Figura 8 – Origem regional dos bens no modelo TERM	61
Figura 9 – Esquematização da base de Dados do modelo TERM	64
Figura 10 – Taxa de informalidade, segundo as UFs (%) – Brasil, 2015 ¹	67
Figura 11 – Taxa de informalidade e rendimento médio mensal dos trabalhadores informais, por nível de qualificação e UF, Brasil, 2015	70
Figura 12 – Matriz de transição do mercado de trabalho em relação à condição de ocupação formal, informal e desemprego por UF (%) – Brasil, 2015-2023	79
Figura 13 – Visão dos cenários de referência e política da simulação com o modelo SHIFT.....	82
Figura 14 – Mecanismos de propagação do choque de redução do custo do fator trabalho formal no modelo SHIFT	85
Figura 15 – Emprego, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040.....	90
Figura 16 – PIB Regional, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040.....	93
Figura 17 – Emprego por tipo de ocupação formal e informal, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040.....	96

Figura 18 – Emprego formal e informal por nível qualificação, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040.....	99
Figura 19 – Variação da oferta de trabalho nacional, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040	102
Figura 20 – Transições da oferta de trabalho nacional a partir da informalidade, formalidade e desemprego, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040 .	103
Figura 21 – Transições regionais da oferta de trabalho, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura básica de agentes econômicos e regiões do modelo SHIFT	55
Quadro 2 – Principais Conjuntos do Modelo SHIFT	62
Quadro 3 – Painel de rotação 1(2)-5 PNADC	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa de informalidade, número de trabalhadores e rendimento médio total dos ocupados informais por nível educacional (%) – Brasil, 2015	69
Tabela 2 – Participação dos salários dos trabalhadores informais de baixa qualificação por setor de atividade econômica e Unidade da Federação (UF), 2015	72
Tabela 3 – Participação dos salários dos trabalhadores informais de alta qualificação por Setor de Atividade Econômica e Unidade da Federação (UF), Brasil, 2015	73
Tabela 4 – Matriz de transição do mercado de trabalho em relação à condição de ocupação formal, informal e desemprego, Brasil (%).....	77
Tabela 5 – Parâmetros e Elasticidades	80
Tabela 6 – Indicadores macroeconômicos do fechamento histórico do cenário de referência	83
Tabela 7 – Projeções macroeconômicas regionais por UF, taxa média anual, 2016-2040	88
Tabela 8 – Agregados macroeconômicos, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040	89
Tabela 9 – Produção, investimento e exportação setorial, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040	91
Tabela 10 – Agregados macroeconômicos regionais, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência (%), 2040.....	94
Tabela 11 –Emprego por tipo de ocupação formal e informal e UF, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2025,2030,2035 e 2040	97
Tabela 12 – Emprego formal e informal por nível de qualificação, UFs, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2025,2030,2035 e 2040	100

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 Informalidade: teorias e aplicações	20
2.2 Políticas públicas e informalidade.....	29
3 METODOLOGIA	39
3.1 Modelos de Equilíbrio Geral Computável (EGC).....	39
3.2 O Modelo SHIFT: Características Gerais	45
3.3 Alteração do módulo do mercado de trabalho no modelo SHIFT	46
3.3.1 Demanda por trabalho	46
3.3.2 Oferta por trabalho	50
3.4 Demais componentes do Modelo SHIFT	54
3.5 Base de dados	61
3.5.1 Demanda por trabalho	65
3.5.2 Oferta.....	74
3.6 Parâmetros e Elasticidades	80
3.7 Descrição do fechamento e simulações com o modelo SHIFT.....	81
4 RESULTADOS.....	87
4.1 Cenário de referência	87
4.2 Agregados macroeconômicos e produção setorial	88
4.3 Mercado de trabalho.....	95
5 CONCLUSÕES	106
REFERÊNCIAS	109
ANEXO	116

1 INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho informal está presente em todo o mundo e desempenha um papel relevante na economia global (SCHNEIDER; ENSTE, 2000; LA PORTA; SHLEIFER, 2014; BROTHERHOOD et al., 2023). De acordo com dados coletados para 158 países no período entre 1991 e 2015, Medina e Schneider (2018) indicam que o setor informal representou, em média, cerca de 31,9% do Produto Interno Bruto (PIB) global¹. Além disso, segundo dados da Organização Internacional do Trabalho (ILO, 2018), mais de 60% da força de trabalho mundial esteve empregada no setor informal em 2016 – totalizando cerca de 2 bilhões de trabalhadores.

É importante destacar que, como apontado por La Porta e Shleifer (2014) e Dell’anno (2022), a informalidade é um conceito multidimensional, variando sua mensuração e caracterização tanto entre os países quanto ao longo das décadas. Contudo, apesar da pluralidade de definições existentes, de forma abrangente, segundo a ILO (2018), pode-se definir o termo economia informal como todas as atividades econômicas realizadas por trabalhadores e empresas que operam à margem das leis relevantes e regulamentos vigentes no país – visão conceitual também conhecida como legalista². Desse modo, o setor informal inclui trabalhadores por conta própria, que representam mais de metade do emprego informal no mundo, empresas informais e trabalhadores assalariados contratados informalmente que trabalham para empresas formais (ILO, 2018).

A consideração do setor informal se faz ainda mais relevante quando se investigam as particularidades das economias em desenvolvimento, isto é, tem-se que, nestes países, uma fração substancial da atividade econômica corresponde ao setor informal, ou seja, não regulamentado (LA PORTA; SHLEIFER, 2014; MEGHIR; NARITA; ROBIN, 2015; ULYSSEA, 2018; 2020). De maneira geral, 93% do setor informal global está nos países emergentes e em desenvolvimento. Especificamente, a parcela de emprego informal da população ocupada total é de 69,6%, nos países emergentes e em desenvolvimento, enquanto é igual a 18,3% nos países desenvolvidos (ILO, 2018).

No caso do Brasil, os indicadores acerca da informalidade são alarmantes. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), cerca de 40 milhões de pessoas estavam ocupadas no mercado de trabalho informal³ em 2024, o que corresponde a 38,8% da população

¹Para chegar a esse valor, Medina e Schneider (2018) utilizaram o método chamado MIMIC (*Multiple Indicators Multiple Causes*). Para o Brasil, a média do período foi de 37,63%.

²Outras definições de informalidade e abordagens conceituais consideradas pela literatura econômica podem ser vistas em Souza et al. (2020).

³Foram considerados trabalhadores informais o empregado assalariado no setor privado sem carteira de trabalho assinada, o empregador e o trabalhador por conta própria sem registro no CNPJ e que não contribuíam para previdência social.

ocupada do país. Além disso, regionalmente, os dados da PNADC também retratam disparidades significativas. Enquanto regiões como o Norte e o Nordeste apresentam os maiores índices de informalidade, ultrapassando 50% do total da força de trabalho ocupada, outras regiões como Sul e Sudeste possuem indicadores mais baixos, mas ainda preocupantes, com aproximadamente 20% a 30% dos trabalhadores em ocupações informais (IBGE, 2025).

Além de disparidades no desenvolvimento econômico entre as regiões do Brasil, o crescimento e persistência da informalidade no mercado de trabalho brasileiro nas últimas décadas devem ser compreendidos dentro de um contexto de transformações históricas que foram impulsionadas por fatores como industrialização, globalização, crises econômicas, mudanças na estrutura produtiva brasileira e nas políticas econômicas adotadas no Brasil. Grande parte dessas transformações teve impactos significativos na composição da força de trabalho perpetuando elevadas taxas de informalidade (HIRATA; MACHADO, 2010; CORSEUIL; FOGUEL, 2012; ULYSSEA, 2018; 2020; MANZANO; KREIN; ABÍLIO, 2021)⁴.

Conforme destacado por Baltar (2014) e Manzano, Krein e Abílio (2021), ao longo da primeira década do século XXI, diversos estudos indicaram a retomada de crescimento da economia brasileira que favoreceu o crescimento do emprego formal e da renda, além de notáveis avanços sociais. Apesar do progresso alcançado, sobretudo no decorrer da década de 2000, houve perda de dinamismo na economia a partir de 2013 resultando em um período de recessão entre 2014 e 2016, durante o qual o aumento do desemprego e da informalidade se tornaram algumas das principais consequências observadas no mercado de trabalho. Esse impacto negativo, a partir de 2014, como demonstram Pochmann (2018) e Baltar (2020), interrompe o processo de melhoria e desenvolvimento das condições de trabalho que ocorriam no país desde o início do século XXI.

Mais recentemente, a partir de 2020, a pandemia da Covid-19 teve um impacto significativo no mercado de trabalho brasileiro. As medidas de restrição adotadas para conter a propagação do vírus levaram ao fechamento de muitos estabelecimentos comerciais e à interrupção de atividades, resultando na perda de empregos e na redução das jornadas de trabalho para muitos trabalhadores. De acordo com Carvalho et al. (2022), a destruição de postos de trabalho foi mais intensa entre os trabalhadores informais. Além disso, muitos indivíduos migraram para o setor informal como alternativa para garantir seu sustento. Esse cenário atraiu novamente a atenção de pesquisadores e do poder público para a

⁴Mais especificamente, estudos como Manzano, Krein, e Abílio (2021) abordam a evolução história da informalidade no Brasil em meio às mudanças políticas, econômicas e sociais das últimas décadas.

problemática da informalidade e seu aumento em resposta à necessidade de sobrevivência econômica em um cenário adverso⁵.

Nesse cenário, além de constituir um fenômeno global e um grande desafio para diversos países, pode-se perceber que a informalidade também é um fenômeno recorrente e histórico no mercado de trabalho brasileiro. Sua compreensão é essencial para a tomada de decisão dos gestores públicos, pois está associada a diversos desafios econômicos, sociais e fiscais. Trabalhadores informais, em sua maioria, não têm acesso a benefícios como aposentadoria, seguro-desemprego e licença-maternidade. Além disso, a informalidade está frequentemente associada a condições de trabalho precárias, com menor observância das normas de saúde e segurança, além de maior instabilidade na renda (LA PORTA; SHLEIFER, 2014; KANBUR, 2017; ILO, 2018). No âmbito macroeconômico, a informalidade também gera impactos significativos na arrecadação previdenciária e tributária, o que compromete o financiamento de políticas sociais e serviços públicos afetando negativamente o desenvolvimento e crescimento econômico (ULYSSEA, 2020; SOUZA et al., 2020; CHEN; CARRÉ; VANEK, 2020; MANZANO; KREIN; ABÍLIO, 2021).

Apesar do avanço da literatura econômica sobre a discussão de políticas públicas de mitigação da informalidade, a definição de políticas públicas eficazes, adaptadas a diferentes contextos e tipos de informalidade, permanece um tema controverso. Isso ocorre porque a informalidade é um fenômeno heterogêneo. Em uma análise para o Brasil, Ulyssea (2018, 2020) enfatiza que trabalhadores formais e informais frequentemente coexistem em setores industriais bem definidos, o que contraria a visão dualista tradicional acerca da informalidade, que pressupõe a separação completa entre esses grupos no espaço econômico. No mesmo sentido, Brotherhood et al. (2023) encontram que dentro de uma mesma firma, indivíduos formais e informais podem, inclusive, compartilhar características similares, como idade, nível educacional e gênero. Esses achados reforçam que a informalidade não é apenas uma questão de baixa qualificação ou marginalização econômica, mas também uma escolha estratégica das empresas na demanda por trabalho.

Adicionalmente, a literatura nacional e internacional acerca da mobilidade ocupacional fornece contribuições importantes para a compreensão das dinâmicas da oferta do mercado de trabalho informal. Estudos como os de Hirata e Machado (2010), Gutierrez et al. (2019), Folawewo e Orija (2019), Natarajan, Schotte e Sem (2023) e Maurizio e Monsalvo (2021) indicam que a oferta de trabalho do indivíduo inserido no mercado de trabalho informal, caracterizada a partir de sua dinâmica de transição, é caracterizada por sua maior volatilidade, isto é, a mobilidade dos trabalhadores informais entre

⁵A Figura A1, em anexo, mostra a evolução da taxa de informalidade no Brasil mensurada com dados da PNADC entre 2012 e 2023.

diferentes condições ocupacionais do mercado de trabalho tende a ser mais alta que a média⁶. Dessa forma, tais características indicam que políticas públicas mais eficazes devem estar alinhadas às realidades heterogêneas do mercado de trabalho informal.

Motivado pelas discussões apresentadas e pela necessidade crescente de adaptar políticas públicas às especificidades do mercado informal, este trabalho busca responder: quais são as heterogeneidades nas participações do mercado de trabalho informal entre os setores e regiões? Qual é a repercussão macroeconômica e setorial da dinâmica de transição do mercado de trabalho informal? Essa dinâmica é diferente para cada setor ou região? Quais são as diferenças nos padrões de mobilidade no mercado de trabalho brasileiro dos trabalhadores informais? Quais os impactos sistêmicos de uma política de desoneração da folha de pagamentos do trabalhador formal na economia? A diversidade dentro do mercado de trabalho informal indica que políticas públicas precisam ser adaptadas para atender às necessidades específicas de cada grupo?

Buscando responder tais perguntas, esta tese tem como objetivo geral avaliar os potenciais impactos macroeconômicos, setoriais e regionais de uma política pública que reduza o custo de entrada no trabalho formal no mercado de trabalho brasileiro considerando que as firmas podem contratar trabalhadores formais e informais em diferentes grupos de qualificação e que a oferta de trabalho responde de forma endógena às mudanças nos preços relativos em um contexto de equilíbrio geral. Entre os objetivos específicos do estudo, estão: (i) Analisar a distribuição regional da informalidade considerando diferentes categorias de trabalhadores informais; (ii) Investigar o comportamento da dinâmica de mobilidade ocupacional dependendo do tipo de ocupação considerada; e (iii) Acrescentar a um modelo Equilíbrio Geral Computável (EGC) dinâmico e inter-regional, características que incorporem a demanda por trabalho informal e padrão de mobilidade destes trabalhadores ao nível regional deste mercado.

O experimento de simulação será implementado por meio do modelo de EGC denominado SHIFT⁷. O modelo proposto parte da estrutura teórica do modelo “*The Enormous Regional Model*” (TERM) que é um modelo desenvolvido pelo *Center of Policy Studies* (CoPS) e já conta com diferentes aplicações para a economia brasileira. Acrescenta-se às especificações do modelo um maior detalhamento da estrutura da oferta e demanda de trabalho por trabalho informal. Nesse sentido, foram feitas modificações que permitiram a desagregação da demanda por trabalho por diferentes níveis hierárquicos de ocupação distribuídos inicialmente entre níveis de qualificação e, em seguida, entre

⁶Essa tese corrobora com esse resultado conforme será discutido na Subseção 3.4 do Capítulo 3.

⁷O nome do modelo refere-se ao acrônimo de “*Structural Hierarchical Informative Framework for Transitions*”. Assim, a palavra “SHIFT” faz referência às mudanças (transições) no mercado de trabalho e a estrutura de demanda hierárquica.

formais e informais e incorpora-se ao modelo o comportamento endógeno da oferta de trabalho a partir de matrizes de transições que subsidiam o comportamento dos trabalhadores diante de alterações nos preços relativos. Para tanto, utiliza-se, principalmente, as informações da PNAD Contínua disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A justificativa para o desenvolvimento de uma tese com esse recorte e tal metodologia baseia-se em argumentos complementares. Por um lado, na maioria dos estudos microeconômicos e qualitativos sobre o mercado de trabalho informal como Gutierrez et al. (2019), Folawewo e Orija (2019), Natarajan, Schotte e Sem (2020), Maurizio e Monsalvo (2021), Mahmoud Al-barrawi (2022), pouca ou nenhuma atenção tem sido dada à possível repercussão sistêmica da dinâmica de transição da informalidade nos agregados macroeconômicos, na interação entre os mercados e na estrutura produtiva. Além disso, outros estudos revisados como Estrades e Terra (2011), Erero e Bonga-bonga (2018), Akbulut e Eğin (2021) e Bonga-Bonga e Erero (2024), que consideraram o mercado de trabalho informal dentro da modelagem de EGC, frequentemente baseiam-se em suposições rígidas acerca do comportamento da oferta de trabalho usualmente especificada como perfeitamente elástica ou inelástica.

Desse modo, a tese representa um avanço na literatura e fornece uma estrutura abrangente para estudar a informalidade ao integrar duas importantes discussões: o desenvolvimento de um modelo de Equilíbrio Geral Computável considerando o mercado de trabalho informal e a inclusão de um comportamento da oferta de trabalho baseado em matrizes de transição em nível regional. Esse modelo permitirá compreender as interações entre a informalidade, as dinâmicas do mercado de trabalho, a estrutura econômica – representada, entre outros elementos, pelos fluxos de bens e serviços e entre os setores econômicos, e os impactos das políticas públicas, contribuindo para uma análise mais detalhada e abrangente dos efeitos econômicos e sociais da informalidade no Brasil.

Vale ressaltar que, por se tratar de um modelo representativo por Unidades da Federação (UFs), os resultados poderão ser utilizados para direcionar políticas setoriais e regionais. A utilização de um modelo regional é relevante visto que, além das disparidades regionais da distribuição da informalidade no território brasileiro, a criação de empregos não ocorre de maneira homogênea em todas as regiões, podendo, a depender do contexto, tanto acentuar quanto reduzir as desigualdades territoriais. De acordo com Resende et al. (2024), a forma como o emprego se distribui espacialmente é influenciada por fatores sociais, institucionais e produtivos específicos de cada local, os quais podem reforçar a segmentação entre áreas centrais e periféricas ou, por outro lado, impulsionar transformações capazes de reconfigurar essa estrutura. No entanto, essas transformações não ocorrem de forma automática. Pelo contrário, sua efetivação requer a implementação de políticas públicas ajustadas às especificidades regionais,

ressaltando a necessidade de uma compreensão aprofundada da dinâmica do mercado de trabalho em diferentes territórios.

Para o alcance dos objetivos propostos e para responder as perguntas levantadas nesta introdução, sobre a estrutura final desta tese, além do desenvolvimento de uma introdução geral – no Capítulo 1, e das considerações finais – no Capítulo 5, o trabalho abrangerá mais três capítulos. No segundo capítulo será desenvolvida a contextualização da questão da informalidade no mercado de trabalho, identificando os seus fatores explicativos e políticas públicas para sua mitigação tanto do ponto de vista teórico quanto empírico. No terceiro capítulo será apresentada a descrição geral da modelagem de EGC, a estrutura teórica e a base de dados do modelo SHIFT. Ainda no Capítulo 3 será apresentada a alteração realizada no módulo do mercado de trabalho e descreverá as simulações. O quarto capítulo analisará os resultados obtidos com base nos objetivos específicos supramencionados. Nesse contexto, os capítulos possuem uma inter-relação que busca dar unidade, continuidade e desenvolvimento à tese.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O objetivo deste capítulo é proporcionar uma visão geral da informalidade no mercado de trabalho, sobretudo nos países em desenvolvimento, integrando perspectivas teóricas, evidências empíricas e análises de políticas públicas. Espera-se proporcionar uma compreensão clara e detalhada das complexidades envolvidas no entendimento da informalidade, bem como das estratégias efetivas para sua mitigação, que auxiliem na interpretação dos resultados das simulações com o modelo de equilíbrio geral computável utilizado nesta tese e que serão desenvolvidos no Capítulo 4.

Para tanto, este capítulo será dividido em duas subseções nas quais pontos relevantes sobre a dinâmica no mercado de trabalho informal serão abordados. Inicialmente, na Subseção 2.1, serão expostas as principais teorias econômicas que conceituam a informalidade destacando-se aspectos como suas causas, principais características e consequências, proporcionando uma base teórica para entender o comportamento deste fenômeno. Além disso, a discussão desta subseção também explora os estudos empíricos acerca da heterogeneidade desse mercado envolvendo a informalidade e as transições dos trabalhadores entre diferentes estados ocupacionais.

Por sua vez, apresenta-se na Subseção 2.2 uma revisão empírica da literatura com foco nos trabalhos que investigaram especificamente o impacto de políticas públicas sobre a informalidade na economia e suas implicações. Inicialmente, são analisados alguns estudos que utilizaram a metodologia de equilíbrio geral computável para investigar a informalidade, tanto em evidências internacionais quanto no contexto brasileiro. Em seguida, são discutidos estudos que abordam a temática por meio de diferentes abordagens metodológicas buscando-se evidenciar como a informalidade se manifesta em diferentes contextos e quais fatores têm maior impacto sobre sua prevalência.

2.1 Informalidade: teorias e aplicações

Anos após o início da discussão teórica acerca do conceito de setor informal – utilizado pela primeira vez no início da década de 1970⁸, o termo continua a ser debatido no que diz respeito à sua definição, à sua medição e às abordagens políticas adequadas para combater tal fenômeno. A seguir, apresenta-se uma revisão teórica e empírica de estudos que exploram essa temática, com o objetivo de

⁸O estudo do antropólogo Keith Hart para a economia de Gana na África é considerado como um dos pioneiros na discussão sobre o “setor informal” na economia. Além disso, o relatório realizado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT, 1972) e a criação do Programa Regional para a América Latina e o Caribe (PREALC) também marcam o início da discussão teórica da informalidade na década de 1970.

destacar a importância de considerar a informalidade como uma categoria heterogênea, além de analisar os fatores determinantes das transições no mercado de trabalho para os trabalhadores inseridos nesse setor. Dada a complexidade e abrangência do tema, não se pretende esgotar a literatura, mas sim fornecer subsídios para o entendimento dos resultados e discussões levantadas nesta tese.

Do ponto de vista teórico, a discussão acerca da heterogeneidade e mobilidade existente no mercado de trabalho informal pode ser considerada como uma questão adjacente à extensa literatura econômica que busca conceituar e entender tanto as causas quanto as consequências da existência e persistência da informalidade em diversas economias (LA PORTA; SHLEIFER, 2014; MAURIZIO; MONSALVO, 2021; ULYSSEA, 2020). Dell'anno (2022), por exemplo, destaca as principais abordagens teóricas econômicas utilizadas na discussão sobre a informalidade destacando a diversidade de perspectivas e metodologias adotadas. As abordagens descritas pelo autor são categorizadas em três grandes grupos não mutuamente exclusivos: a abordagem neoclássica, macroeconômica e as escolas de pensamento econômico. Cada grupo representa um conjunto de modelos teóricos e empíricos que exploram diferentes aspectos da informalidade.

A abordagem neoclássica inclui a formalização de modelos microeconômicos e macroeconômicos que assumem escolhas racionais e o comportamento otimizador dos agentes econômicos. Esses modelos, geralmente, focam na maximização do bem-estar sob recursos escassos considerando a alocação de recursos entre unidades formais e informais em um mercado competitivo. A abordagem macroeconômica, por outro lado, trata de questões de estimação do tamanho da economia informal e testes de hipóteses causais sobre os determinantes da informalidade, utilizando análises predominantemente macroeconômicas. Por fim, as escolas de pensamento fornecem uma visão multidisciplinar, enfatizando a relação entre os setores formal e informal e abordando a informalidade de uma perspectiva conceitual (DELL'ANNO, 2022).

Um aspecto importante – e que essa tese visa a explorar – é a existência de duas grandes caracterizações antagonistas e conceituais inseridas neste terceiro grupo da literatura teórica. A primeira vertente evidencia o caráter dualista deste mercado e deriva dos estudos de Lewis (1954) e Harris e Todaro (1970) em que a informalidade pode ser caracterizada como um subproduto da pobreza. Em contraste, destaca-se a perspectiva "legalista", associada aos trabalhos de De Soto (1989, 2000), segundo o qual as empresas informais são caracterizadas como um mercado sub explorado, isto é, um reservatório de potencial empreendedor que permanece no setor informal em virtude de regulamentações governamentais excessivas. Dessa forma, trabalhadores e empresas avaliam os benefícios da formalização e decidem permanecer ou não na informalidade. Essas abordagens estão revistas a seguir.

O artigo seminal de Lewis (1954) introduz o conceito fundamental de desenvolvimento econômico com oferta ilimitada de mão de obra. O autor utiliza um modelo econômico que considera o setor rural como caracterizado por um excesso de mão de obra, em que os trabalhadores recebem salários de subsistência e a produtividade marginal é próxima de zero. No setor industrial, por outro lado, o capitalista emprega essa força de trabalho excedente aos salários constantes, permitindo um acúmulo de capital e um crescimento contínuo. Portanto, à luz dessa perspectiva, tem-se um modelo dual com excedente de trabalho no qual o setor de subsistência fornece uma oferta de trabalho praticamente elástica ao setor capitalista⁹.

Partindo da ideia de dualidade, Harris e Todaro (1970) propuseram um modelo econômico conhecido como “Harris-Todaro” que analisa a migração rural-urbana com foco na relação entre migração, desemprego e desenvolvimento econômico. Tanto o modelo de Lewis (1954) quanto o de Harris e Todaro (1970) abordam questões centrais à dinâmica dos mercados de trabalho em economias em desenvolvimento, mas o fazem com ênfases e enfoques que se complementam. Diferentemente do modelo de Lewis (1954), os autores consideram que nem todos os trabalhadores conseguem emprego no setor urbano. Nesse sentido, o modelo busca entender por que a migração rural-urbana continua a ocorrer mesmo diante do desemprego nas áreas urbanas. Segundo os autores, o desemprego ocorre justamente porque os salários urbanos são maiores do que os salários rurais, atraindo os trabalhadores. Devido à oferta de mão de obra no setor urbano superar a demanda, uma parcela dos trabalhadores permanece em situação de desemprego ou encontra ocupação no mercado informal.

Dessa forma, a teoria do mercado de trabalho dual, derivada dos trabalhos citados anteriormente, caracteriza o mercado de trabalho como dividido em dois segmentos: o mercado primário e o mercado secundário. O mercado primário é caracterizado por empregos estáveis, com bons salários, benefícios e oportunidades de crescimento, geralmente ocupados por trabalhadores com altos níveis de capital humano e habilidades específicas. Em contraste, o mercado secundário compreende empregos menos qualificados, com baixos salários, menor segurança e poucas oportunidades de crescimento. De acordo com Lewis (1954) e Harris e Todaro (1971) características estruturais do mercado de trabalho criam barreiras à mobilidade entre os dois segmentos. Além disso, como aponta Ramos (2007), essas abordagens conceituais interpretam o desenvolvimento econômico como um processo de transição entre

⁹Embora o foco de Lewis (1954) seja o desenvolvimento, seu modelo fornece uma compreensão de que barreiras estruturais acarretam um problema de desequilíbrio entre demanda e oferta de mão de obra, evidenciando como o excedente de trabalhadores no setor tradicional impõe desafios para a absorção desse contingente pelo setor moderno e, conseqüentemente, perpetua a existência de um mercado dual. Mais detalhes podem ser consultados em Fields (2004).

uma economia de caráter tradicional – frequentemente associada a estruturas arcaicas ou rurais, e uma economia moderna, caracterizada pela urbanização e industrialização.

A teoria do mercado de trabalho dual tem implicações significativas para a formulação de políticas públicas, nas quais dois aspectos fundamentais merecem destaque. O primeiro refere-se à natureza transitória da dualidade econômica, característica dos países que iniciaram o processo de desenvolvimento de forma tardia. De acordo com essa teoria, a superação dessa dualidade seria apenas uma questão de tempo, representando um percurso inevitável. Consequentemente, no que se refere à formulação de políticas públicas, a ênfase deveria recair sobre o setor moderno, uma vez que seria este o responsável, em última instância, pela eliminação do setor arcaico. O segundo ponto de relevância está relacionado às interações entre os dois setores da economia. Esses vínculos estariam essencialmente limitados ao deslocamento da força de trabalho do setor tradicional para o moderno, não havendo outras funções significativas atribuídas ao setor tradicional, isto é, a economia arcaica não apresentaria elementos produtivos relevantes além da oferta de mão de obra (RAMOS, 2007).

Dessa forma, para reduzir a informalidade e melhorar as condições de trabalho, é essencial investir em educação e qualificação profissional, além de criar políticas que facilitem a transição dos trabalhadores do mercado secundário para o mercado primário. Esse enfoque teórico ajuda a entender a dualidade do mercado de trabalho observada em diferentes economias e a promover uma distribuição mais equitativa das oportunidades de emprego (LA PORTA; SHLEIFER, 2014).

Em contraste, a persistência da informalidade nos países em desenvolvimento também pode ser vista como consequência das questões legais e regulamentares vigentes nesses países. Surgida em meados dos anos oitenta, a abordagem teórica, conhecida como "legalista", considera que a informalidade é uma consequência da regulamentação estatal excessiva. De acordo com essa perspectiva, a alta regulamentação pelos governos, caracterizada por altos impostos e procedimentos burocráticos excessivos, atua como um desincentivo à formalização das atividades econômicas, favorecendo que muitas empresas e trabalhadores a operem informalmente. De Soto (1989)¹⁰ é um dos principais expoentes desta visão, e propõe que a complexidade do sistema jurídico impõe altos custos e dificuldades para a formalização das empresas e trabalhadores. Desse ponto de vista, a redução dos regulamentos de entrada na formalidade ou da melhoria dos direitos de propriedade promoveria o crescimento e o desenvolvimento e reduziria o setor informal.

Outros estudos, como os realizados por Loayza et al. (2005) e Perry et al. (2007), também corroboram a abordagem legalista, demonstrando que economias com regulamentações menos onerosas

¹⁰De acordo com Ramos (2007), o livro de De Soto (1989) pode ser visto como o marco inaugural de uma mudança relevante na discussão do setor informal e desenvolvimento econômico.

tendem a ter menores níveis de informalidade. Esses estudos evidenciam que a informalidade é menos prevalente em países onde o ambiente regulatório é mais eficiente. Portanto, assim como De Soto (1989), os autores concluem que a implementação de reformas estruturais que reduzam a carga regulatória e promovam a transparência pode ser uma estratégia eficaz para combater a informalidade.

Mais recentemente, Ulyssea (2018, 2020), une ambas as discussões ao desenvolver um modelo de equilíbrio competitivo no qual empresas heterogêneas podem explorar duas margens de informalidade: uma “margem extensiva”, quando as empresas não registram o seu negócio, e uma “margem intensiva” quando as empresas formais contratam trabalhadores informais. De acordo com essa estrutura, o principal resultado é que três visões sobre informalidade podem coexistir a partir desse modelo: as “empresas de sobrevivência”, que são improdutivas para operar formalmente, mesmo que os custos de entrada fossem eliminados; “empresas parasitas”, que são produtivas o suficiente para sobreviverem como empresas formais, uma vez removidas as barreiras à entrada, mas optam por permanecer na informalidade para, por exemplo, preservar as margens de lucro; e empresas informais, igualmente produtivas, que são mantidas fora da formalidade devido aos custos de entrada que, uma vez removidos, se tornariam formais e melhorariam o seu desempenho.

Ulyssea (2018) incorpora, portanto, elementos das abordagens teóricas anteriores e amplia a compreensão do fenômeno da informalidade, tanto em termos estruturais quanto institucionais, culminando na ideia de heterogeneidade. Assim como o dualismo apontado por Lewis (1954) e da análise migratória de Harris-Todaro (1971), o modelo desenvolvido pelo autor reconhece as diferenças entre os segmentos formais e informais do mercado de trabalho e que a transição entre eles não é homogênea. Do ponto de vista legalista de De Soto (1989), o autor também admite que os custos e barreiras de formalização influenciam a decisão das empresas em operar no setor informal, porém, ao reconhecer diferentes margens de informalidades, sugere ainda que a informalidade não é apenas um subproduto de um excedente de mão de obra ou decorrência de ambiente regulatório excessivamente burocrático, mas um espaço dinâmico em que diferentes tipos de empresas operam conforme seus próprios custos, expectativas de rentabilidade e estratégias de mercado.

De fato, Maurizio e Monsalvo (2021) argumentam que a heterogeneidade que existe na informalidade permite que ambas as abordagens mencionadas anteriormente sejam complementares em vez de mutuamente exclusivas. Segundo as autoras, a mobilidade no mercado de trabalho informal pode ser tanto uma resposta estratégica dos trabalhadores às condições econômicas e institucionais, em que a opção pela informalidade pode ser racional diante da legislação e dos baixos benefícios associados ao trabalho formal, quanto uma consequência da segmentação do mercado de trabalho, em que trabalhadores menos qualificados e com menor acesso a oportunidades formais acabam ficando restritos ao setor

informal. Estudos empíricos mais recentes, tais como Gutierrez et al. (2019), Folawewo e Orija (2019), Natarajan, Schotte e Sem (2020), Mahmoud Al-barrawi (2022) corroboram esse entendimento destacando que características distintas do *status* de trabalho informal precisam ser consideradas nas análises das dinâmicas de ocupação deste setor. Esses estudos empíricos estão revistos a seguir.

Gutierrez et al. (2019) confirmaram a hipótese de que o mercado de trabalho informal pode servir tanto como um segmento menos produtivo quanto como uma alternativa empreendedora para o emprego formal utilizando-se de informações de aproximadamente 2.000 trabalhadores sobre seus empregos prévios e atuais no período de 15 anos em Bangladesh¹¹. O objetivo principal dos autores foi entender a dinâmica de transição dos trabalhadores entre ocupações formais e informais considerando a influência de certas características como educação, gênero, e condições de trabalho nessas transições por meio de dois modelos econométricos: análise de sobrevivência e logit multinomial. Trabalhadores mais educados tiveram maior probabilidade de transitar para empregos formais, enquanto os menos educados estavam mais propensos a transitar para empregos informais ou de menor qualidade. O estudo também revelou que as mulheres enfrentam mais dificuldades para melhorar sua situação ocupacional em comparação com os homens.

Por sua vez, Folawewo e Orija (2020) investigaram os impactos do setor informal sobre os meios de subsistência dos trabalhadores na Nigéria e analisaram as transições dos trabalhadores entre ocupações formais e informais utilizando informações da *General Household Survey (GHS)* e o modelo logit para os períodos de 2010/2011, 2012/2013 e 2015/2016¹². Os resultados indicaram que tanto os trabalhadores informais na categoria de conta própria quanto os assalariados tendem a transitar para o emprego formal. Em ambas as categorias ocupacionais, os trabalhadores informais do segmento "*upper-tier*" – caracterizado pelos trabalhadores que preenchiam determinadas condições como maior nível de qualificação e renda, possuem melhores oportunidades de transição para o emprego formal.

Ademais, assim como Gutierrez et al. (2019), os autores ressaltam que a probabilidade de um trabalhador empregado informalmente transitar para o emprego formal é influenciada por fatores como idade, gênero e nível de educação. Trabalhadores não jovens, do sexo masculino e com maior qualificação têm uma maior probabilidade de transitar para o emprego formal.

Natarajan, Schotte e Sem (2023) exploram a persistência do trabalho informal na Índia, que possui uma das maiores proporções de trabalhadores informais no mundo, com 83,5% em 2018. Os

¹¹De acordo com Gutierrez et al. (2019), Bangladesh é um país que, apesar do crescimento econômico significativo nas últimas duas décadas, ainda mantém uma grande parcela da sua força de trabalho no setor informal.

¹²Esses são os períodos para os quais os dados do *General Household Survey (GHS)* da Nigéria estavam disponíveis em formato de painel permitindo analisar as transições dos trabalhadores entre diferentes categorias de emprego formal e informal ao longo desses anos.

autores utilizam dados longitudinais do *Indian Human Development Survey (IHDS)*, conduzido entre 2004-2005 e 2011-2012, cobrindo um painel de mais de 37.000 trabalhadores. A metodologia inclui a análise de matrizes de transição para avaliar a mobilidade dos trabalhadores entre diferentes categorias de ocupação e o uso de modelos logit multinomiais para explorar os fatores associados às transições no mercado de trabalho.

De forma similar à divisão de Folawewo e Orija (2020), os autores classificam os trabalhadores em seis categorias ocupacionais principais: empregados formais, empregados informais *upper-tier*, empregados informais *lower-tier*, conta própria formais, conta própria informais *upper-tier* e conta própria informais *lower-tier*. Os resultados revelam que os trabalhadores na categoria de conta própria possuem maior mobilidade do que os trabalhadores assalariados. Em particular, foi observada entre os trabalhadores informais *upper-tier* uma mobilidade ascendente, ou seja, um fluxo para empregos formais. Por sua vez, trabalhadores informais de *lower-tier* tendem a permanecer no mesmo estado no mercado de trabalho com poucas possibilidades de melhoria. Os autores destacam outras características como educação, gênero, grupo social, e localização geográfica como determinantes relevantes nas probabilidades de transição.

Utilizando dados de seis países da América Latina – Argentina, Brasil, Equador, México, Paraguai e Peru, Maurizio e Monsalvo (2021) fazem uso de análises descritivas e econométricas, incluindo matrizes de transição e regressões logit multinomiais, para investigar as transições no mercado de trabalho entre os setores formal e informal e suas implicações sobre os rendimentos dos trabalhadores no período de 2000 a 2019. Assim como Folawewo e Orija (2020) as autoras dividem os trabalhadores informais em duas categorias principais: "*upper-tier*" (nível superior) e "*lower-tier*" (nível inferior)¹³ e encontram que as transições para o setor formal são relativamente baixas e uma parte significativa dos trabalhadores do segmento *lower-tier* permanece na informalidade. De acordo com o estudo, a educação é o principal determinante associado a uma maior probabilidade de transição para um emprego formal e com salários mais elevados.

Mahmoud Al-barrawi (2022) investigou as transições entre ocupações formais e informais no mercado de trabalho egípcio, utilizando dados das Pesquisas de Painel do Mercado de Trabalho Egípcio (*ELMPS*) no período de 2012 a 2018. A pesquisa buscou entender os determinantes dessas transições por meio de variáveis como educação, gênero, idade, nível de educação dos pais (como uma *proxy* para classe

¹³O segmento *upper-tier* da informalidade é composto por empregados informais em empresas com mais de cinco trabalhadores e tende a apresentar melhores condições salariais e maior mobilidade para empregos formais, enquanto o segmento *lower-tier* é formado por empregados informais em empresas de até cinco trabalhadores, geralmente caracterizados por menores salários, maior instabilidade e menores chances de transição para a formalidade.

social) e área de residência. A metodologia adotada no estudo incluiu a utilização de matrizes de transição e modelos de regressão logística multinomial. Assim como Maurizio e Monsalvo (2021), a educação se revelou um fator crucial para aumentar as chances de transição para o emprego formal assalariado e reduzir a probabilidade de saída desse estado. Por outro lado, indivíduos de maior qualificação, mas inicialmente desempregados, tendem a não transitar para empregos informais ou subemprego. Em vez disso, segundo o autor, preferem esperar por uma oportunidade de emprego formal assalariado que corresponda ao seu nível de qualificação.

De forma similar a Gutierrez et al. (2019) e Maurizio e Monsalvo (2021), Beccaria, Mura e Filipetto (2024) testam para a Argentina, México e Peru se a informalidade é, de fato, um estado excludente ou reflete decisões voluntárias dos indivíduos que procuram se beneficiar neste setor. Os autores utilizam o modelo logit multinomial para estimar as probabilidades de transição entre diferentes ocupações e o período de análise varia conforme o país, cobrindo aproximadamente 17 anos. Os resultados indicaram que a probabilidade de transição para o setor informal é maior entre trabalhadores com menor nível educacional, menores rendimentos e menor tempo de trabalho no emprego anterior. Ademais, de acordo com os autores, a composição dos fluxos daqueles que passam para a ocupação conta própria informal é compatível com a perspectiva teórica dualista exposta por Harris e Todaro (1970) e Rauch (1991), enquanto aqueles que transitam para se tornarem empregadores informais tendem a ter um perfil semelhante àqueles que permanecem no setor formal, alinhando-se com a visão voluntária da formalidade como a evidenciada por De Soto (1989).

Outros estudos também procuram avaliar a temática para o Brasil, como, por exemplo, Hirata e Machado (2010), os quais investigaram a influência de variáveis como gênero, idade, nível educacional na dinâmica de transição no mercado de trabalho informal em áreas metropolitanas brasileiras a partir das informações da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) entre 2002 e 2007. O foco principal foi entender quem são os trabalhadores que transitam para a informalidade e quais fatores determinam a permanência ou a saída desse setor por meio do modelo econométrico logit multinomial. Os resultados mostram que os indivíduos mais escolarizados têm maior probabilidade de estarem empregados formalmente enquanto os menos escolarizados são mais propensos a escolher a informalidade. Além disso, o tempo de permanência no setor informal é um fator decisivo para a permanência, sendo mais importante do que os atributos pessoais. As mulheres têm maior probabilidade de transitar para o desemprego ou inatividade, enquanto os homens são mais propensos a permanecer na informalidade ou transitar para o setor formal.

Maciel e Oliveira (2018) avaliaram os padrões de mobilidade ocupacional, com ênfase tanto nas transições entre o trabalho formal e informal quanto na mobilidade de rendimentos resultante dessas transições, separadamente por gênero. As autoras utilizaram os microdados da Pesquisa Mensal de

Emprego (PME) do IBGE para o período de 2002 a 2012, e um modelo logit multinomial, identificando um alto grau de mobilidade do desemprego para o emprego formal no período. No entanto, o estudo também sugere a persistência dos padrões de mobilidade, sendo as mulheres mais beneficiadas no período, mas apenas entre os indivíduos com melhores atributos como maiores níveis de qualificação. A mobilidade de rendimentos, tanto para mulheres quanto para homens, indica um aumento na valorização do trabalho formal em relação à informalidade, especialmente nos estratos mais baixos da distribuição de rendimentos. Além disso, verificou-se que o movimento de saída da condição de informalidade é pro cíclico, pois a taxa com a qual os trabalhadores encontram um emprego formal aumenta em períodos expansivos e reduz em períodos recessivos.

Em uma análise para o município de São Paulo, Duarte (2021) utilizou o modelo econométrico logit e dados do Censo Demográfico de 2010 para investigar como certas características como qualificação, idade, estado civil, posição no domicílio e raça influenciam a probabilidade de um indivíduo estar desempregado ou ocupado no setor informal. Os resultados mostram que a qualificação é um dos principais fatores que reduzem a probabilidade de desemprego ou informalidade. Por exemplo, o autor encontrou que indivíduos com ensino superior completo ou mais apresentam uma chance 36,52% menor de estarem desempregados e 27,69% menor de estarem na informalidade, em comparação com aqueles sem ensino fundamental completo. Outro resultado importante do estudo indica que negros e pardos enfrentam maiores chances de estar na informalidade ou desempregados, o que, segundo o autor, reflete desigualdades de oportunidades persistentes e históricas no mercado de trabalho brasileiro.

Por sua vez, utilizando as informações PNADC no período de 2017 a 2019, Jung (2021) foca-se em analisar a mobilidade dos trabalhadores no mercado de trabalho brasileiro entre os estados de emprego assalariado formal e informal, conta própria, desemprego e inatividade. O estudo utiliza a análise de matrizes de transição para capturar os fluxos entre esses estados, identificando os fatores que influenciam essas transições. A amostra é dividida em subgrupos de acordo com a idade e o gênero, para refletir as diferenças nas transições ocupacionais desses grupos. A autora destaca que o setor informal aparece como porta de entrada no mercado de trabalho principalmente para os jovens de menor qualificação, que enfrentam barreiras à entrada no setor formal e optam por atividades informais como alternativa de subsistência. Esse fenômeno evidencia a precariedade do mercado de trabalho para grupos mais vulneráveis e a falta de oportunidades formais de emprego.

Em síntese, a evolução dos estudos – do dualismo estrutural, passando pela análise das expectativas e migração, até a abordagem legalista – culminou em diversos trabalhos, teóricos e empíricos, que integram esses elementos e enfatizam a diversidade e complexidade do setor informal. Nota-se que as transições envolvendo a ocupação informal têm sido objeto de preocupação em muitos

estudos. Diante da literatura revisada, verifica-se tanto a complexidade dos determinantes que influenciam a dinâmica de transição no mercado de trabalho informal quanto a necessidade de diferentes categorizações desse mercado, por exemplo, segundo o nível de qualificação do trabalhador. Tais características são abordadas nessa tese, permitindo uma análise detalhada do comportamento e da mobilidade dentro da informalidade.

Na próxima Subseção, serão analisadas as interrelações entre políticas públicas e a informalidade, considerando as especificidades de diferentes países e contextos.

2.2 Políticas públicas e informalidade

Esta subseção tem como objetivo explorar as evidências empíricas, tanto internacionais quanto nacionais, que analisaram especificamente o impacto de políticas públicas sobre a informalidade na economia e suas implicações. Inicialmente, serão apresentados os estudos que adotaram a metodologia de equilíbrio geral computável em que se procura contextualizar essa discussão com o modelo utilizado nesta tese. Em seguida, serão examinados trabalhos que empregaram outras abordagens metodológicas, proporcionando uma compreensão mais ampla das dinâmicas econômicas e dos efeitos das políticas em diferentes contextos. Como ressaltado por Ulyssea (2020) é importante observar que os efeitos agregados de menores ou maiores níveis de informalidade estão intrinsecamente associados aos meios utilizados para alcançá-los, que podem ser amplamente classificados em dois grupos: (a) aqueles que aumentam os benefícios (ou diminuem os custos) da formalidade, e (b) aqueles que aumentam os custos (diminuem os benefícios) da informalidade.

Estudos como Estrades e Terra (2011), Mwangi et al. (2017), Traoré e Ouedraogo (2021) e Bonga-bonga e Erero (2024) contribuem para a análise das dinâmicas da informalidade no mercado de trabalho e oferecem as diferenças e desafios para a formulação de políticas públicas voltadas para redução da informalidade e aumento da formalização em países emergentes utilizando a metodologia de EGC. Nesse sentido, Estrades e Terra (2011) investigam, no mercado de trabalho uruguaio, o impacto sobre a informalidade de cinco cenários envolvendo reduções nas taxas de imposto sobre a folha de pagamento que se diferenciam em dois aspectos principais: (i) os setores que iriam se beneficiar da redução fiscal e, (ii) do tipo de trabalho afetado. Empregou-se no estudo um modelo de EGC estático nacional diferenciando entre os setores de ocupação formal e informal. O modelo ainda considera uma estrutura hierárquica de demanda com três categorias de qualificação: baixa, média e alta. A oferta de trabalho foi considerada exógena, ou seja, fixa, sendo o ajuste do mercado de trabalho via salários.

Os principais resultados encontrados pelos autores indicaram que ambas as políticas foram eficazes na redução da informalidade, porém os efeitos sobre a pobreza e salários são diferenciados. Uma política de redução dos impostos sobre o trabalho formal é eficaz em reduzir o emprego informal dado que reduz o custo de contratação trabalhadores menos qualificados e aumentam a demanda por esses trabalhadores, que representam a maior parcela do emprego informal no país. No entanto, tem um efeito negativo nas receitas do governo. Nesse último caso, uma política que combine a redução do imposto sobre o trabalho formal com aumento do imposto sobre capital tem um impacto maior na redução da informalidade ao reverter o efeito negativo do déficit fiscal sobre o investimento público.

Por fim, o estudo de Estrades e Terra (2011) ainda avalia o impacto de políticas públicas que aumentam a fiscalização das empresas do setor informal. Embora mais eficazes na redução direta da informalidade, têm um impacto negativo nos salários pagos aos trabalhadores de menor qualificação, em sua maioria informais. Por esta razão, as políticas de fiscalização têm um impacto negativo sobre o rendimento das famílias mais pobres. Apesar de ocorrer redução do rendimento das famílias mais ricas, estes ocorrem em menor proporção. Como consequência, a pobreza aumenta e a distribuição de rendimentos torna-se menos equitativa.

Mwangi et al. (2017) analisaram os efeitos do aumento do salário-mínimo sobre o mercado de trabalho e a distribuição de renda no Quênia, utilizando um modelo de equilíbrio geral computável estático nacional. O estudo buscou avaliar como mudanças na política de salário-mínimo impactam a migração de trabalhadores entre áreas rurais e urbanas além da diferenciação de demanda por trabalho formal e informal. Especificamente, o mercado de trabalho foi classificado em quatro categorias: trabalho formal rural, trabalho formal urbano, trabalho informal rural e trabalho informal urbano. Foram simulados três cenários distintos: (i) um aumento uniforme de 5% no salário-mínimo para trabalhadores formais em áreas urbanas e rurais; (ii) um aumento diferenciado de 10% para trabalhadores rurais e 5% para urbanos; e (iii) uma redução dos salários-mínimos em ambos os setores. Essas simulações foram aplicadas de forma uniforme em todas as atividades econômicas.

Observou-se no estudo, que o aumento do salário-mínimo impulsiona a migração de trabalhadores das áreas rurais para as urbanas, devido à maior atratividade do mercado formal urbano. Contudo, o impacto sobre o crescimento econômico foi negativo nos cenários de aumento salarial devido, principalmente, ao aumento dos custos trabalhistas e à consequente redução da demanda por trabalho formal. Por outro lado, a redução dos salários-mínimos no terceiro cenário resultou em um crescimento do PIB, refletindo uma maior contratação de trabalhadores formais e um aumento da produção. Os gastos do governo foram diretamente afetados, com queda na arrecadação de impostos de até 0,14% nos

cenários de aumento salarial, devido à contração da atividade econômica. Já a redução dos salários levou a um aumento da arrecadação de 0,35%, reflexo do crescimento do setor formal.

Em Burkina Faso, assim como em muitos países em desenvolvimento, o setor informal representa uma parcela significativa da força de trabalho e do PIB. Nesse sentido, Traoré e Ouedraogo (2021) utilizam um modelo de EGC estático nacional para simular os efeitos das políticas públicas voltadas para melhorar o acesso ao capital e mitigar as restrições de liquidez no setor informal que emprega cerca de 74% da força de trabalho não agrícola e contribui com aproximadamente 25% do PIB deste país. Assim como no trabalho desenvolvido por Estrades e Terra, a oferta de trabalho foi considerada exógena. Isso significa que o modelo assume que a quantidade total de trabalho disponível na economia não muda como resposta aos choques simulados.

Os resultados encontrados pelos autores apontaram efeitos ambíguos das políticas públicas implementadas. Com o aumento do capital no setor informal, apesar do aumento de renda dos trabalhadores desse setor também foi encontrado uma contração da produção e do valor adicionado desse setor ao PIB¹⁴. Esse fenômeno ocorreu devido à reorientação do consumo, com os beneficiários dos incentivos passando a consumir mais produtos do setor formal. Com a contração da produção no setor informal, a demanda por esses insumos intermediários do setor formal é impactada negativamente, resultando em uma redução da produção no setor formal. Como consequência, observou-se também a redução da demanda por trabalho no setor formal já que a produção se retraiu em resposta à menor demanda do setor informal.

Bonga-bonga e Erero (2024), por meio de um modelo de EGC nacional, analisaram os impactos de uma política de subsídio salarial voltada para trabalhadores formais de baixa qualificação na República Democrática do Congo (RDC). Em relação ao cenário de referência, o PIB aumentou em 1,19% no curto prazo e 3,19% no longo prazo, impulsionado pelo crescimento na produção dos setores formais. A expansão da produção formal também levou a um aumento no volume de exportações em 6,96% no curto prazo e 7,09% no longo prazo, enquanto a taxa de crescimento da formação bruta de capital fixo permaneceu constante. O subsídio também influenciou os preços relativos na economia, com o Índice de Preços ao Consumidor (CPI) caindo 2,19% no curto prazo e 1,25% no longo prazo. O estudo também revelou que o subsídio reduziu a desigualdade de renda, beneficiando especialmente os trabalhadores de baixa qualificação no setor formal. Esses resultados destacam a eficácia de subsídios salariais como ferramenta para estimular o emprego formal e reduzir as disparidades econômicas na RDC, desde que acompanhados de políticas complementares voltadas à inclusão do setor informal.

¹⁴Um aumento de 10% na demanda por capital no setor informal levou a uma contração na produção e no valor agregado tanto do setor informal quanto do setor formal, com uma queda de 0,75% no valor agregado do setor informal.

Para o Brasil, ainda que não considerem explicitamente o mercado de trabalho informal, alguns estudos foram desenvolvidos para avaliar o impacto de políticas públicas que aumentam os benefícios (ou diminuem os custos) da formalidade como Souza, Cardoso e Domingues (2016) e Porsse e Carvalho (2019). Por exemplo, Souza, Cardoso e Domingues (2016) avaliaram os impactos econômicos de uma política de desoneração da folha de pagamentos. O modelo de equilíbrio geral computável utilizado foi calibrado para a economia brasileira para o ano 2005 e as simulações realizadas pelos autores incluem três cenários principais: (1) uma desoneração parcial da folha de pagamentos para setores selecionados no curto prazo; (2) uma extensão dessa desoneração para o longo prazo; e (3) uma desoneração abrangente que inclui todos os setores econômicos no longo prazo.

Como resultados indicam que, no curto prazo, a política de desoneração, restrita a setores específicos, pode gerar impactos negativos no emprego (-0,11%) e no PIB (-0,06%), devido à rigidez no ajuste de capital e ao aumento de impostos sobre a receita bruta das empresas beneficiadas. Já no longo prazo, os efeitos são positivos, com um aumento de 0,27% no emprego total e de 0,10% no PIB, refletindo um ajuste gradual da economia às novas condições fiscais. Contudo, os efeitos da política sobre o setor externo são ambíguos. As exportações apresentam uma redução de 0,65% no longo prazo, enquanto as importações aumentam em 0,29%. Esse resultado sugere que, embora a política promova crescimento interno, ela pode reduzir a competitividade das exportações brasileiras devido ao aumento dos custos internos e à mudança na estrutura de custos das empresas. Especificamente, setores beneficiados pela desoneração, como bens de capital, apresentam ganhos em termos de produção e emprego, enquanto setores não incluídos na política, como a indústria alimentícia, enfrentam perdas de competitividade.

De forma semelhante, Porsse e Carvalho (2019)¹⁵, examina os impactos econômicos das políticas de desoneração e reoneração da folha de pagamento no Brasil. O estudo utiliza um modelo dinâmico de Equilíbrio Geral Computável (EGC), denominado ORANIGBR, adaptado para a economia brasileira, com o objetivo de simular os efeitos dessas políticas no período de 2013 a 2025 e incorpora uma desagregação do trabalho em oito classes de renda. Para avaliar os impactos das políticas, o estudo aplica dois cenários: o primeiro simula a continuidade da política de desoneração iniciada em 2011, enquanto o segundo cenário considera a reoneração da folha de pagamento a partir de 2016,

Os resultados das simulações indicam que a política de desoneração da folha de pagamento, se mantida até 2025, resultaria em um incremento acumulado no crescimento do PIB de 0,34% em comparação ao cenário base. Em contrapartida, a reoneração da folha de pagamento, implementada a

¹⁵Assim, como Souza, Cardoso e Domingues (2016), ambos os estudos não consideraram explicitamente o comportamento do mercado de trabalho informal, ao mesmo tempo ressaltam que escolha dos setores abrangidos pela política é um ponto crucial para sua eficácia.

partir de 2016, levaria a uma perda acumulada de 0,37% no PIB. O principal fator que explica essa diferença é a dinâmica do investimento e do consumo: enquanto a desoneração estimula o consumo das famílias e o emprego, a reoneração aumenta os custos de produção, especialmente em setores intensivos em capital, como construção civil e bens de capital. Ademais, os autores também destacam impactos distintos sobre as classes de renda. A desoneração favorece relativamente mais as classes de renda mais elevadas, enquanto a reoneração tem um impacto mais uniforme entre as diferentes classes. No entanto, os setores que empregam trabalhadores de menor qualificação, como madeira e cimento, são os mais afetados negativamente pela reoneração, o que acentua a regressividade da política.

Na literatura internacional, outros trabalhos investigam o impacto de políticas públicas sobre o mercado de trabalho informal com diferentes metodologias. O estudo de Asllani e Schneider (2024) fornece uma análise relevante ao discutir o tamanho, as causas e as políticas de mitigação da economia informal em seis países da União Europeia (UE) – Alemanha, Áustria, Dinamarca, Grécia, Itália e Romênia – no período de 2003 a 2022¹⁶. Essa análise evidencia como diferentes abordagens políticas têm impactado a informalidade nessas regiões e é contextualizada dentro dos principais eventos econômicos que ocorreram nesse o período, como a crise financeira global de 2008 e a pandemia de COVID-19. Para tanto, os autores utilizam o modelo estatístico *MIMIC* (do inglês – *Multiple Indicators and Multiple Causes*) para estimar o tamanho da economia informal em proporção ao PIB, mas também exploram seus determinantes como a qualidade institucional, sistema tributário e burocrático, e a moral tributária.

Os resultados indicaram que a economia informal apresentou uma tendência geral de redução nos seis países estudados durante o período de análise, embora com variações significativas entre os países. Em média, a economia informal reduziu de 22,6% do PIB em 2003 para 17,3% em 2022, com aumentos temporários observados, como em 2020, em decorrência da pandemia de COVID-19, especialmente nos países em que a informalidade já era elevada. Segundo o estudo, a qualidade das instituições e a eficiência regulatória foram determinantes cruciais para a redução da economia informal no período. A análise dos autores destaca que, de modo geral, uma baixa qualidade institucional, sistemas fiscais e regulamentares complexos e onerosos e corrupção generalizada são os principais determinantes da informalidade na maioria dos países da UE.

De forma semelhante, Barra e Papaccio (2024) buscaram compreender especificamente como a qualidade das instituições e regulamentações afeta a informalidade no mercado de trabalho, com foco específico nas disparidades regionais dentro da Itália. Contudo, os autores desenvolveram um modelo

¹⁶A seleção desses países da UE foi realizada com o intuito de incluir tanto nações de menor quanto de maior tamanho, buscando, assim, proporcionar uma análise que inclua as disparidades regionais da informalidade.

teórico que explora a decisão das empresas de empregar trabalhadores formais e informais e considera variáveis como a carga tributária, a flexibilidade do mercado de trabalho e a possibilidade de sanções, para determinar a proporção ótima de trabalhadores informais e formais que uma empresa escolheria em equilíbrio. Para validar empiricamente as previsões do modelo teórico, os autores utilizaram dados regionais italianos cobrindo o período de 2004 a 2019, com base em informações fornecidas pelo Instituto Nacional de Estatística Italiano (ISTAT). Além disso, também foram utilizados dados sobre a qualidade regulatória obtidos a partir da literatura.

Os resultados do estudo confirmam que as regiões italianas com melhor qualidade institucional, especialmente no norte e centro do país, apresentam uma menor proporção de trabalhadores informais. Em contraste, as regiões do sul da Itália, em que a qualidade regulatória é menor, exibem níveis significativamente maiores de informalidade, com destaque para os setores de agricultura e construção civil. Especificamente, a evidência empírica mostra que um aumento na qualidade regulatória resulta em uma diminuição da economia informal, com elasticidades que variam de $-0,527$ a $-1,557$, dependendo do modelo e das variáveis de controle utilizadas. Além disso, foi observado que a probabilidade de emprego informal diminui conforme aumentam as probabilidades de inspeção e as penalidades associadas à descoberta de atividades ilegais.

Utilizando uma estratégia de estimação do modelo logit multinomial e posteriormente formalizando um modelo econômico com abertura para o mercado de trabalho informal no México, Samaniego De La Parra e Fernández-Bujanda (2024) analisaram o impacto do aumento dos custos associados ao emprego informal sobre os resultados das empresas formais e seus trabalhadores. Para tanto, utilizaram dados administrativos e de pesquisas domiciliares verificando o impacto exógena gerado por mais de 480 mil inspeções aleatórias em locais de trabalho formais realizadas pela Secretaria do Trabalho e Previdência Social (STPS) do país no período entre 2005 e 2016.

Os resultados indicaram que o aumento do custo do emprego informal nas empresas formais aumentou a probabilidade de formalização dos trabalhadores informais em 7 pontos percentuais, mas também elevaram a taxa de separação para o desemprego de 2,9% para 4,1% no trimestre da inspeção. Além disso, o estudo observou que as empresas menores foram as mais propensas a responder ao aumento dos custos da informalidade, mostrando um incremento na criação de empregos formais em pequenas empresas, enquanto as empresas maiores apresentaram uma maior destruição de empregos formais após as inspeções. Adicionalmente, além da saída da ocupação informal, o estudo também revelou que a probabilidade de ter uma ocupação formal no próximo empregador é superior ao dos trabalhadores informais em empresas não fiscalizadas.

Utilizando dados do México – onde 45% dos indivíduos possuem ocupações informais – o estudo conduzido por Ordóñez (2014) destaca a complexidade de lidar com a informalidade por meio de políticas fiscais e explora a relação entre a arrecadação de impostos, o setor informal e a produtividade. Utilizando uma abordagem de equilíbrio geral dinâmico, o estudo examina como diferentes políticas fiscais afetam a informalidade e, conseqüentemente, a produtividade agregada. A principal conclusão é que a melhoria da fiscalização tributária pode levar a um aumento significativo na produtividade agregada e na eficiência do uso de recursos, ao mesmo tempo que provoca uma reconfiguração nas ocupações, com menos empreendedores informais e mais trabalhadores empregados formalmente. As políticas que visam aumentar a formalização precisam considerar os *trade-offs* entre eficiência e o custo adicional da carga tributária, que pode ter impactos diferentes dependendo da categoria ocupacional considerada e do setor da economia.

De forma similar, sob o argumento de que a inclusão e categorização dos trabalhadores informais é normalmente ignorada na análise de impacto de políticas no mercado de trabalho, Antón (2014) também um modelo dinâmico de equilíbrio geral, que incorpora escolha ocupacional, evasão fiscal e informalidade na Colômbia. O autor simula os efeitos da reforma de 2012, que incluiu uma redução de 13,5 pontos percentuais nos custos trabalhistas não salariais no país e uma mudança parcial da base tributária. Como resultado, a redução dos custos não salariais torna mais atrativo para os empregadores contratarem formalmente. Os trabalhadores por conta própria informais foram os mais impactados pela reforma com uma redução entre 4,3% e 3,4%. Essa queda é atribuída ao aumento da atratividade dos empregos assalariados formais após a reforma.

Outros estudos, como os realizados por Fernandes, Gremaud e Narita (2004), Ulyseia e Reis (2006), Fajnzylber, Maloney e Montes-Rojas (2011), Rocha, Ulyseia e Rachter (2018) e Freitas e Paes (2022), utilizaram modelos econômicos para analisar a relação entre políticas públicas, principalmente fiscais, e a informalidade no contexto brasileiro. Esses trabalhos abordam diversos aspectos da informalidade, desde os efeitos de políticas tributárias e regulatórias sobre a decisão das empresas de se formalizarem, até a análise de como incentivos fiscais específicos podem impactar a geração de emprego formal. Além disso, esses estudos também contribuem para o entendimento das dinâmicas regionais e setoriais da informalidade no Brasil.

Fernandes, Gremaud e Narita (2004) avaliaram o impacto de mudanças na estrutura tributária brasileira no produto, emprego e salários no setor formal. Para tanto, utilizaram um modelo de equilíbrio geral dinâmico calibrado para a economia brasileira no ano de 2001. A análise indica que uma redução moderada – de até 10%, nas alíquotas de impostos poderia, no longo prazo, levar a uma recuperação da arrecadação, sem comprometer o crescimento do produto. No entanto, para cortes mais significativos,

como 50% ou 70%, a recuperação não seria completa, revelando uma elasticidade do produto em relação ao corte nas alíquotas próxima da unidade.

De forma similar, Ulyssea e Reis (2006) desenvolveram um modelo de equilíbrio geral teórico nacional com o mercado de trabalho desagregado em dois setores – formal e informal, com o objetivo de avaliar o impacto de diferentes cenários de redução na alíquota do imposto sobre a folha de pagamentos no mercado de trabalho brasileiro, com um foco particular nos indicadores de informalidade¹⁷. O modelo também considera dois tipos de trabalhadores (qualificados e não qualificados), em que a demanda por trabalho é determinada pela produtividade dos trabalhadores, enquanto a oferta é representada por curvas salariais específicas a cada setor e também por nível de qualificação. Para calibrar o modelo, foram utilizadas as informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) no período de 1992 a 2003.

Os resultados encontrados por Ulyssea e Reis (2006) indicaram que reduções nas alíquotas de impostos sobre a folha de pagamento teriam efeitos significativos na diminuição da informalidade e no aumento de ocupações formais. Especificamente, a redução da alíquota de 27,5% para 10% poderia elevar a proporção de trabalhadores formais de 39,63% para 47,82%. Além disso, o impacto das reduções das alíquotas foi mais pronunciado entre os trabalhadores não qualificados cuja proporção de empregados formais aumentou de 35,81% para 44,78%. Por fim, destacou-se também que a diminuição do imposto acarretaria uma melhor distribuição dos rendimentos entre trabalhadores formais e informais, especialmente entre os qualificados, que observariam uma redução em seu diferencial de salários.

Outro estudo relevante no contexto brasileiro foi conduzido por Fajnzylber, Maloney e Montes-Rojas (2011), e teve como objetivo avaliar os impactos da formalização sobre o desempenho de microempresas no Brasil, utilizando como contexto a implementação do programa SIMPLES nacional no ano de 1996. Essa política simplificou e reduziu a carga tributária para micro e pequenas empresas. Para tanto os autores utilizaram o método de Regressão Descontínua (RD) e diferenças em diferenças (*DID* – do inglês *Difference In Differences*)¹⁸. A pesquisa utilizou dados da Pesquisa Economia Informal Urbana (ECINF) em 1997 e 2003 e a amostra abrange microempresas nos 26 estados brasileiros, além do Distrito Federal¹⁹.

¹⁷Foram considerados as categorias empregados com carteira assinada como o setor formal e empregados sem carteira assinada como setor informal.

¹⁸A RD é utilizada para explorar a descontinuidade introduzida pela implementação do SIMPLES, enquanto o método DID é aplicado para comparar as microempresas elegíveis e não elegíveis antes e depois da implementação do programa.

¹⁹Embora o estudo utilize dados da Pesquisa Economia Informal Urbana (ECINF), que cobre 26 estados brasileiros e o Distrito Federal, não há uma exploração das variações regionais nos resultados do programa SIMPLES no estudo. A análise se mantém a nível nacional, observando as microempresas em diferentes setores e características empresariais, mas sem segmentar os efeitos específicos por região geográfica.

Os autores concluíram que a formalização promovida pelo SIMPLES levou a melhorias significativas no desempenho das microempresas em várias dimensões. Por exemplo, as empresas formalizadas mostraram um aumento de 57% nas receitas e de 49% nos lucros em comparação com as empresas não formalizadas. Além disso, a formalização também resultou em um aumento médio de 1,03 a 1,44 empregos por empresa, sendo que a maioria desses empregos adicionais eram de trabalhadores remunerados. O estoque de capital fixo das empresas formalizadas dobrou em relação às informais reiterando um aumento significativo na capacidade de produção e investimentos.

Outro estudo similar foi conduzido Rocha, Ulyssea e Rachter, (2018) que analisaram se a redução dos custos de entrada e permanência na formalidade impacta a formalização de empresas informais. A partir do método de diferenças-em-diferenças o estudo explorou a implementação do Programa do Microempreendedor Individual (MEI) no Brasil. Implementado em julho de 2009, essa estratégia visava reduzir tanto os custos de registro (entrada) quanto os custos de permanência na formalidade (tributação mensal e burocracia). O estudo utilizou duas principais fontes de dados abrangendo o período de 2006 a 2012: microdados administrativos da RAIS (Registro Anual de Informações Sociais), que cobre o universo de empresas formais no Brasil, e microdados da PME (Pesquisa Mensal de Emprego), que permitem analisar as transições de status ocupacional.

De acordo com o estudo, a redução dos custos de permanência na formalidade tem um impacto positivo, mas limitado, na formalização de empresas informais, principalmente entre aquelas que já estavam em melhores condições financeiras, o que está em conformidade com a estrutura regressiva do programa MEI. Além disso, as elasticidades de formalização são baixas e os benefícios fiscais do programa foram temporários, sugerindo que a política pode ter levado a perdas de receitas fiscais. As implicações para políticas públicas são que, embora a redução de impostos possa incentivar a formalização, o impacto pode ser restrito e indicam que a principal restrição à formalização não são os custos de entrada, mas os custos de permanência nessa condição.

Por fim, Freitas e Paes (2022) investigaram os impactos da desoneração da folha de pagamentos sobre o emprego formal e a competitividade industrial no Brasil pelo método de diferenças-em-diferenças com *Propensity Score Matching (PSM)*, com resultados restritos ao emprego, folha de salário e competitividade industrial. A análise se baseia em dados abrangentes da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para o período de 2009 a 2018. Para uma avaliação da competitividade industrial em diferentes setores, tanto desonerados quanto não desonerados, ao longo do tempo foram utilizados os indicadores de competitividade industrial, os dados foram extraídos da Confederação Nacional da Indústria (CNI).

Assim como no estudo de Ulyssea e Reis (2006), os resultados do estudo de Freitas e Paes (2022) indicam que a desoneração da folha de pagamentos teve um impacto positivo sobre o emprego formal nos setores beneficiados, especialmente nos primeiros anos de implementação da política. Especificamente, os autores encontraram que a desoneração resultou em um aumento médio de 2,44 pontos percentuais nas horas trabalhadas e 1,12 pontos percentuais no número de vínculos empregatícios nos setores desonerados em comparação aos setores não desonerados. No entanto, esses efeitos positivos sobre o emprego foram diminuindo ao longo do tempo, com uma redução significativa do impacto entre 2015 e 2018.

Nesse contexto, a análise empírica das políticas públicas em diversos contextos nacionais e internacionais evidenciou diferentes estratégias que podem ser utilizadas para diminuir a informalidade no mercado de trabalho. Dessa forma, a próxima seção abordará a metodologia, detalhando a alteração no módulo demanda e oferta de trabalho, a base de dados e o modelo utilizado para avaliar o impacto de uma política pública de desoneração da folha de pagamento no mercado de trabalho brasileiro.

3 METODOLOGIA

Este capítulo tem por finalidade apresentar os procedimentos metodológicos necessários à operacionalização da análise proposta nesta tese. Inicialmente, informações gerais acerca dos modelos de EGC são fornecidas na Subseção 3.1. Em seguida, na Subseção 3.2, apresenta-se a estrutura básica do modelo SHIFT. Por sua vez, as extensões propostas no módulo de demanda e oferta no mercado de trabalho deste modelo são apresentadas na Subseção 3.3. Duas modificações principais no módulo do mercado de trabalho foram realizadas: *i*) a demanda por trabalho foi dividida em duas categorias que refletem os diferentes níveis de qualificação: baixa e alta e cada um desses grupos pode-se ter categorias de ocupações formais ou informais e *ii*) adiciona-se à oferta um módulo de dinâmica de transição dos trabalhadores nessas categorias e no desemprego que irá subsidiar o seu comportamento diante de alterações nos preços relativos. Na Subseção 3.4 apresenta-se o restante da estrutura e especificação teórica do modelo SHIFT enquanto a descrição de sua base de dados encontra-se detalhada na Subseção 3.5. Por fim, as principais elasticidades utilizadas no modelo bem como a delimitação acerca de seu fechamento e a simulação são apresentadas na Subseção 3.6 e na Subseção 3.7, respectivamente.

3.1 Modelos de Equilíbrio Geral Computável (EGC)

Ainda que seja uma representação simplificada da realidade, um modelo econômico devidamente fundamentado ou baseado em determinados pressupostos constitui uma ferramenta de análise capaz de ser manipulada e utilizada por outros pesquisadores. Nesse contexto, destacam-se os modelos de equilíbrio geral computável, abordagem metodológica adotada nesta tese (BURFISHER, 2021).

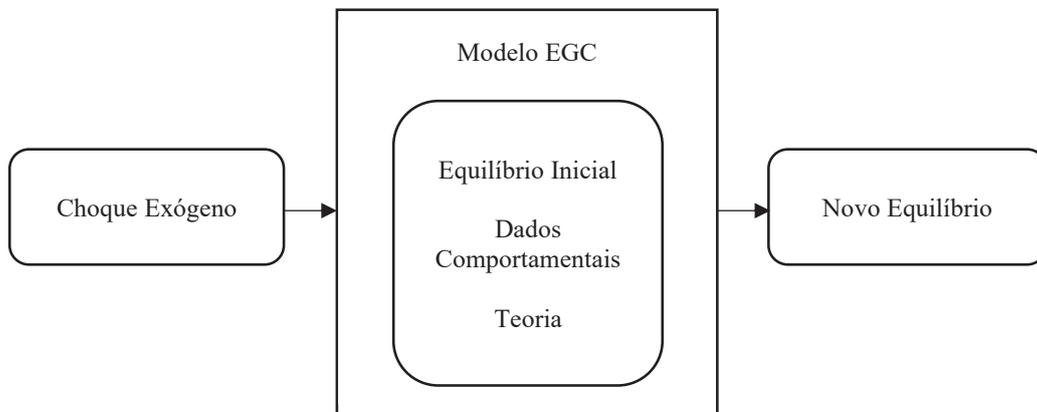
Um modelo EGC é uma ferramenta de análise econômica que, por meio de um sistema de equações matemáticas, considera a economia como um conjunto de mercados interdependentes sistematizados de tal forma que o equilíbrio ocorre quando todas as variáveis são determinadas simultaneamente. Essa abordagem contrasta-se à análise de equilíbrio parcial que, mantém *ceteris paribus* o restante da economia, e concentra-se em um setor ou mercado específico (HORRIDGE, 2012; BURFISHER, 2021).

A análise de equilíbrio geral é frequentemente utilizada por profissionais e formuladores de políticas interessados não apenas nos impactos diretos de uma determinada política ou intervenção econômica, mas também nos efeitos indiretos e sistêmicos decorrentes dessa ação. Nesse sentido, a modelagem de EGC permite analisar como o estado de equilíbrio inicial da economia, calculado

computacionalmente a partir das equações e variáveis, responde a mudanças em variáveis exógenas, como alterações em políticas tributárias, comerciais, tecnológicas e outros fatores externos (WITTEWER, 2017; BURFISHER, 2021).

Conforme delineado por Dixon e Jorgenson (2013), a compreensão da análise de equilíbrio geral mediante a introdução de um choque exógeno é fundamentada em três pilares essenciais – esquematizados na Figura 1. O primeiro diz respeito aos dados necessários à operacionalização dos modelos EGC. Esses dados são de natureza estrutural como, por exemplo, a Matriz de Insumo-Produto (MIP) – considerada como elemento fundamental dos modelos e, também, dados comportamentais tais como a definição de parâmetros e elasticidades que irão representar como os agentes responderão às certas mudanças em um equilíbrio inicialmente computado. O segundo corresponde à compreensão da especificação teórica em que o modelo está fundamentado, que representa os princípios norteadores do comportamento dos agentes. O principal fundamento teórico dos modelos de Equilíbrio Geral Computável (EGC) é a teoria neoclássica de equilíbrio geral segundo a qual, os agentes econômicos respondem a variações nos preços de modo a otimizar suas decisões.

Figura 1 – Operacionalização simplificada de um choque exógeno a partir da modelagem EGC



Fonte: Elaboração própria a partir de Dixon e Jorgenson (2013).

Além disso, deve-se ter entendimento acerca da escolha de fechamento (*closure*), método de solução e correta interpretação dos resultados derivados dos choques implementados. O fechamento do modelo determina o ambiente econômico em que determinada simulação é executada. A partir do fechamento, o sistema de equações que compõem o modelo é resolvido por meio de uma série de manipulações de matrizes. Por fim, tem-se a interpretação dos resultados da simulação, baseando-se nos

valores fornecidos inicialmente no banco de dados e a teoria subjacente ao modelo (DIXON; JORGENSEN, 2013).

Adicionalmente, apesar da abordagem de equilíbrio geral estar diretamente associada a análise de insumo-produto desenvolvida a partir dos trabalhos de Leontief nas décadas de 1930 e 1940, o modelo de EGC proposto por Johansen para a Noruega na década de 1960, pode ser considerado como o primeiro modelo capaz associar o comportamento ótimo dos agentes econômicos e sua relação com os preços (BJERKHOLT; FØRSUND; HOLMØY, 2016; DIXON; RIMMER, 2016). Nesse modelo, as famílias maximizam a utilidade sujeita a sua restrição orçamentária e as indústrias escolhem insumos a fim de minimizar os custos em um nível de produção que irá satisfazer a demanda, sendo o comportamento desses agentes coordenado por meio dos preços determinados pela interação de demanda e oferta (DIXON; JORGENSEN, 2013). Além disso, a partir da linearização do sistema de equações na modelagem de equilíbrio geral proposta por Johansen (1960), simplificou-se tanto a implementação quanto a interpretação das equações.

Diversos modelos de EGC foram desenvolvidos a partir do trabalho seminal de Johansen (1960), especialmente a partir da década de 1980, quando a acessibilidade à modelagem foi aprimorada pelo desenvolvimento de pacotes de software como o GEMPACK (*General Equilibrium Modeling PACKage*)²⁰ (HORRIDGE; PEARSON, 2011). Dentre outros, destacam-se os modelos de EGC de tradição australiana como, por exemplo, os modelos ORANI, MONASH, MMR e TERM (The Enormous Regional Model)²¹. Ainda que não lineares em sua estrutura teórica, as equações dos modelos de tradição australiana são descritas de forma linearizada e os resultados expressos em taxa de crescimento, ou seja, em variações percentuais seguindo a abordagem de Johansen (1960).

Um modelo de EGC, a partir de sua estrutura teórica, pode possuir um grande número de equações e variáveis, incluindo, muitas vezes, equações não lineares, o que pode tornar o sistema computacionalmente inviável e de difícil solução analítica, sendo que uma das formas mais utilizadas para a resolução desses modelos é o método de linearização tipo Johansen (1960). A abordagem introduzida por Johansen (1960), é um dos métodos populares para resolução desses modelos pois utiliza um sistema de equações lineares em mudanças percentuais das variáveis para evitar problemas computacionais associados à solução de sistemas não lineares. Seguindo a representação elaborada por

²⁰O conjunto de softwares de modelagem econômica GEMPACK é tradicionalmente utilizado para a modelagem de equilíbrio geral computável e foi desenvolvido pelo *CoPS (Centre of Policy Studies)*. Ver <https://www.copsmodels.com/gempack.htm>.

²¹Inicialmente o modelo TERM foi desenvolvido para a análise da economia australiana, porém diferentes versões do modelo têm sido adaptadas para outros países, como China, Finlândia, Alemanha, Áustria, Itália, Japão, Coreia do Sul, Nova Zelândia, Polônia, África do Sul, Sri Lanka, Suécia, Estados Unidos, Indonésia e Brasil.

Dixon et al. (1992), pode-se exemplificar o funcionamento de um modelo de EGC por um vetor V que satisfaz o seguinte sistema de equações:

$$F(V) = 0 \quad (1)$$

em que F é uma função vetorial não linear de dimensão m (número de equações) e V é um vetor de equilíbrio de dimensão n (número de variáveis). Assume-se que F seja diferenciável, e que o número de variáveis seja maior que o número de equações no sistema ($n > m$). Definindo $(n - m)$ variáveis exógenas, o sistema pode ser resolvido para as m variáveis endógenas. Uma solução inicial de equilíbrio V^* deve ser determinada para fins de calibragem, supõe-se que:

$$\exists V = V^* \text{ tal que } F(V^*) = 0 \quad (2)$$

Dada a solução inicial, pode-se obter um novo conjunto de soluções para um dado vetor de alterações nas variáveis exógenas particionando o vetor V em dois grupos de variáveis: endógenas (Y) e exógenas (X). A equação 2 pode ser reescrita como:

$$F(X, Y) = 0 \quad (3)$$

em que Y é um vetor contendo as m variáveis endógenas e X o vetor contendo as $(n - m)$ variáveis exógenas.

Um dos principais desafios na solução dos modelos de EGC é determinar os valores das variáveis endógenas com base em valores de dados de variáveis exógenas. Isso porque, na maioria dos casos, as relações entre Y e X são complexas e não lineares, em outras palavras, não é possível escrever Y como uma função explícita de X . Para tanto, faz-se necessário utilizar técnicas, como a linearização, que reduz a complexidade das equações, tornando-as tratáveis pela álgebra linear. A linearização parte do pressuposto de que já existe uma solução inicial conhecida do sistema de equações. Esta solução inicial é representada por (Y^0, X^0) , tal que:

$$F(Y^0, X^0) = 0 \quad (4)$$

Essa solução inicial é frequentemente obtida a partir de dados históricos ou de um período base em que o modelo foi calibrado. Essencialmente, corresponde à situação em que o sistema econômico estava em equilíbrio antes de qualquer mudança exógena. Tal solução é importante porque a linearização envolve calcular como as mudanças nas variáveis exógenas afetam as variáveis endógenas a partir desse ponto inicial conhecido. O impacto de alterações nas variáveis exógenas dX nas variáveis endógenas dY podem ser obtidos por meio da diferenciação total da função F (Equação 5):

$$F_y (Y, X)dY + F_x (Y, X)dX = 0 \quad (5)$$

em que F_y e F_x são matrizes de derivadas parciais de F avaliadas em relação a Y e X , respectivamente, a (Y^0, X^0) . Para que as soluções sejam obtidas na forma de taxas de variação é conveniente expressar dY e dX como pequenas variações percentuais y e x . Assim, um típico elemento dos vetores x e y são definidos como:

$$y = 100 dY/Y^0 \quad x = 100 dX/X^0 \quad (6)$$

em que y é o vetor de mudanças percentuais nas variáveis escolhidas como endógenas e x é o vetor de variações percentuais das variáveis exógenas. Correspondentemente, define-se:

$$G_y (Y, X) = F_y (Y, X) \hat{Y} \quad \text{e} \quad G_x (Y, X) = F_x (Y, X) \hat{X} \quad (7)$$

em que \hat{Y} e \hat{X} são matrizes diagonais. Assim, o sistema original não linear é então aproximado por um sistema linear na forma:

$$G_y (Y, X)y + G_x (Y, X)x = 0 \quad (8)$$

em que G_y e G_x são matrizes de coeficientes ajustadas em que cada linha corresponde a uma equação do modelo e cada coluna corresponde a uma única variável. Soluções para sistemas como o da Equação 8 podem ser obtidas através de álgebra linear, representando uma solução acurada para pequenas mudanças em X e Y . A aproximação linear de primeira ordem, é dada por:

$$y = -G_y(Y, X)^{-1}G_x(Y, X)x \quad (9)$$

Sendo $G_y(Y, X)^{-1}$ a matriz inversa de $G_y(Y, X)$, que deve ser quadrada, e o número de variáveis endógenas deve ser igual ao número de equações. Dessa forma a variação percentual nas variáveis endógenas (y) pode ser calculada a partir da variação percentual nas variáveis exógenas (x) multiplicada pela matriz de coeficientes resultante da inversa de G_y e da multiplicação por G_x .

Portanto, a abordagem computacional de Johansen permite calcular as derivadas ou elasticidades das variáveis endógenas em relação às variáveis exógenas sem obter as formas explícitas das equações de solução. Contudo, como os resultados são obtidos via aproximação linear, erros de linearização podem ocorrer devido à eliminação dos componentes de ordem superior, que possuem maior influência quando as mudanças em X e Y são grandes. Dessa forma, faz necessário o uso de métodos numéricos para a correção de erros de linearização e melhorar a precisão dos resultados. Nesse sentido, o pacote GEMPACK oferece diferentes métodos de extrapolação para resolução do sistema de equações de um modelo de EGC. Esses métodos dividem os choques (mudanças nas variáveis) em partes menores e iguais, permitindo que as matrizes G_y e G_x sejam reestimadas em cada estágio (*steps*), como o método de Euler, Gragg e Midpoint. Dixon e Jogerson (2013) apresentam mais detalhes sobre os métodos de correção de erros de linearização a partir do software GEMPACK.

Cabe ressaltar algumas limitações metodológicas dos modelos de EGC. Uma das principais dificuldades é a necessidade de dados detalhados e consistentes, os quais muitas vezes são escassos ou inexistentes, sobretudo quando se considera modelos EGC regionais. A falta de dados primários confiáveis pode comprometer a calibração dos parâmetros do modelo, resultando em análises menos precisas e confiáveis. Além disso, os modelos EGC geralmente assumem simplificações como, por exemplo, retornos constantes de escala e a ausência de restrições à oferta, que nem sempre refletem a realidade econômica, especialmente em contextos em que há mudanças significativas nas cadeias produtivas ou nas técnicas de produção (BURFISHER, 2012). Outra limitação ressaltada por Burfisher (2012) é a dependência de parâmetros comportamentais, frequentemente baseados em estudos empíricos ou *ad hoc*. Essa dependência pode influenciar os resultados do modelo, levantando questões sobre a robustez e a validade das conclusões obtidas.

Por fim, outra limitação dos modelos EGC é o comportamento da oferta de trabalho que é especificada, na maioria das vezes como: *i*) perfeitamente elástica ou *ii*) perfeitamente inelástica. Como mencionado, o presente trabalho busca superar essa limitação ao incorporar ao modelo um módulo endógeno de oferta, que considera o mercado de trabalho informal e a transição de trabalhadores entre

diferentes categorias ocupacionais ao longo do tempo. Além disso, diferentemente de outros modelos, este módulo será estruturado com a divisão para as Unidades Federativas brasileiras (UFs), permitindo capturar variações espaciais na dinâmica da informalidade. Essa abordagem possibilita captar dinâmicas importantes do mercado de trabalho, como a mobilidade ocupacional e o impacto das políticas públicas sobre essas transições, considerando as especificidades regionais do país.

Apesar das limitações metodológicas supracitadas, os modelos de EGC permanecem com uma ferramenta importante para a análise econômica, capturando as complexas interações entre diferentes setores da economia e entre agentes econômicos. Essa capacidade de integração proporciona uma visão detalhada dos impactos diretos e indiretos das políticas implementadas, permitindo avaliações mais precisas e completas. Além disso, conforme mencionado, a flexibilidade dos modelos EGC permite que sejam adaptados para diferentes contextos econômicos e para uma ampla gama de políticas públicas, incluindo aquelas relacionadas ao mercado de trabalho. Mais informações sobre o modelo inter-regional dinâmico de EGC para o Brasil, SHIFT, adaptado para cumprir os objetivos propostos nesta tese estão apresentados nas próximas subseções deste capítulo.

3.2 O Modelo SHIFT: Características Gerais

O modelo SHIFT parte da estrutura teórica e de dados do modelo TERM-UF, que é representativo das 27 Unidades da Federação (UF) brasileiras e foi desenvolvido pelos pesquisadores do Núcleo de Desenvolvimento Urbano e Regional (NEDUR) da Universidade Federal do Paraná (UFPR)²² e tem sua estrutura teórica e mecanismo de solução baseados no modelo de tradição australiana TERM (*The Enormous Regional Model*) proposto por Horridge, Madden, Wittwer (2005) com extensão para a forma dinâmica proposta por Dixon e Rimmer (1998; 2002). Para o Brasil, alguns estudos foram desenvolvidos a partir deste modelo como Porsse et al. (2020) e Ribeiro et al. (2024). Como mencionado na subseção anterior, o modelo consiste em um arcabouço de modelagem econômica utilizado em diversos países em que a solução das equações ocorre a partir de um sistema linearizado no qual as variáveis do modelo são medidas em termos de variação percentual – modelo do tipo Johansen.

A escolha pelo TERM deriva-se pelas hipóteses simplificadoras na modelagem do comércio inter-regional como, por exemplo, a hipótese de que todos os usuários de bens de uma região utilizam, na mesma proporção, bens das demais regiões. Tal condição possibilita um modelo com capacidade analítica para considerar um grande número de regiões e setores a partir de uma base de dados mais

²²O modelo regional foi calibrado a partir dos dados do ORANIGBR (2015) por meio de um processo de regionalização utilizando dados de participação para os estados brasileiros, seguindo os procedimentos propostos por Horridge (2006).

simplificada, ou seja, um modelo regional sem a necessidade de matrizes de insumo produto regionais (HORRIDGE, 2012). O modelo TERM-UF é representativo das 27 Unidades da Federação (UF) em que cada região tem seu próprio modelo EGC, isto é, é considerada como uma economia independente sendo associada à outra região pelas margens e fluxos inter-regionais do mercado de produto e fatores – classificação conhecida como *bottom-up* (HORRIDGE, 2012).

O modelo proposto foi calibrado para o ano de 2015 a partir dos dados fornecidos pela MIP de 2015 divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2018 e elaborada através das Tabelas de Recursos e Usos (TRU), disponibilizadas em 2017²³. Para calibrar os dados regionais, foram utilizadas informações setorialmente e regionalmente detalhadas de diversas fontes como o Sistema de Contas Regionais do IBGE, a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério da Economia, a Pesquisa Anual por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE, a Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério da Economia e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE. Maiores informações sobre sua estrutura teórica e base de dados serão fornecidas na Subseção 3.5 deste capítulo.

3.3 Alteração do módulo do mercado de trabalho no modelo SHIFT

Dado o objetivo principal desta tese, essa subseção apresenta a alteração do módulo do mercado de trabalho do modelo SHIFT, que corresponde a umas das principais contribuições desse estudo e alterações do modelo original TERM-UF, que permitirá a realizar simulações e o correspondente impacto detalhado na dinâmica do mercado de trabalho informal brasileiro. Nesse sentido, procura-se caracterizar nestas subseções a modelagem do mercado de trabalho e fornecer uma estrutura detalhada para analisar como o fator primário trabalho é demandado pelas empresas e ofertado pelas famílias, como os salários são determinados, e como as transições dos trabalhadores responderão a diferentes choques econômicos.

3.3.1 Demanda por trabalho

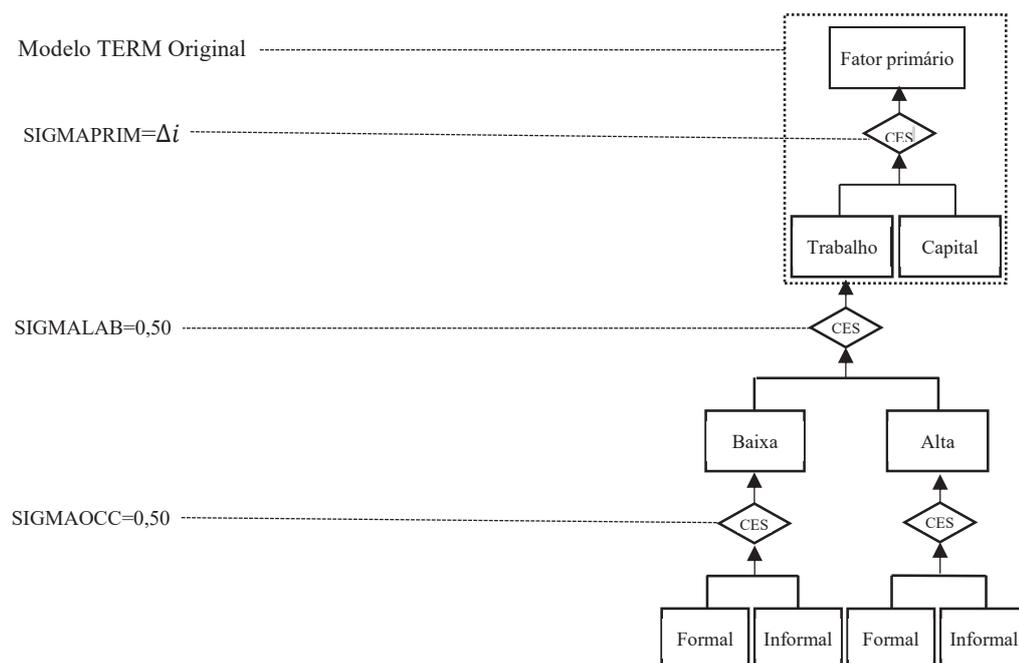
A Figura 2 apresenta a mudança implementada na estrutura de demanda por fatores primários de uma indústria representativa em cada uma das regiões do modelo SHIFT. Para cumprir o objetivo deste trabalho, o fator “trabalho” foi desagregado em diferentes tipos de ocupação, em que cada um será alocado entre os diferentes setores econômicos de acordo com os diferenciais de remuneração. De modo

²³Mais detalhes acerca da MIP podem ser obtidos em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9085-matriz-de-insumo-produto.html?=&t=resultados>.

geral, considerando que a decisão das empresas de empregar trabalhadores informais muitas vezes está relacionada a estratégias para lidar com custos regulatórios elevados e não apenas às diferenças na força de trabalho, desagrega-se a demanda pelo fator primário trabalho em etapas adicionais por meio de um sistema aninhado de duas camadas. Cada nível da hierarquia reflete decisões empresariais sobre como combinar diferentes tipos de trabalho considerando suas características como nível de qualificação e categoria de formalidade e também os custos relativos.

Inicialmente, existe substituição entre os fatores primários – capital e trabalho, regida por uma função de elasticidade constante CES²⁴ (primeiro nível da estrutura aninhada da Figura 2). Para este estudo, foram incluídas mais duas estruturas aninhadas. Na primeira, cada indústria, ao empregar o fator trabalho, poderá escolher, via uma função CES, por alta e baixa qualificação. E na segunda, dentro de cada nível de qualificação, o trabalho poderá ser da categoria formal ou informal também de acordo com uma elasticidade de substituição CES.

Figura 2 – Estrutura de demanda por fatores primários de uma indústria representativa SHIFT¹



Fonte: Elaboração própria.

Nota:¹ As formas funcionais especificadas para cada etapa principal de otimização correspondem as figuras em forma de trapézios, ao passo que os retângulos representam os insumos ou produtos.

²⁴Essa função assume que cada fator produtivo pode ser substituído por outro a uma taxa constante. Uma elevada elasticidade indica uma maior facilidade de substituição entre os fatores em resposta a variações nos preços relativos. Por outro lado, uma menor elasticidade implica uma menor flexibilidade na substituição, tornando o ajuste entre os diferentes fatores mais restrito.

A estrutura da demanda em duas camadas hierárquicas procura refletir a complexidade das decisões empresariais. No primeiro nível, a distinção entre categorias de qualificação (baixa e alta) permite reconhecer as diferenças de produtividade, qualificação e, conseqüentemente, os custos associados a cada tipo de trabalhador. Em seguida, a segmentação adicional em trabalho formal e informal dentro de cada categoria de qualificação permite capturar a relevância dos custos regulatórios e outras diferenças institucionais que podem influenciar a escolha das empresas. Diferentes categorizações sobre a estrutura de demanda por trabalho nos modelos de EGC podem ser vistas com mais detalhes em Boeters e Savard (2011).

Na estrutura teórica do modelo SHIFT, o fator trabalho é modelado como um insumo de produção utilizado pelas firmas, dessa forma define-se o total utilizado por cada indústria i de cada um dos dois fatores primários considerados no modelo, trabalho e capital, como o total demandado por cada indústria²⁵. Expressa-se esse total na Equação 10. No caso do fator trabalho, esse total é dado pelo coeficiente LAB_OF(i, d) e no caso do capital por CAP(i, d)²⁶.

$$\text{PRIM}(i, d) = \text{LAB_OF}(i, d) + \text{CAP}(i, d) \quad (10)$$

Em que PRIM(i, d) representa o total demandado do fator primário composto. Por sua vez, a demanda setorial i pelo fator primário trabalho em cada região d , $xlab_of(i, d)$, encontra-se expressa na Equação 11. Essa demanda é função da demanda total do fator primário composto – $xprim(i, d)$, e de um parâmetro de mudança técnica que representa alterações na produtividade do trabalho $alab_of(i, d)$ ²⁷. Por outro lado, o termo entre colchetes associa a relação entre o preço médio de fatores primários – $pprim(i, d)$, e o preço médio do trabalho considerando todos os níveis de qualificações e categorias – $plab_of(i, d)$, à demanda setorial por trabalho a partir da elasticidade de substituição correspondente – $SIGMAPRIM_i$.

$$xlab_of(i, d) - alab_of(i, d) = xprim(i, d) - SIGMAPRIM_i [plab_of(i, d)] \quad (11)$$

²⁵Esses coeficientes são calibrados na base de dados inicial do modelo SHIFT. Por exemplo, no que diz respeito ao fator primário trabalho, a matriz de salários representa o total demandado ($plab(i, o, f, d) * xlab(i, o, f, d)$) deste fator por indústria i e região d - LAB_OF (i, d). Vale ressaltar que tanto o preço do trabalho $plab$ como a quantidade de trabalho $xlab$ são abertos por indústria (i), ocupação (o), tipo (f) e região (d).

²⁶Na linguagem TABLO, por convenção, os coeficientes são expressos em letras maiúsculas e variáveis são expressas na forma de variação percentual em minúsculas.

²⁷A variável $alab_of(i, d)$ entra com sinal negativo na Equação 11 pois indica que a mudança técnica é uma melhoria na eficiência do uso do trabalho. Em outras palavras, uma menor quantidade de trabalho seria requerida para manutenção da mesma quantidade de produto.

$$+ alab_of(i, d) - pprim(i, d)$$

Dessa forma, nota-se que à medida que o preço do trabalho aumenta em relação à cesta de fatores primários, a demanda por trabalho diminui a depender do valor do parâmetro de elasticidade de substituição entre os fatores primários. Além disso, quanto maior a demanda total pela composição de fatores primários, maior será a demanda pelo fator trabalho. Cabe ressaltar que todas as variáveis apresentadas na Equação 11 estão expressas na forma de variação percentual²⁸.

A partir da determinação total da demanda setorial por trabalho em cada uma das regiões do modelo – $xlab_of(i, d)$, no nível seguinte de aninhamento, a indústria i deve então considerar a contratação entre os diferentes níveis de qualificação – $xlab_f(i, o, d)$. Nota-se pela Equação 12 que a demanda por trabalho por nível de qualificação é uma função crescente da demanda total por trabalho definida na Equação 11 e uma função decrescente entre a diferença do preço do trabalho para determinado nível de qualificação e o preço médio do trabalho total, esse diferencial é ponderado pela elasticidade de substituição $SIGMALAB_i$.

$$xlab_f(i, o, d) = xlab_of(i, o, d) - SIGMALAB_i [plab_f(i, o, d) - plab_of(i, d)] \quad (12)$$

Uma vez determinada a demanda total pelo fator primário trabalho por nível de qualificação, determina-se no último aninhamento da Figura 2 a alocação do fator trabalho entre as categorias de ocupações formais e informais – $xlab(i, o, f, d)$ ²⁹. A forma de variação percentual da solução deste aninhamento será:

$$xlab(i, o, f, d) = xlab_f(i, o, d) - SIGMAOCC_o [plab(i, o, f, d) - plab_f(i, o, d)] \quad (13)$$

Em que a demanda por trabalho na indústria i , no nível de qualificação o , na categoria de trabalho f (formal ou informal) e na região d é função crescente da demanda total por trabalho que já foi distribuída pelos níveis de qualificação na equação anterior e uma função decrescente entre a diferença do preço do trabalho para cada categoria (formal ou informal) e o preço médio da categoria, o que implica que serão contratados mais trabalhadores formais se ficarem relativamente mais baratos do que o preço composto,

²⁸A demanda setorial e regional pelo fator primário capital é determinada de forma análoga a demanda por trabalho.

²⁹Este termo é a demanda efetiva total por trabalho na indústria i na região d , que já foi distribuída pelos níveis de qualificação.

por exemplo. Nesse sentido, a demanda por trabalho por categoria formal ou informal depende das diferenças salariais e também da elasticidade de substituição entre essas categorias *SIGMAOCC_o*.

3.3.2 Oferta por trabalho

Em termos gerais, na estrutura teórica do TERM, não existem equações comportamentais que determinem detalhadamente a dinâmica da oferta de trabalho, assim como na maioria dos modelos de EGC, exigindo que o investigador especifique uma função de oferta de trabalho a partir dos objetivos desejados (BOETERS; SAVARD, 2011). Cabe ressaltar, inicialmente, dois tipos possíveis de especificações temporais para a oferta de trabalho a partir da estrutura equacional do modelo, como mencionado na Subseção 3.1 deste capítulo, é possível utilizar o modelo para: *i*) Simulações de estática comparativa, nas quais não possuem um sistema de ajuste temporal do mercado de trabalho; e, *ii*) Simulações dinâmicas, nas quais se consideram mecanismos de ajustes dinâmicos presentes no modelo.

Dentre essas especificações, existem três opções principais para modelagem do comportamento do mercado de trabalho, considerando a interação entre emprego, salário real e oferta de trabalho e serão apresentadas a seguir. Nas duas primeiras especificações³⁰, de acordo com Dixon e Rimmer (2002), a oferta de trabalho nacional é especificada como perfeitamente elástica ou perfeitamente inelástica. No modelo TERM, o primeiro caso corresponde a um fechamento de curto prazo em que se assume o salário real nacional fixo e a oferta nacional de trabalho elástica. O segundo caso corresponde a um fechamento de longo prazo em que se assume o emprego fixo no nível de pleno emprego e a taxa salarial se ajusta para garantir o equilíbrio no mercado de trabalho.

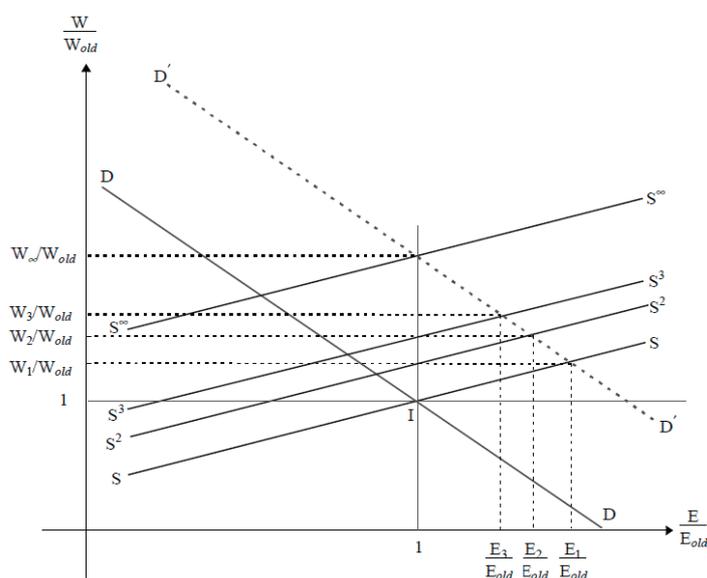
Adicionalmente, como terceira opção, o modelo TERM também contempla um mecanismo de ajuste dinâmico do mercado de trabalho que define o emprego nacional como uma função positiva do salário real nacional. De acordo com Dixon e Rimmer (2002) essa opção seria uma condição intermediária aos cenários de curto e longo prazo. O ajuste intertemporal nesse último contexto envolve três variáveis principais: salário real, emprego atual e emprego tendencial. A ideia básica é que o desvio do salário real em relação ao seu nível do cenário base aumenta a uma taxa que é proporcional ao desvio do emprego em relação ao seu nível do cenário base. Assume-se que, quando o nível de emprego em $t + 1$ superar em $E\%$ o crescimento do emprego tendencial, o salário real aumenta em $\gamma E\%$. Dado que o emprego está negativamente relacionado com os salários reais, este mecanismo faz com que o emprego

³⁰As duas suposições iniciais dizem respeito às simulações de estática comparativa, isto é, destinam-se à análise de em dois momentos particulares do tempo.

se ajuste ao nível de tendência (nível correspondente à *NAIRU - non-accelerating inflation rate of unemployment*).

Nesse mecanismo dinâmico, quando o salário real se eleva em relação ao cenário tendencial, essa taxa é proporcional ao desvio entre o crescimento da oferta de trabalho e do emprego. Desse modo, enquanto o emprego estiver acima (abaixo) do nível tendencial, o desvio do salário real aumentará (reduzirá). Esquemáticamente, assumindo que a economia esteja inicialmente em estado estacionário, o equilíbrio a cada ano para cada um dos tipos de trabalhadores pode ser representado pela Figura 3 em que a curva de demanda por trabalho é dada por D e a curva de oferta de trabalho é dada por S.

Figura 3 – Ajustamento dos salários reais em estado estacionário



Fonte: Dixon e Rimmer (2002, p.359).

Um aumento da produção nessa economia, tudo o mais constante, desloca a curva de demanda por trabalho para a direita (de D para D'). Como os salários são rígidos no curto prazo, ocorre um aumento do emprego em relação ao tendencial. Com o passar do tempo, os preços vão se ajustando (aumentando), assim como os salários reais. Isso provoca um deslocamento da curva de oferta de trabalho para a esquerda (de S para S') até que o emprego alcance novamente o nível tendencial, isto é, como as simulações são por períodos de um ano, as taxas ajustam-se de modo que o emprego retorna ao seu nível de longo prazo ao longo dos anos.

Nesta tese, acrescenta-se à especificação dinâmica a modelagem da oferta regional de trabalho que se baseia no conceito de classes de trabalho e matrizes de transição³¹. Esse novo conjunto de equações e definições descreve como as classes de trabalho formal e informal e desemprego são distribuídos e utilizados pelos setores em cada uma das regiões ao longo dos anos e irão subsidiar comportamento dos trabalhadores diante de alterações nos preços relativos. Tal extensão permite modelar de maneira mais realista a oferta de trabalho, pois reflete comportamentos e decisões dos trabalhadores em resposta às alterações das condições de equilíbrio nos mercados.

Tal mobilidade é determinada por uma matriz regional de transição expressa em termos de trabalhadores *Full Time Equivalent (FTE)*, isto é o total de horas de trabalho dos trabalhadores em relação ao horário de trabalho padrão de tempo integral considerando cinco dias por semana e 8 horas por dia totalizando 40 horas semanais. Essa medida fornece uma base uniforme para comparar a capacidade da força de trabalho, pois converte diferentes jornadas de trabalho (parcial ou integral) em uma métrica comum. Para compatibilizar a transição envolvendo o estado de desemprego, utilizou-se como referência para este grupo de trabalhadores o total médio de horas dos trabalhadores formais e informais, garantindo que, em média, sua soma não alterasse a contabilização das horas principais.

As matrizes regionais de transição representam, portanto, as mudanças entre as classes de trabalho entre dois períodos e podem ser expressas na forma de participações, ou seja, com totais de linhas iguais a um, indicando as probabilidades de Markov³² de que determinada classe considerada transite para outra classe no próximo período. Além disso, considera-se o crescimento exógeno da força de trabalho, que há mobilidade regional entre as categorias de ocupação formal e informal e a possibilidade de entrada nessas categorias por trabalhadores desempregados no ano $t + 1$. Desse modo, a matriz de transição é ajustada anualmente, assim como a oferta de trabalho.

No modelo, estas probabilidades ou proporções são modeladas em função da remuneração nominal do trabalho por meio da seguinte equação:

$$S_{pqr} = \mu_{pr} \cdot L_{pqr} \cdot P_{qr}^{\alpha} \cdot M_{qr} \quad (14)$$

³¹Outros trabalhos em EGC já utilizaram, na modelagem de fatores primários, a inclusão de matrizes de transição como Carvalho (2014) e Ferreira-Filho e Horridge (2014) para o uso da terra, Wu e Xiao (2014) para o uso do trabalho e Ferrarini (2017) para o uso da água.

³²Uma cadeia de Markov é um processo estocástico em que a probabilidade de transição de um estado para outro depende apenas do estado atual, independentemente do histórico anterior do sistema. No contexto das matrizes de transição do mercado de trabalho, isso significa que a probabilidade de um trabalhador permanecer em sua ocupação atual ou migrar para outra categoria ocupacional no período seguinte depende exclusivamente de sua ocupação no período atual, conforme expresso pelas participações da matriz de transição (JUNG, 2021).

Em que o subscrito r representa cada uma das 27 UFs consideradas no modelo, S_{pqr} , é a participação do classe de trabalho p que se transforma em q na região r , μ_{pr} , é uma variável de deslocamento para garantir que $\sum_q S_{pqr} = 1$, L_{pqr} é uma constante de calibração com os valores iniciais de S_{pqr} , P_{qr}^α é a remuneração média classe de trabalho q ³³, α é um parâmetro de sensibilidade que mede a resposta da oferta de trabalho em relação às variações da remuneração, M_{qr} é uma variável de deslocamento de valor inicial igual a 1.

Dessa forma, a oferta total de trabalho no período $t+1$, expressa em FTE, depende das transições entre as classes de trabalho e, quando igualada à demanda por trabalho, determinada no núcleo do modelo pela estrutura de produção dos setores econômicos e pelos preços relativos, tem-se a condição de equilíbrio do mercado de trabalho em cada período. Assim, se a remuneração do trabalho formal aumenta em relação a remuneração do informal no ano t (lado da demanda), a taxa de conversão da ocupação informal para formal vai aumentar, e, assim, a quantidade ofertada de trabalhadores formais em $t + 1$ também aumentará respeitando o limite total da oferta e o crescimento da força de trabalho.

A matriz de transição do modelo determina que, em cada período t , um indivíduo de determinada UF pode estar alocado em uma das três classes consideradas, Formal (F), Informal (I) e Desemprego (D). Considerando o estoque total dos trabalhadores em uma classe $i \in \{F, I, D\}$, ele é dado pela soma total dos indivíduos pertencentes desse grupo no tempo t . Dessa forma, podemos descrever o vetor de estoques de cada classe no período t , da seguinte forma:

$$I_t = [F_t \ I_t \ D_t] \quad (15)$$

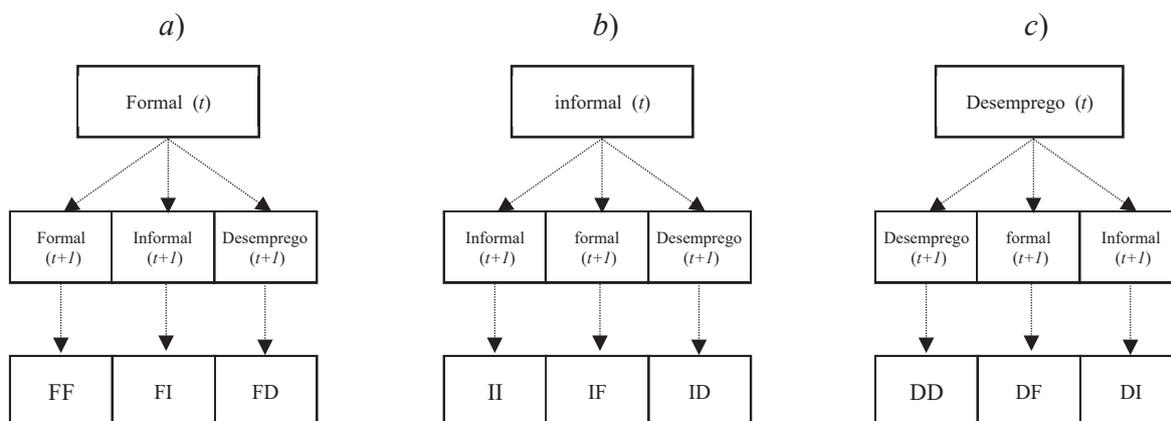
Em que cada elemento de I_t – total dos indivíduos no período t , representa a soma do total de indivíduos nas classes formais e informais e de desemprego, respectivamente. A evolução de I_t no tempo pode ser descrita como:

$$I_t = M_{t+1} I_t \quad (16)$$

A Equação (16) captura se o trabalhador fez alguma transição no mercado de trabalho entre os períodos t e $t + 1$. M_{t+1} é uma matriz quadrada de dimensão 3x3 incluindo 9 fluxos de transição entre as classes que incluem além da permanência na classe de origem, a transição tanto para o desemprego quanto a inserção em uma ocupação formal ou informal. Apresenta-se a representação esquemática das transições consideradas no módulo da oferta do mercado de trabalho na Figura 4.

³³Para modelar a taxa de conversão do desemprego regional nas diferentes categorias de trabalho (formal e informal), foi necessário associar a sua transição a uma remuneração específica que é a variação do salário nominal médio por região.

Figura 4 – Possíveis transições entre t e $t+1$ no mercado de trabalho dos trabalhadores por condição no mercado de trabalho



Fonte: Elaboração própria.

O grupo “a” corresponde aos indivíduos que estavam ocupados formalmente no período t com alternativas no período $t + 1$ ter permanecido na formalidade, transitado para uma ocupação informal ou ainda ter saído da ocupação para o desemprego. A segunda especificação “b” compreende o grupo de indivíduos que estava inicialmente na ocupação informal, podendo ter permanecido nesta categoria em $t + 1$, transitado para uma ocupação formal ou o desemprego. Por fim, a terceira especificação “c” compreende o grupo de indivíduos inicialmente desocupados que podem, no período t , ter permanecido nesta categoria ou ainda ter transitado para uma ocupação formal ou informal. As três transições possíveis de cada classe abordada no modelo são: Formal – Formal (FF); Formal – Informal (FI) Formal – Desemprego (FD); Informal – Informal (II); Informal – Formal (IF); Informal – Desemprego (ID); Desemprego – Desemprego (DD); Desemprego – Formal (DF) e, por fim; Desemprego – Informal (DI).

3.4 Demais componentes do Modelo SHIFT

O modelo SHIFT é composto por um sistema de equações lineares³⁴ que descrevem a teoria subjacente ao comportamento dos participantes na economia e contém equações que descrevem: *i*) demandas das firmas por insumos e fatores primários; *ii*) demanda final de commodities pelos usuários finais como famílias, investidores, governo e o setor externo; *iii*) precificação na economia que define os

³⁴Apesar de ser composto por funções lineares e não-lineares, é linearizado para sua escrita e resolução, método comum de modelagem EGC aos modelos de tradição australiana como o TERM.

lucros puros de todas as atividades iguais a zero, isto é, empresas operando em concorrência perfeita em que preço é igual ao custo marginal; *iv*) variáveis diversas ou de definição, como PIB, emprego agregado e índice de preços ao consumidor (HORRIDGE, 2012).

No Quadro 1, apresentam-se os principais agentes econômicos e setores adotados no modelo bem como as regiões consideradas. No que se refere aos agentes, o modelo considera uma firma representativa para cada um dos 35 setores em cada uma das 27 UFs brasileiras, permitindo capturar as especificidades setoriais e regionais. Além disso, há uma família representativa por região, e outros agentes, como o governo, investidores e o setor externo, são incluídos para refletir as interações institucionais e as dinâmicas de abertura econômica. Essa estrutura detalhada permite que o modelo explore de forma abrangente a influência de políticas públicas e choques econômicos, levando em conta as particularidades regionais do Brasil.

Quadro 1 – Estrutura básica de agentes econômicos e regiões do modelo SHIFT

Agentes econômicos		Regiões	
Uma firma representativa para cada um dos 35 setores em cada uma das regiões.		27 Unidades da Federação (UFs).	
Uma família representativa para cada região.			
Governo.			
Investidores.			
Setor Externo.			
Setores			
S01 Agricultura		S19 Água, esgoto, reciclagem e gestão de resíduos	
S02 Pecuária, pesca e silvicultura		S20 Construção civil	
S03 Indústria extrativa		S21 Comércio	
S04 Alimentos		S22 Transportes	
S05 Bebidas		S23 Alojamento e Alimentação	
S06 Fabricação de produtos têxteis		S24 Serviços de informação e comunicação	
S07 Artigos do vestuário e acessórios		S25 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	
S08 Calçados e artefatos de couro		S26 Aluguel e atividades imobiliárias	
S09 Celulose, papel, papelão, embalagens, artefatos de papel e serviços de impressão		S27 Atividades profissionais, científicas e técnicas	
S10 Coque, derivados do petróleo e biocombustíveis		S28 Atividades administrativas e serviços complementares	
S11 Produtos químicos		S29 Serviços coletivos da administração pública	
S12 Borracha e Plástico		S30 Educação pública	
S13 Minerais não metálicos, metalurgia e produtos do metal		S31 Educação privada	
S14 Máquinas e aparelhos elétricos e eletrônicos		S32 Saúde pública	
S15 Máquinas e equipamentos mecânicos, veículos e peças		S33 Saúde privada	
S16 Fabricação de artigos do mobiliário		S34 Serviços de artes, cultura, esporte e recreação	
S17 Indústrias diversas		S35 Organizações associativas e outros serviços pessoais e domésticos	
S18 Eletricidade, gás e outras utilidades			

Fonte: Elaboração própria.

Para possibilitar a desagregação do fator trabalho de acordo com os objetivos desta tese, o modelo TERM-UF originalmente composto por 124 setores e produtos foi reestruturado para contemplar 35 setores de atividades e 35 produtos. Essa agregação foi necessária devido à disponibilidade de dados requeridos na extensão proposta no mercado de trabalho no nível regional e setorial, que limita a análise em maior nível de desagregação.

A estrutura da tecnologia de produção para uma indústria representativa em cada setor no modelo SHIFT encontra-se esquematizada na Figura 5 em que as formas funcionais especificadas para cada etapa principal de otimização correspondem as figuras em forma de trapézios, ao passo que os retângulos representam os insumos ou produtos. De modo geral, as firmas minimizam seus custos, sujeitas a tecnologia de retornos constantes de escala. Os mercados são competitivos, nos quais os preços das firmas, endógenos, se igualam ao seu custo marginal³⁵.

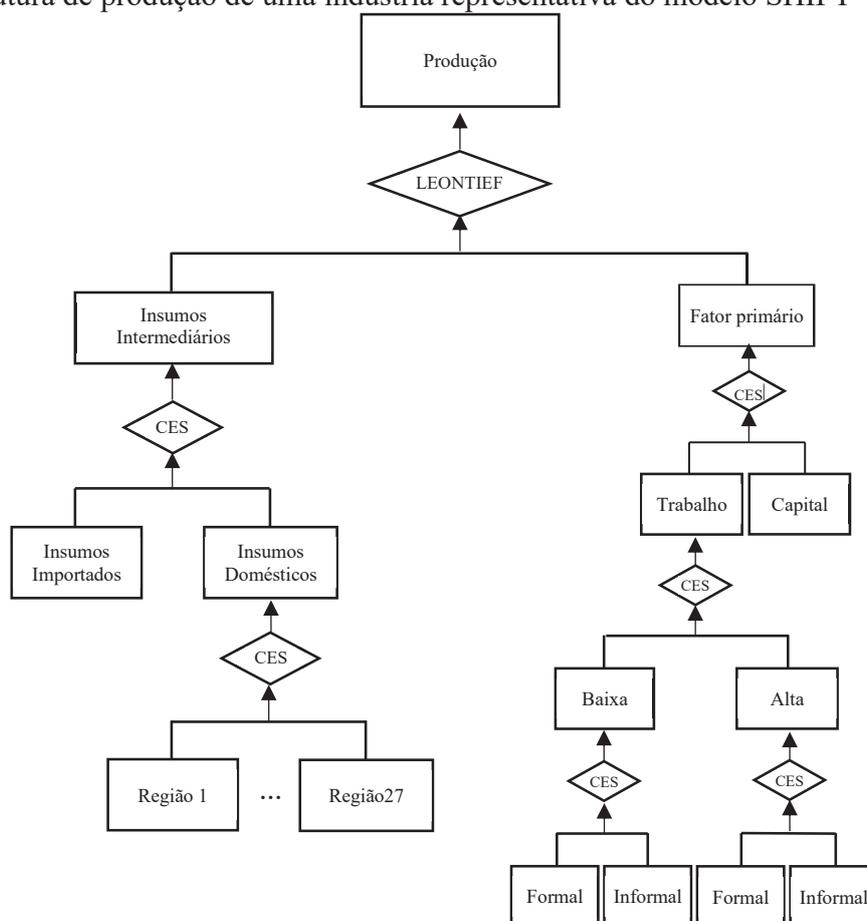
Especificamente, ainda de acordo com a Figura 5, assume-se no modelo uma empresa representativa em cada setor e região produzindo apenas um tipo de produto, isto é, isto é, uma matriz de produção diagonal, sendo que a especificação da produção decorre de uma estrutura aninhada. No primeiro estágio, cada indústria opta por uma combinação de insumos intermediários, nacionais e importadas, e fatores primários como trabalho e capital. Esta escolha é descrita por uma especificação da função de produção do tipo Leontief que implica na utilização em proporções fixas da combinação de insumos intermediários e fatores primários.

No segundo nível da hierarquia, a combinação dos insumos intermediários que aloca o consumo dos bens domésticos e importados é guiada por função CES de acordo com os preços relativos e uma elasticidade de substituição. Os insumos intermediários importados são considerados substitutos imperfeitos para aqueles produzidos domesticamente, ou seja, é considerada a hipótese de Armington de diferenciação de produtos³⁶. Do lado dos fatores primários, uma função do tipo CES determina a substituição entre os fatores primários capital e trabalho. Na terceira etapa da hierarquia, os insumos nacionais são divididos entre as diferentes regiões produtoras do país. Novamente, uma especificação CES controla esta alocação. O detalhamento da demanda por fatores primários por níveis de qualificação e categorias de ocupação encontra-se apresentado anteriormente, na subseção 3.3.1.

³⁵Em um ambiente de competição perfeita, os produtores não têm poder para influenciar os preços dos bens que vendem ou dos fatores de produção que utilizam – como trabalho e capital. Em vez disso, eles consideram os preços que são determinados pelo mercado, ajustando suas decisões de produção com base nesses preços.

³⁶A elasticidade de Armington captura o efeito de substituir um bem produzido domesticamente por um produzido externamente, ou seja, medindo a propensão de um consumidor para mudar a origem dos bens consumidos por ele em resposta a uma variação na relação entre o preço daquele bem produzido localmente e seu preço de importação (ARMINGTON, 1969).

Figura 5 – Estrutura de produção de uma indústria representativa do modelo SHIFT



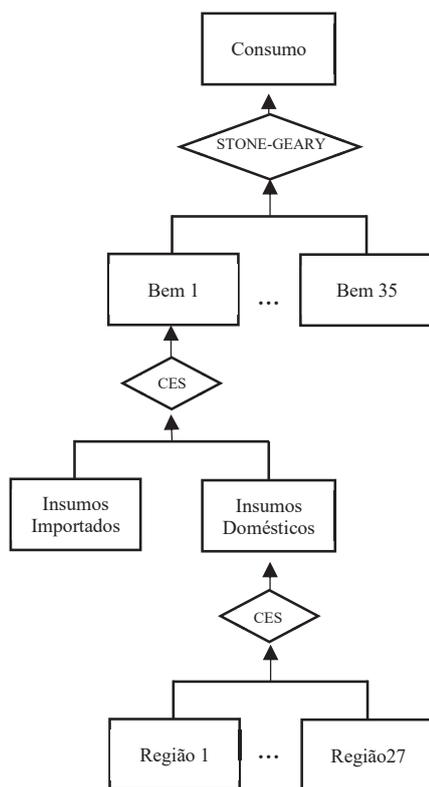
Fonte: Elaboração própria.

A demanda das famílias, semelhante à estrutura de produção, também é composta por um módulo aninhado cuja solução segue etapas hierarquizadas e é derivada a partir de um problema em que as famílias buscam maximizar sua utilidade sujeitos a uma restrição orçamentária. Estrutura-se a demanda a partir de um sistema de preferências que adota as funções CES e uma função de utilidade Stone-Geary (Figura 6). A utilização da função de utilidade Stone-Geary é particularmente relevante dado a distinção entre os níveis mínimos de consumo (subsistência) e os gastos adicionais (luxo ou supernumerários), reconhecendo que a utilidade só aumenta após o atendimento das necessidades básicas.

No primeiro nível da hierarquia, a escolha ocorre entre os diferentes bens disponibilizados pela função do tipo Klein-Rubin, também conhecida por Stone-Geary. No segundo nível, os consumidores escolhem entre produtos de regiões domésticas ou estrangeiras a partir de uma forma funcional CES – permitindo a substituição imperfeita entre os bens domésticos e importados. Na última fase, as famílias

selecionam os bens domésticos entre as diferentes regiões. Em síntese, essa estrutura incorpora tanto a necessidade de atender aos níveis de subsistência quanto a propensão ao consumo de bens adicionais, além de capturar a heterogeneidade na escolha entre produtos domésticos e importados e, posteriormente, entre os produtos provenientes de diferentes regiões.

Figura 6 – Estrutura de demanda de uma família representativa do modelo SHIFT



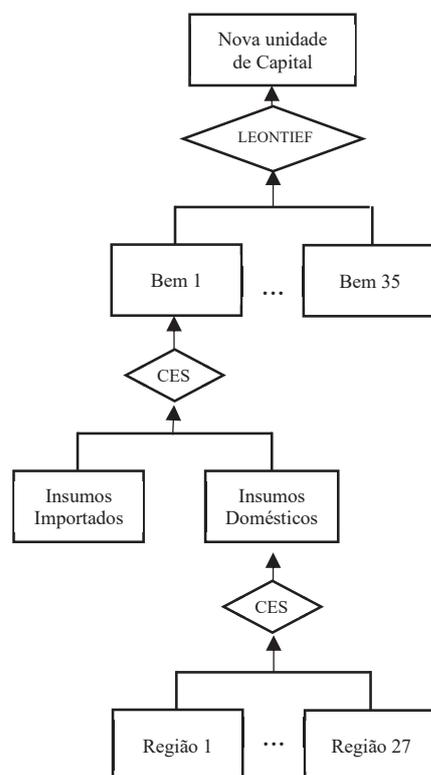
Fonte: Elaboração própria.

Além disso, outro usuário da demanda final do modelo SHIFT é representado pelos investidores, os quais são responsáveis pela produção de novas unidades de capital, isto é, formação bruta de capital fixo. Para a criação de novas unidades de capital, os investidores na economia têm um modelo semelhante ao dos produtores, isto é, a escolha dos insumos utilizados no processo de geração de capital também ocorre por meio da minimização de custos sujeitos à determinada tecnologia. A Figura 7 mostra a estrutura de aninhamento para a produção de novas unidades de capital.

No primeiro nível da estrutura hierarquizada tem que a escolha de determinado bem de capital é derivada de uma função do tipo Leontief, isto é, combinação em proporções fixas de insumos, porém, ao contrário das empresas, nesta fase, os fatores primários não são utilizados, apenas insumos intermediários, como apresentado na Figura 7. No segundo estágio da estrutura, os bens intermediários

são selecionados, por meio de uma função CES, de produtores nacionais ou importados. Na terceira fase, bens domésticos das diferentes regiões produtoras são considerados substitutos imperfeitos, e uma função CES determina quanto do bem será utilizado de cada região.

Figura 7 – Estrutura de demanda por investimento SHIFT



Fonte: Elaboração própria.

Cabe também ressaltar que o modelo SHIFT é um modelo de dinâmica-recursiva em que o investimento e o estoque de capital seguem mecanismos de acumulação e de deslocamento intersetorial considerando regras pré-estabelecidas, associadas à taxa de depreciação e retorno. Para cada ano da simulação, assume-se que as taxas de crescimento do capital em uma indústria específica e, portanto, os níveis de investimento sejam determinados pela disposição dos indivíduos em investir frente ao aumento na taxa de retorno esperada (DIXON; RIMMER, 1998). Assim, a taxa de crescimento do capital na indústria em um determinado ano será maior que a taxa normal (estado estacionário do crescimento de capital) caso a taxa de retorno esperada pelos investidores for superior a taxa de retorno normal. Setores com elevação na taxa esperada de retorno, calculada endogenamente, atraem investimento. Este investimento realizado no período t gera o estoque de capital no período $t + 1$ por meio de um padrão de acumulação, a partir do estoque de capital inicial descontado da depreciação.

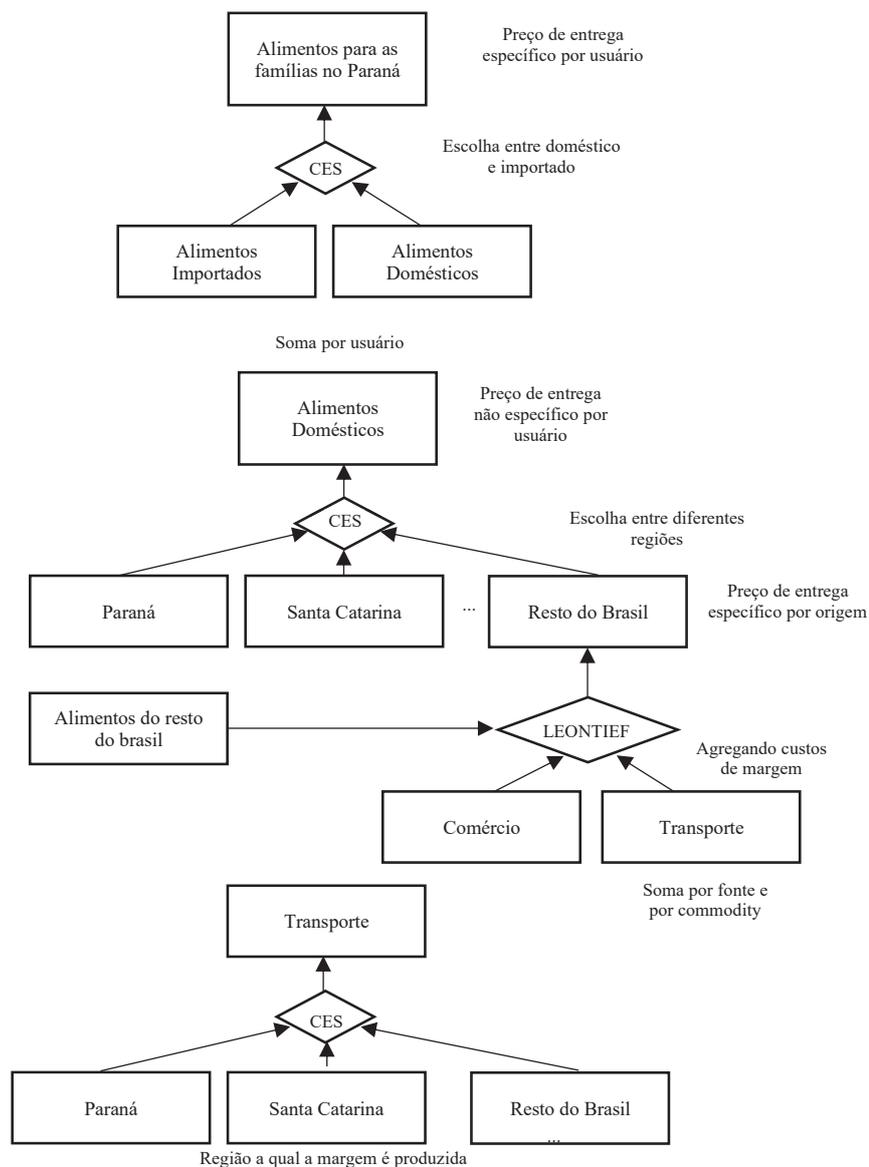
Os demais usuários de demanda final são tratados como segue. No modelo SHIFT, um vetor de elasticidades indica o grau de resposta da demanda externa por bens domésticos em relação às alterações no preço FOB (*free on board*) das exportações. Supõe-se que a curva de demanda dos bens é negativamente inclinada em relação aos preços do mercado mundial. Além disso os gastos do governo são determinados exogenamente, ou seja, não são modelados explicitamente no modelo ou podem ser definidos no fechamento que seguem o consumo das famílias, que por sua vez, é determinado endogenamente.

A Figura 8 apresenta o funcionamento da estrutura de origem das demandas regionais do modelo SHIFT. Como exemplo, a figura contempla a ilustração da demanda de um único produto (Alimentos) por um único usuário (Famílias) em uma única região (Paraná), contudo, a mesma teoria se aplica analogamente à demanda dos demais produtos, usuários e regiões. Nota-se que as diferentes possibilidades de origem das demandas regionais permitidas pelo modelo são representadas no diagrama por uma estrutura hierarquizada de decisão que está dividida em quatro níveis.

Nota-se que, no nível hierárquico superior, a escolha das famílias está entre consumir alimentos domésticos ou importados (de outros países). Essa decisão é guiada por uma especificação CES. Caso o bem seja doméstico, uma função CES vai guiar a escolha entre o bem que poderá ser produzido em qualquer uma das 27 UFs do modelo. A função CES implica que as regiões que tiverem uma queda no custo relativo de produção conseguirão aumentar seu *market-share* na região de destino do bem. A alocação de fornecimento decorre a partir dos preços de entrega – que incluem transporte e outros custos de margem. Portanto, mesmo com preços fixos para os produtores, mudanças nos custos de transporte afetaram as participações de mercado regionais.

Por fim, o terceiro nível mostra como os alimentos "entregues" de uma região específica são encaminhados para outra região a partir dos valores básicos e das margens de transporte e comércio. Tal estrutura é especificada a partir de uma função Leontief que implica proporções fixas. A participação de cada margem no preço de entrega é específica para uma combinação particular de origem, destino, *commodity* e fonte. Por exemplo, espera-se que os custos de transporte representam uma parcela maior do custo para duas regiões distantes. O último nível da Figura 8 indica que as margens dos alimentos que passam de uma região para outra podem ser produzidas em diferentes regiões. A substituição entre fornecedores de margem ocorre a partir da especificação de uma função CES.

Figura 8 – Origem regional dos bens no modelo TERM



Fonte: Elaboração própria com base em Horridge (2012).

3.6 Base de dados

A base de dados do modelo SHIFT é composta por fluxos de matrizes anuais estruturadas a partir dos produtos, indústrias e regiões consideradas no modelo em que cada elemento da matriz mostra o valor de algum produto para algum usuário em algum contexto. A descrição e a dimensão dos principais conjuntos utilizados pelas matrizes estão apresentadas no Quadro 2. As dimensões das matrizes são indicadas por meio de índices ($s, c, m, r, d, p, f, i, o, f, f, u$ e h) associados à determinados agentes ou regiões. Cabe ressaltar que as dimensões dos conjuntos DST, ORG e PRD são as mesmas e nomeadas a partir do contexto de uso.

Quadro 2 – Principais Conjuntos do Modelo SHIFT

Índice	Conjunto	Descrição	Tamanho
<i>s</i>	SRC	Fonte doméstica ou importada	2
<i>c</i>	COM	Commodities	35
<i>m</i>	MAR	Margem (comércio e transporte)	2
<i>r</i>	ORG	Regiões de origem	27
<i>d</i>	DST	Regiões de destino	27
<i>p</i>	PRD	Regiões de produção de margens	35
<i>f</i>	FINDEM	Demanda final (famílias, investimento, governo, exportações)	4
<i>i</i>	IND	Indústrias	35
<i>o</i>	OCC	Níveis de qualificação (alta e baixa)	2
<i>f</i>	FOR	Categorias de trabalho (formal e informal)	2
<i>f</i>	ALBTYPE	Tipos de classe do trabalho (formal, informal, desemprego)	3
<i>u</i>	USR	Usuários = IND + FINDEM	39
<i>h</i>	HOU	Famílias	1

Fonte: Elaboração própria com base em Horridge (2012).

A Figura 9 é uma representação esquemática da estrutura básica do banco de dados que será utilizado para calibrar os fluxos de comércio inter-regional. Os retângulos indicam as matrizes de fluxos e as matrizes principais, isto é, aquelas armazenadas no banco de dados, retratadas em negrito sendo que as demais matrizes podem ser calculadas a partir das matrizes principais. De modo geral, cabe ressaltar que diferentes métodos são utilizados para mensurar os valores dos fluxos das matrizes utilizadas na Figura 9, sendo eles: *a*) Valor de produção: preços de produção, no caso de bens domésticos, e preços CIF – sigla em inglês para *Cost, Insurance and Freight* – para bens importados; *b*) Valor de entrega: valores básicos + margens; e *c*) Valor de compra: valores básicos + margens + impostos: valores de entrega + impostos.

A principal fonte dos dados utilizados na estrutura do modelo TERM-UF, assim como em outros modelos ECG, é a matriz de insumo-produto. Nesse sentido, as matrizes no lado esquerdo da Figura 9 se assemelham (para cada região) a um banco de dados de insumo-produto de região única³⁷. Por exemplo, a matriz $USE(c,s,u,d)$, no canto superior esquerdo, permite analisar a dependência e as interligações entre os usuários do modelo. Especificamente, ela tem os valores de cada bem *c* mensurado a preços de entrega, isto é, preço básico mais margens (de comércio e transporte) de origem *s* (doméstico ou importado) usado

³⁷ Nesse caso, cada uma das matrizes foi estimada e faz parte da base de dados do modelo TERM-UF.

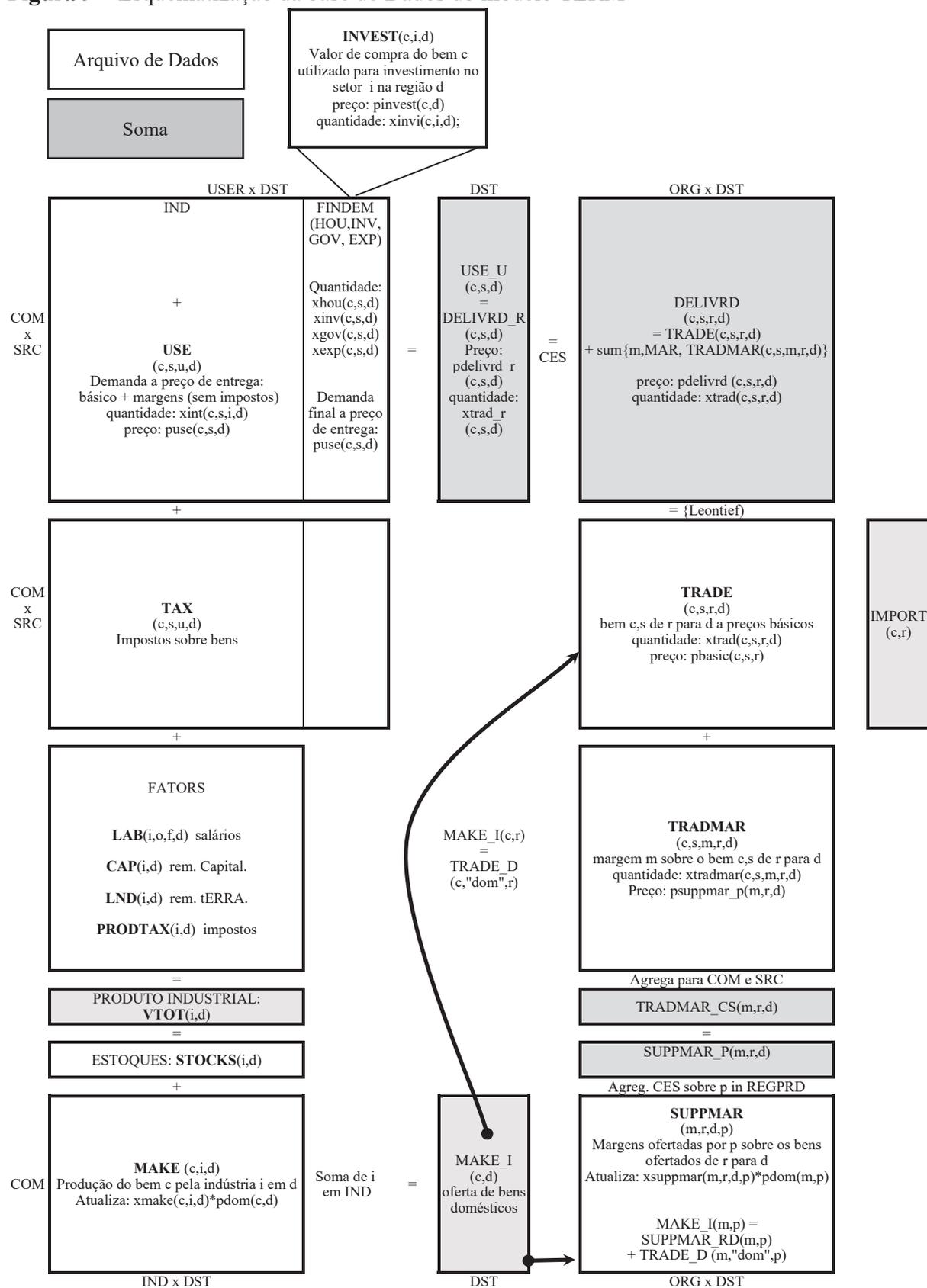
por cada dos 39 usuários u (35 setores e 4 demandantes finais – famílias, investimento, exportações, governo) em cada uma das 27 regiões d .

Como exemplo, podem ser algumas especificações da matriz $USE(c,s,u,d)$ sendo elas: *a)* $USE("Maquinas","dom","Construcao","PR")$: valores a preço de entrega de máquinas produzidas domesticamente utilizadas pela indústria de construção no Paraná; *b)* $USE("Maquinas","imp","HOU","PR")$: valores a preço de entrega de máquinas importadas utilizadas pelas famílias no Paraná; e *c)* $USE("Maquinas","dom","EXP","PR")$: valores a preço de entrega de máquinas produzidas domesticamente destinadas à exportação com saída no Paraná.

A matriz $TAX(c,s,u,d)$ apresenta a receita de impostos sobre os produtos e contém um elemento correspondente a cada elemento da matriz $USE(c,s,u,d)$. Essas duas matrizes (USE e TAX), somadas às matrizes de custos dos fatores primários e impostos sobre a produção, formam os custos de produção (ou valor da produção) de cada indústria regional – matriz $VTOT(i,d)$. A matriz $MAKE(c,i,d)$, localizada na parte inferior da Figura 9, indica o valor da produção a preço básico de cada bem por cada indústria. Como cada setor produz um bem e o modelo com a equivalência entre bens e indústria, a matriz $MAKE(c,i,d)$, é quadrada e diagonal em cada região. A soma das i indústrias resulta na matriz $MAKE_I(c,d)$ que mostra a produção total de cada bem c em cada região d , ou seja, oferta de bens domésticos. Contabilmente, o valor do produto de cada indústria regional também equivale à soma dos estoques com o valor da produção de cada produto por cada indústria em cada região – matriz $MAKE$.

Uma característica importante e específica do modelo TERM, de modo geral, é a capacidade de lidar com margens de comércio e transporte diferenciadas regionalmente. Nesse sentido, o lado direito da Figura 9 mostra o mecanismo de desagregação regional do produto. O comércio entre as regiões é representado por uma matriz de fluxos de produtos, avaliada em preços básicos, de tamanho $COM*SRC*ORG*DST$. Para mercadorias brasileiras, a região de origem é o local em o bem foi produzido; para importações, a região de origem é o porto de entrada. A matriz $TRADE(c,s,r,d)$ contém o valor do comércio inter-regional por origens r no conjunto ORG e destinos d no conjunto DST para cada bem c , seja nacional ou importado (s). A diagonal desta matriz, condição de equivalência entre região de origem e destino, mostra o valor do uso local que é obtido localmente. Para produtos estrangeiros ($s="imp"$) o subscrito de origem regional r (em ORG) denota o porto de entrada. A matriz $IMPORT$, indica o total de entrada de importações em cada porto nacional e é constituída a partir da soma da parte importada da matriz $TRADE(c,s,r,d)$.

Figura 9 – Esquemática da base de Dados do modelo TERM



Fonte: Elaboração própria com base em Horridge (2012).

Além disso, também se faz necessário indicar os fluxos de outros bens de produtores (ou importadores) para os usuários. Nesse sentido, a matriz $\text{TRADMAR}(c,s,m,r,d)$ retrata, para cada célula da matriz TRADE, o valor da margem m no conjunto MAR que é necessária para realizar aquele fluxo. A soma das matrizes TRADE (c,s,r,d) e $\text{TRADMAR}(c,s,m,r,d)$ resulta na matriz $\text{DELIVRD}(c,s,r,d)$, o valor de entrega (básico + margens) de todos os fluxos de mercadorias dentro e entre as regiões.

Por sua vez, a matriz $\text{SUPPMAR}(m,r,d,p)$ contém a região em que as margens são produzidas (p no conjunto PRD) indicando que, a margem m usada para entregar qualquer mercadoria da região r para a região d , foi produzida na região p . A soma de SUPPMAR sobre o subscrito p (em PRD) produz a matriz $\text{SUPPMAR_P}(m,r,d)$ que deve ser idêntica ao subtotal de TRADMAR (sobre c em COM e s em SRC), TRADMAR_CS . No modelo, TRADMAR_CS é uma agregação a partir de uma função CES de SUPPMAR, ou seja, as margens para um determinado bem são obtidas de acordo com o preço dessa margem nas diferentes regiões.

3.6.1 Demanda por trabalho

Para a inclusão desta modificação na estrutura de demanda por trabalho no modelo EGC, foi necessário desagregar as informações da estrutura dos salários da base de dados, isto é, das remunerações totais pagas aos trabalhadores derivados da MIP para refletir as diferenças dos trabalhadores entre as categorias de ocupação consideradas. Além disso, por se tratar de um modelo regional, também foi necessária a desagregação setorial dos salários por Unidades Federativas (UFs). A realização da desagregação do fator primário trabalho foi realizada utilizando como referência os dados da PNAD de 2015 disponibilizados pelo IBGE³⁸. O motivo dessa escolha deve-se ao fato desta base de dados corresponder ao mesmo ano-base da MIP utilizada na calibração modelo, referente ao ano de 2015.

A partir das informações da PNAD 2015, a estrutura ocupacional utilizada para a desagregação setorial e regional dos salários contempla duas características principais: nível de qualificação e vínculo formal ou informal. Considerou-se como de baixa qualificação os indivíduos com até ensino médio completo e alta qualificação aqueles com ensino superior completo ou mais. Adicionalmente, sobre a caracterização de formalização, todos os indivíduos ocupados com carteira de trabalho assinada ou trabalhadores conta própria com Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ estão inseridos no mercado de trabalho formal; enquanto os indivíduos ocupados sem carteira de trabalho e ou sem registro de CNPJ na condição de conta própria, fazem parte do mercado de trabalho informal.

³⁸ Para o ano de 2015, foram utilizados os microdados acumulados na primeira visita (IBGE, 2015).

Para compatibilização com a base de dados original do modelo, os dados referentes a matriz de salários por UF e por setor foram ajustados utilizando o método de Balanceamento Biproporcional de Matrizes, mais conhecido como método RAS. Esse método é amplamente aplicado na economia, particularmente na análise de insumo-produto, em que frequentemente se faz necessário atualizar ou ajustar uma matriz, como a MIP, para refletir novas informações ou condições econômicas, preservando a estrutura de dados original. Especificamente, de acordo com Harrison et al. (2014) o método RAS é um mecanismo iterativo que busca ajustar os valores das linhas e colunas de uma matriz, com seu total considerando a proporcionalidade dos valores totais.

Dessa forma, é possível encontrar a distribuição setorial e regional de cada tipo de trabalhador, em termos de rendimentos, nível de qualificação e tipos de ocupação, mantendo consistentes as informações necessárias da base de dados do modelo SHIFT. No caso das ocupações, foi utilizada como referência a soma de salários pagos por setor e UF disponível na base de dados do modelo TERM-UF e calibrados originalmente de forma consistente à matriz insumo-produto nacional de 2015, enquanto a soma do total de salários pagos para cada categoria e tipo de ocupação, dentro de cada UF e setor, foi obtida a partir dos dados da PNAD Contínua de 2015. A matriz inicial foi obtida distribuindo o total de salários pagos por setor em cada UF pela participação nacional tanto dos trabalhadores de baixa e alta qualificação quanto formais e informais, e a matriz final de cada UF é resultante do método RAS.

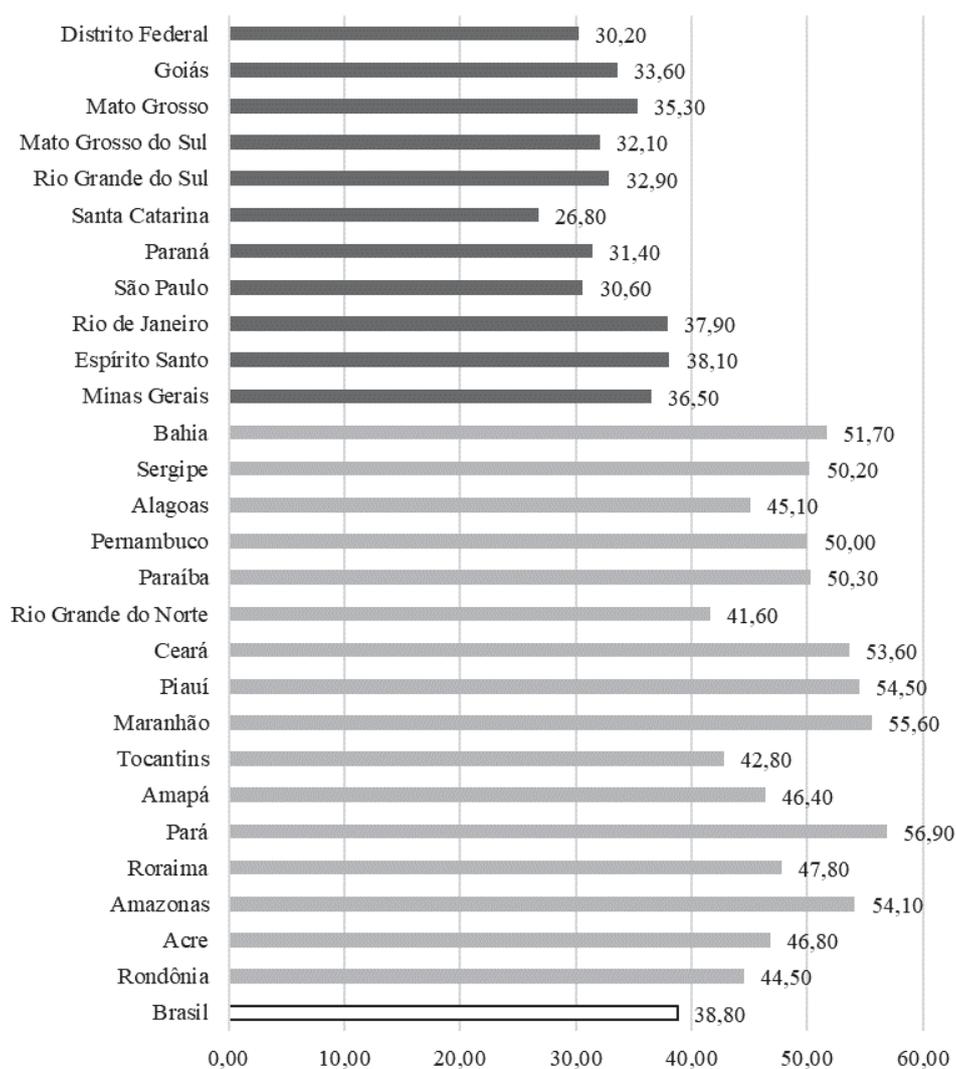
A PNADC é uma pesquisa amostral, ou seja, é realizada segundo uma amostra probabilística de domicílios de forma a garantir a representatividade dos resultados para a população em diversos níveis geográficos como: Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Regiões Metropolitanas. Assim, cada domicílio pertencente à amostra da PNADC representa um determinado número de domicílios da população (universo) da qual esta amostra foi selecionada. Nesse contexto, está associado um peso amostral ou fator de expansão a cada domicílio que, atribuído às características investigadas pela pesquisa, permite a obtenção de estimativas das quantidades de interesse para o universo a partir da amostra (IBGE, 2023). Salienta-se que todos os procedimentos adotados nesta tese utilizam os dados do levantamento tendo em conta a estrutura amostral complexa da PNADC. Para tanto, foram utilizados os pesos amostrais disponibilizados pelo IBGE.

Para melhor compreensão da estrutura da base de dados da demanda utilizada na calibração do modelo SHIFT, na Figura 10 pode ser observada a taxa de informalidade expressa em referência ao total da ocupação no Brasil e em cada UF, em 2015. Cabe ressaltar que as estatísticas descritivas apresentadas fazem referência à 2015 por ser o ano adotado como base para o modelo de EGC, a partir das informações mais recentes da MIP brasileira. No Brasil, a informalidade alcança 38,80% da ocupação total no ano de 2015. Enquanto as UFs das regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste (Parte superior da Figura 10) possuem

uma taxa de informalidade abaixo da média brasileira, observa-se que nas UFs das regiões Norte e Nordeste (Parte inferior da Figura 10) que a taxa de informalidade ultrapassa a média, o que evidencia uma alta disparidade regional deste indicador no mercado de trabalho brasileiro.

Como apontado por Souza et al. (2019), os diferentes contextos socioeconômicos e estruturais das regiões brasileiras impactam nos níveis e distribuição do mercado de trabalho informal nessas regiões. Assim, a heterogeneidade regional observada evidencia o contexto histórico em que ocorreu o próprio processo de formação do mercado de trabalho brasileiro, com o desenvolvimento das atividades urbano-industriais se restringindo, principalmente, aos estados localizados no centro-sul (PEREIRA; SANTOS-SILVA; SILVA, 2014; FREITAS-BARBOSA, 2024).

Figura 10 – Taxa de informalidade, segundo as UFs (%) – Brasil, 2015¹



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PNAD Contínua de 2015.

A heterogeneidade do mercado de trabalho brasileiro também se manifesta setorialmente. Apresenta-se na Tabela 1 a taxa de informalidade, o número de trabalhadores informais e o rendimento médio mensal por nível de qualificação dos trabalhadores entre os setores econômicos considerados no modelo para o ano de 2015. Novamente, a taxa de informalidade é expressa em referência ao total da ocupação, e as taxas de informalidade dos níveis de qualificação informais em referência ao total de trabalhadores em cada nível de qualificação. Em termo setoriais, nota-se uma maior representatividade nos setores de agricultura (6,84%), comércio (7,24%), organizações associativas e outros serviços pessoais e domésticos (7,09%), construção (5,84%) e pecuária, pesca e silvicultura (1,77%). De modo geral, estes setores apresentam os maiores percentuais de informalidade em comparação com outros setores econômicos. Essa concentração, de acordo com Ulyssea (2006) pode ser atribuída às características intrínsecas desses setores, que frequentemente operam com menor regulamentação e maior flexibilidade nas relações de trabalho.

No que se refere às diferenças na taxa de participação dos trabalhadores informais de acordo com o nível de qualificação, nota-se pela Tabela 1 que os trabalhadores informais de baixa qualificação correspondem à 44,87% do total de indivíduos deste grupo e sua distribuição setorial acompanha a tendência da informalidade total. Por sua vez, os informais possuem uma menor representação entre os trabalhadores de alta qualificação: 15,72%. Além disso, os trabalhadores informais de alta qualificação possuem maior participação nos setores de profissionais da ciência e tecnologia (2,97%), comércio (2,39%), educação privada (1,42%) e saúde privada (1,64%). Assim, trabalhadores de alta qualificação, mesmo informais, tendem a concentrar-se em setores mais especializados ou de maior demanda técnica, como saúde e educação.

Além disso, observa-se grandes diferenciais de rendimentos entre ocupações informais de baixa e alta qualificação apontando para uma segmentação no mercado de trabalho informal. Ainda de acordo com a Tabela 1, nota-se que o rendimento médio mensal dos trabalhadores informais foi de R\$ 1.045,34. Entre os trabalhadores de baixa qualificação, o rendimento médio é inferior, cerca R\$893 enquanto aqueles com alta qualificação possuem uma média de R\$2.561,86. Setores como coque, derivados do petróleo e biocombustíveis apresentaram os maiores rendimentos médios, tanto para trabalhadores de baixa qualificação quanto para os de alta qualificação. Por outro lado, setores como pecuária, pesca e silvicultura, fabricação de produtos têxteis e artigos do vestuário e acessórios registraram os menores rendimentos médios. Evidencia-se, portanto, que a informalidade se distribui de maneira distinta, sendo caracterizada principalmente pelos ocupados de baixa qualificação que auferem menores rendimentos.

Tabela 1 – Taxa de informalidade, número de trabalhadores e rendimento médio total dos ocupados informais por nível educacional (%) – Brasil, 2015

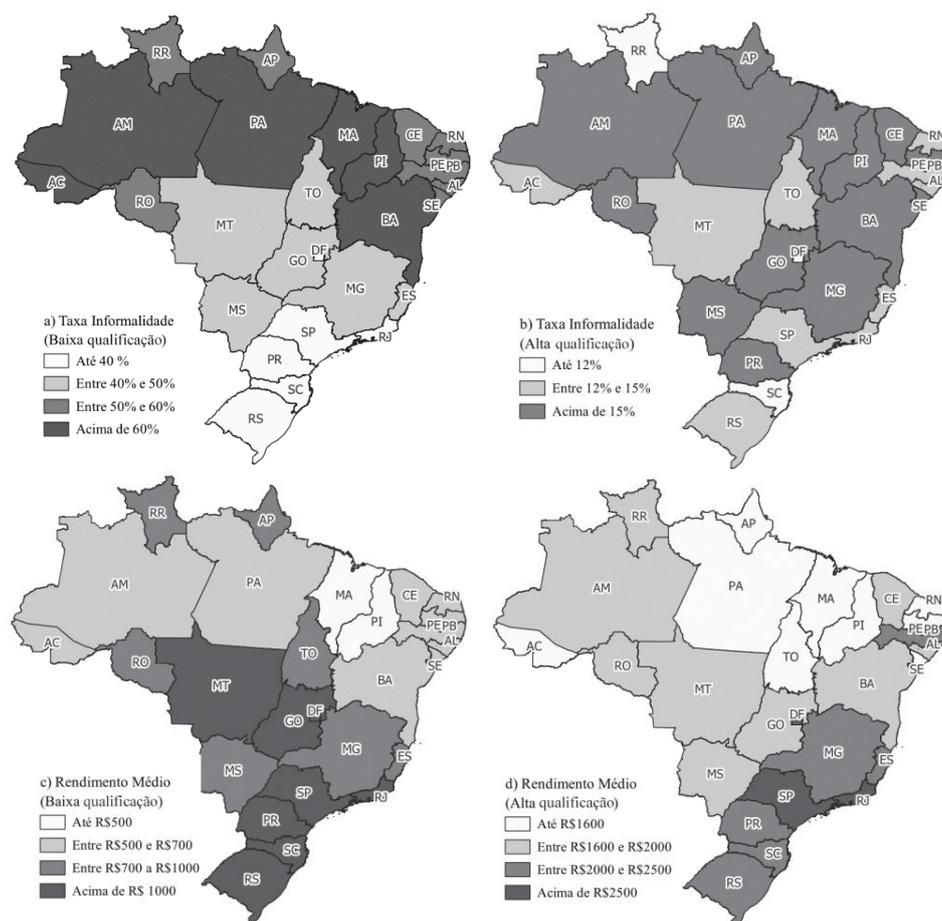
Setor	Taxa de informalidade (%)			Número de Trabalhadores			Rendimento Médio Mensal ¹ (R\$)		
	Total	Qualificação		Total	Qualificação		Total	Qualificação	
		Baixa	Alta		Baixa	Alta		Baixa	Alta
S01 Agricultura	6,84	8,11	0,48	5.925.644	5.827.416	98.228	691,20	665,32	2.226,66
S02 PecPescSil	1,77	2,10	0,12	1.537.066	1.511.658	25.407	592,40	575,39	1.604,49
S03 Extrativa	0,09	0,10	0,04	80.329	72.332	7.997	1.136,60	956,88	2.762,19
S04 Alimentos	0,48	0,55	0,09	413.147	395.692	17.455	572,17	546,11	1.163,04
S05 Bebidas	0,02	0,02	0,00	15.897	15.125	773	1.013,89	1.008,51	1.119,10
S06 ProdTexte	0,38	0,42	0,11	325.118	303.025	22.093	508,64	492,27	733,20
S07 Vestuario	1,00	1,15	0,19	866.965	828.723	38.241	738,32	716,16	1.218,66
S08 CalCouro	0,11	0,12	0,02	92.080	87.594	4.487	894,81	882,32	1.138,64
S09 CelPapellmp	0,11	0,11	0,08	92.388	75.731	16.657	1.328,22	1.029,21	2.687,65
S10 CoqPetrBio	0,01	0,00	0,01	5.182	2.881	2.301	7.954,87	1.063,42	16.583,52
S11 ProQuim	0,03	0,03	0,04	28.297	19.354	8.943	1.797,33	1.082,65	3.344,08
S12 BorrPlas	0,04	0,04	0,02	34.317	30.206	4.111	1.790,74	1.015,64	7.485,77
S13 MnnMMetMet	0,51	0,57	0,17	441.821	406.315	35.506	1.528,79	1.158,00	5.772,01
S14 EletEletro	0,07	0,05	0,11	57.080	35.376	21.704	1.380,14	1.130,63	1.786,83
S15 MaqEquiVei	0,01	0,01	0,01	9.368	7.478	1.890	1.461,16	1.082,74	2.958,36
S16 Moveis	0,29	0,34	0,05	250.661	241.394	9.267	1.242,69	1.224,03	1.728,72
S17 IndDiversas	0,38	0,42	0,13	330.760	303.676	27.084	1.040,72	977,28	1.752,02
S18 EletGasOut	0,02	0,02	0,01	14.361	11.344	3.017	3.514,44	1.240,93	12.063,25
S19 AguaEsgRec	0,20	0,24	0,02	172.593	169.270	3.323	679,16	666,84	1.307,04
S20 Construc	5,84	6,87	0,61	5.060.432	4.936.369	124.063	1.256,18	1.232,26	2.208,00
21 Comercio	7,24	8,04	2,39	6.271.061	5.782.379	488.682	956,14	879,37	1.864,44
S22 Transportes	1,99	2,28	0,43	1.727.816	1.638.953	88.863	1.640,47	1.584,03	2.681,47
S23 AlojAlim	2,26	2,53	0,68	1.961.369	1.821.280	140.090	829,57	800,10	1.212,74
S24 ServInfCom	0,23	0,12	0,55	202.188	89.847	112.340	2.342,09	1.363,00	3.125,14
S25 IntFinaSeg	0,15	0,08	0,33	126.000	58.928	67.072	3.696,76	1.557,21	5.576,51
S26 Aluguel	0,28	0,18	0,54	240.022	130.088	109.934	2.511,73	2.149,64	2.940,21
S27 ProfCienTec	1,06	0,43	2,97	919.949	311.523	608.426	2.402,58	1.443,34	2.893,73
S28 AtiAdmComp	0,65	0,67	0,39	561.895	482.794	79.101	1.227,65	1.061,15	2.243,88
S29 SerAdmPub	0,05	0,03	0,10	41.365	20.449	20.916	1.894,80	930,16	2.837,91
S31 EducPriv	0,62	0,34	1,42	534.806	244.310	290.495	1.328,17	865,31	1.717,44
S33 SaudePriv	0,63	0,29	1,64	545.146	210.053	335.093	3.243,46	984,23	4.659,64
S34 SerArtCultur	0,53	0,43	0,73	460.125	309.917	150.208	1.337,04	1.086,61	1.853,76
S35 OrgAssPesDom	7,09	8,18	1,26	6.138.363	5.880.610	257.753	742,54	705,79	1.580,95
Total	38,80	44,87	15,72	35.483.610	32.262.090	3.221.520	1045,34	893,90	2561,86

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PNAD Contínua de 2015.

Nota: Para comparação, o valor do salário-mínimo em 2015 foi de R\$ 788,00.

Retrata-se na Figura 11, a taxa de informalidade e rendimento médio dos trabalhadores ocupados informais por nível de qualificação e por UF brasileira no ano de 2015 indicando, de fato, diferenças regionais bastante díspares nos níveis de informalidade e nos rendimentos médios dos trabalhadores entre os níveis de qualificação. Para os trabalhadores de baixa qualificação, as taxas de informalidade são consistentemente mais elevadas, refletindo a maior vulnerabilidade à informalidade desse grupo no mercado de trabalho. No Maranhão, por exemplo, a taxa de informalidade para trabalhadores com baixa qualificação alcança 71,27%, enquanto para aqueles com alta qualificação, o índice cai para 17,03%. Esse padrão é semelhante em estados como Pará (66,77% para baixa qualificação e 18,62% para alta qualificação) e Piauí (67,63% e 17,04%, respectivamente). Já em estados do Sul e Sudeste, como São Paulo e Santa Catarina, as taxas de informalidade são consideravelmente menores, mesmo para trabalhadores de baixa qualificação, indicando um mercado de trabalho mais formalizado e menos impactado pelas condições estruturais que afetam outras regiões.

Figura 11 – Taxa de informalidade e rendimento médio mensal dos trabalhadores informais, por nível de qualificação e UF, Brasil, 2015



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da PNAD Contínua de 2015.

Quanto aos diferenciais de rendimento, as disparidades entre os trabalhadores informais de baixa e alta qualificação são igualmente expressivas. De maneira geral, trabalhadores com maior qualificação apresentam rendimentos superiores em todas as unidades federativas. No Distrito Federal, por exemplo, os rendimentos médios de trabalhadores informais com alta qualificação chegam a R\$ 2.973,22, enquanto os de baixa qualificação alcançam R\$ 1.271,78. Situação semelhante ocorre em São Paulo, onde os rendimentos médios para alta qualificação atingem R\$ 3.329,85, contra R\$ 1.200,23 para baixa qualificação. No Norte e Nordeste, embora os rendimentos sejam menores, a diferença relativa persiste. No Maranhão, trabalhadores de alta qualificação recebem R\$ 1.448,37, em comparação a apenas R\$ 505,20 para os de baixa qualificação. Esses dados revelam que a qualificação desempenha papel crucial na mitigação da precariedade econômica, mesmo dentro do setor informal, destacando a necessidade de políticas públicas focadas na educação e na formalização do mercado de trabalho.

Assim como Souza et al. (2019), Ulyseia (2006) argumenta que as diferenças econômicas e estruturais entre as regiões explicam grande parte das variações nas taxas de formalização. Segundo o autor, regiões mais industrializadas e com maior densidade econômica, como o Sudeste e o Sul, apresentam maiores níveis de emprego formal devido à predominância de setores produtivos que demandam maior qualificação e regulamentação. Por outro lado, regiões como o Norte e o Nordeste, caracterizadas por menor industrialização e maior dependência de atividades agrícolas e de subsistência, enfrentam maiores índices de informalidade.

Buscando fornecer uma caracterização mais ampla da distribuição da informalidade tanto entre os setores quanto entre as UFs, retrata-se nas Tabelas 2 e 3, a participação do total de rendimentos dos trabalhadores informais discriminados por grupo de qualificação, setor de atividade econômica e também Unidade da Federação (UF) no ano de 2015. Tais informações constam na base de dados do modelo SHIFT e são relevantes à medida que setores com alta participação da massa salarial informal têm maior influência na economia doméstica e no consumo agregado e, além disso, tais informações são importantes pois podem auxiliar na explicação das simulações implementadas nesta tese.

As tabelas 2 e 3 evidenciam diferenças significativas nas participações salariais dos trabalhadores informais por setor de atividade econômica e entre as Unidades da Federação (UF). Em termos regionais, observa-se que os estados do Maranhão, Piauí e Pará apresentam maior dependência de setores tradicionais como a agricultura e a pecuária, tanto para trabalhadores de baixa quanto de alta qualificação. No entanto, em estados mais industrializados e economicamente desenvolvidos, como São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a concentração de massa salarial informal tende a se desviar de setores primários e migrar para atividades como o comércio e serviços.

Tabela 2 – Participação dos salários dos trabalhadores informais de baixa qualificação por setor de atividade econômica e Unidade da Federação (UF), 2015

	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
S01 Agricultura	1,5	4,7	3,5	3,3	3,8	0,8	5,4	5,3	5,4	1,4	0,9	1,8	2,3	16,6	3,1	6,3	3,2	2,7	0,3	2,7	6,2	2,3	4,7	14,5	24,9	7,1	0,5
S02 PeqPescSil	16,0	9,8	3,4	4,6	7,1	2,1	9,4	4,8	3,2	2,3	2,3	2,2	2,9	2,7	2,2	3,6	3,6	2,4	0,5	0,7	5,2	4,6	4,6	11,4	6,4	6,8	0,2
S03 Extrativa	0,1	0,0	1,4	0,1	5,0	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	2,2	0,2	0,0	0,4	1,8	0,7	1,2	4,9	3,9	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0
S04 Alimentos	3,6	2,7	1,8	2,0	4,7	4,2	2,5	2,4	2,7	2,3	2,0	2,7	3,6	3,7	2,3	2,5	3,0	2,2	0,5	2,0	4,8	3,5	4,0	5,7	5,0	5,0	0,6
S05 Bebidas	0,2	0,3	1,0	0,1	0,4	0,7	0,0	1,0	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
S06 ProdTexte	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,2	0,7	1,3	0,5	0,1	1,0	0,3	0,7	0,1	0,1	0,9	0,5	4,4	0,6	0,4	0,2	0,2	0,0
S07 Vestuario	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3	1,4	3,7	4,2	0,9	1,8	0,2	0,7	0,9	1,9	1,9	1,1	1,5	2,5	7,3	1,0	0,9	0,2	1,8	0,2
S08 CalCouro	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	2,0	0,0	2,3	0,1	0,0	0,7	1,0	0,5	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	2,1	0,3	0,1	0,2	0,0
S09 CelPapellimp	0,1	0,1	1,0	0,0	0,5	0,3	0,1	1,6	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1	0,8	0,3	0,4	0,3	0,5	0,6	0,6	0,4	0,9	0,1	0,3	0,1
S10 CoqPetrBio	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0
S11 ProQuim	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	0,0	0,3	0,3	0,5	1,0	0,3	0,1	0,2	0,5	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4	0,1
S12 BorrPlas	0,0	0,1	1,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,6	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,5	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0
S13 MmMMetMet	1,0	1,0	5,0	0,7	4,1	1,2	1,0	5,7	2,2	2,1	1,1	2,5	2,6	0,6	2,0	2,6	5,2	5,9	1,5	2,3	2,0	2,7	2,8	1,1	1,0	1,3	0,8
S14 Eletro	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
S15 MaqEquiVei	0,1	0,0	4,7	0,0	0,2	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,7	0,0	0,2	0,8	1,0	0,2	0,3	1,4	1,1	0,9	1,5	0,1	0,0	0,2	0,0
S16 Moveis	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,5	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1	0,5	0,3	1,0	0,9	0,1	0,5	1,5	1,3	2,0	0,2	0,3	0,4	0,2
S17 IndDiversas	2,2	0,9	3,8	1,3	2,8	2,7	0,4	1,0	0,8	0,9	0,8	0,5	1,2	0,4	0,8	1,9	1,9	3,2	2,0	1,6	2,7	2,6	2,0	1,0	1,7	1,3	0,4
S18 EletGasOut	0,5	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1
S19 AguaEsgRec	0,2	0,6	0,8	0,4	1,2	0,2	1,0	1,4	0,3	1,0	1,3	2,0	0,7	0,6	2,2	0,9	0,9	0,9	0,8	0,6	1,0	0,4	0,6	1,5	0,3	1,3	0,4
S20 Construc	8,2	7,4	9,0	9,6	11,9	11,3	15,0	9,3	14,4	20,8	22,5	19,3	21,4	9,0	24,3	13,7	12,4	11,8	14,3	18,2	15,0	18,5	15,8	9,9	8,5	20,6	33,1
S21 Comercio	23,8	31,8	19,1	29,8	22,1	28,1	28,2	24,6	30,9	22,6	21,4	26,0	20,4	29,4	20,6	19,8	19,7	23,5	14,5	18,6	22,6	20,9	21,5	21,9	25,9	20,1	15,5
S22 Transportes	4,4	3,3	13,1	4,2	8,6	6,5	2,7	8,8	4,5	4,9	4,9	4,4	11,2	7,8	4,8	9,7	7,5	13,7	24,4	13,6	7,6	6,3	6,8	4,9	5,6	4,2	9,4
S23 AlojAlim	2,7	8,4	5,7	6,0	4,5	9,9	3,2	4,7	7,4	5,3	7,2	5,4	5,6	5,4	5,4	5,5	4,2	4,6	6,1	4,8	3,2	3,7	3,7	2,9	2,6	4,0	5,8
S24 ServInfCom	0,6	0,8	1,1	1,2	0,8	1,3	0,7	1,3	1,2	1,4	1,1	1,5	1,0	0,8	0,9	1,0	1,3	0,7	1,9	1,8	1,0	1,0	1,1	0,8	0,6	0,7	1,3
S25 IntFinaSeg	0,9	1,0	0,7	2,1	1,1	1,2	0,9	1,7	1,2	1,8	1,0	1,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,2	0,7	1,2	2,1	1,0	0,7	1,1	0,8	0,7	1,0	2,6
S26 Aluguel	1,2	1,4	1,0	1,5	1,3	2,0	1,0	1,4	1,3	1,4	1,2	1,4	1,2	1,2	1,1	1,3	1,2	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	0,9	0,8	1,0	1,1
S27 ProfCienTec	1,4	1,8	2,4	3,3	2,4	2,2	2,1	1,5	1,9	2,6	1,5	2,0	2,1	1,3	2,3	2,2	2,6	1,3	3,6	2,6	1,9	1,9	2,5	1,9	1,5	1,3	2,4
S28 AtiAdmComp	2,0	3,2	4,4	3,8	3,0	8,0	1,7	5,1	5,7	5,8	4,3	5,5	4,6	4,0	4,5	4,6	4,3	3,9	4,8	5,1	3,4	2,5	3,4	2,2	1,9	2,7	5,7
S29 SerAdmPub	0,7	1,2	0,7	3,2	1,0	2,3	0,7	1,9	1,2	0,8	0,8	1,5	0,5	0,7	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,8
S31 EducPriv	1,4	2,1	1,3	1,6	1,6	1,8	1,2	2,0	2,0	2,0	2,6	2,1	1,9	1,9	3,4	2,6	1,8	1,2	2,0	1,4	1,3	1,1	2,3	1,2	0,9	1,1	0,8
S33 SaudePriv	0,3	0,2	0,3	0,2	0,7	1,1	0,6	2,2	0,4	1,4	0,3	0,8	0,5	0,3	0,6	0,7	0,7	0,4	0,6	0,8	0,7	0,4	0,7	0,5	0,4	0,6	1,7
S34 SerArtCultur	0,2	0,9	0,7	0,4	0,9	0,2	0,3	0,4	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7	0,5	0,8	0,7	1,0	0,3	1,4	0,9	0,8	0,6	0,8	0,3	0,2	0,5	0,6
S35 OrgAssPesDom	26,0	15,8	9,0	19,9	8,9	10,4	20,7	8,9	10,1	9,9	13,6	9,8	9,8	10,4	10,4	11,5	16,5	10,1	11,6	12,6	10,8	9,4	11,7	12,5	9,3	14,8	15,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo SHIFT.

Tabela 3 – Participação dos salários dos trabalhadores informais de alta qualificação por Setor de Atividade Econômica e Unidade da Federação (UF), Brasil, 2015

	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
S01 Agricultura	0,3	0,7	0,5	0,4	0,5	0,1	0,8	0,5	0,8	0,1	0,1	0,2	0,3	2,8	0,4	0,8	0,4	0,5	0,0	0,3	0,9	0,4	0,6	2,3	4,9	1,2	0,0
S02 PeqPescSil	2,6	1,3	0,4	0,5	0,8	0,2	1,2	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,0	0,1	0,7	0,7	0,5	1,6	1,1	1,0	0,0
S03 Extrativa	0,0	0,0	0,4	0,0	1,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	0,3	1,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
S04 Alimentos	1,0	0,6	0,4	0,3	0,9	0,7	0,6	0,3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,8	1,0	0,4	0,5	0,6	0,6	0,1	0,4	1,1	0,9	0,8	1,3	1,5	1,3	0,1
S05 Bebidas	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S06 ProdTexte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	1,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
S07 Vestuario	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,6	1,1	0,2	0,4	0,0	0,2	0,2	0,4	0,6	0,2	0,3	0,6	2,1	0,2	0,2	0,1	0,5	0,0
S08 CalCouro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
S09 CelPapellimp	0,2	0,1	1,3	0,0	0,6	0,4	0,1	1,4	0,3	0,2	0,2	0,4	0,5	0,1	0,2	1,0	0,4	0,7	0,3	0,6	0,9	1,0	0,5	1,4	0,3	0,5	0,1
S10 CoqPetrBio	0,1	0,4	1,8	0,0	0,4	0,0	1,3	2,9	1,2	0,2	2,2	2,5	0,8	0,8	2,8	1,7	1,0	0,6	1,9	0,6	0,9	0,0	0,4	4,7	2,0	3,8	0,0
S11 ProQuim	0,1	0,1	1,7	0,0	0,7	0,1	0,3	1,0	0,5	0,9	0,3	0,2	1,4	1,8	1,8	3,8	1,0	0,5	0,9	1,9	1,3	0,5	1,1	0,4	0,5	2,2	0,2
S12 BorrPlas	0,2	0,3	4,2	0,0	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,6	0,8	0,5	0,2	1,5	0,6	0,9	0,4	0,9	0,9	1,6	1,0	0,4	0,3	0,4	0,0
S13 MnMMetMet	0,7	0,5	2,4	0,3	1,9	0,5	0,5	1,8	1,1	0,8	0,6	1,0	1,4	0,4	0,9	1,1	2,3	3,7	0,6	1,0	1,0	1,6	1,3	0,6	0,7	0,8	0,3
S14 Eletreleto	0,0	0,0	3,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
S15 MaqEquiVei	0,1	0,0	3,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,5	0,0	0,1	0,5	0,6	0,2	0,2	0,8	0,8	0,7	0,9	0,0	0,0	0,2	0,0
S16 Moveis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0
S17 IndDiversas	1,1	0,4	1,5	0,4	1,0	0,8	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,5	0,2	0,3	0,6	0,7	1,6	0,6	0,5	1,1	1,2	0,7	0,4	0,9	0,6	0,1
S18 EletGasOut	3,6	0,9	1,5	1,5	2,8	1,1	1,9	1,6	0,5	0,8	0,8	1,1	0,9	0,7	1,2	0,8	0,8	0,5	0,5	0,2	1,3	0,6	0,5	1,7	1,2	1,1	0,2
S19 AguaEsgRec	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0
S20 Construcão	1,1	0,9	0,9	0,8	1,2	0,9	1,7	0,6	1,5	1,6	2,6	1,7	2,4	1,1	2,2	1,2	1,2	1,6	1,2	1,6	1,6	2,3	1,5	1,2	1,2	2,6	2,6
S21 Comercio	12,7	14,3	7,5	9,7	8,3	8,7	12,4	6,2	12,6	6,8	9,6	8,7	8,7	14,5	7,3	6,8	7,2	12,1	4,7	6,5	9,5	10,3	8,1	9,9	14,6	9,8	4,7
S22 Transportes	1,4	0,9	3,1	0,8	1,9	1,2	0,7	1,3	1,1	0,9	1,3	0,9	2,9	2,3	1,0	2,0	1,7	4,3	4,8	2,9	1,9	1,9	1,6	1,3	1,9	1,2	1,7
S23 AlojAlim	0,9	2,3	1,4	1,2	1,0	1,9	0,9	0,7	1,8	1,0	2,0	1,1	1,4	1,6	1,2	1,1	0,9	1,4	1,2	1,0	0,8	1,1	0,9	0,8	0,9	1,2	1,1
S24 ServInfCom	5,0	5,4	6,2	5,6	4,5	5,9	4,2	4,9	6,8	6,0	7,1	7,1	6,3	5,8	4,7	5,0	6,7	5,3	9,1	9,2	6,0	7,2	5,9	5,4	5,1	4,9	5,5
S25 IntFinaSeg	5,5	5,3	3,2	8,3	4,8	4,6	5,0	5,2	5,9	6,5	5,4	6,9	4,9	5,9	5,2	5,3	5,2	4,4	4,6	8,9	4,9	4,0	5,3	4,5	4,8	5,8	9,7
S26 Aluguel	4,0	3,9	2,5	3,1	3,2	3,9	2,9	2,2	3,3	2,6	3,5	3,0	3,4	3,9	2,6	2,8	2,8	3,4	2,3	2,4	2,7	3,4	2,5	2,7	2,8	3,1	2,2
S27 ProfCienTec	21,7	23,6	26,7	31,6	26,4	19,7	26,6	11,0	22,6	22,6	19,5	19,0	25,4	18,5	23,3	22,0	27,4	19,8	34,3	25,6	22,8	27,2	27,3	25,3	24,7	18,6	20,7
S28 AtiAdmComp	2,2	3,0	3,6	2,6	2,4	5,1	1,6	2,7	4,8	3,6	4,0	3,9	4,1	4,1	3,3	3,3	3,2	4,1	3,2	3,7	3,0	2,6	2,7	2,1	2,2	2,7	3,6
S29 SerAdmPub	5,7	8,0	4,3	15,9	5,6	10,6	4,6	7,1	7,3	3,5	5,3	7,5	2,9	5,5	4,4	3,3	2,0	2,2	1,7	0,6	1,3	1,2	1,3	2,4	2,3	2,0	3,5
S31 EducPriv	10,6	13,5	7,1	7,4	8,4	7,7	7,6	7,4	11,4	8,6	16,6	10,0	11,4	13,1	17,0	12,7	9,4	8,7	9,1	6,8	7,9	7,7	12,6	7,8	7,4	7,5	3,5
S33 SaudePriv	9,2	6,9	7,5	4,5	17,2	23,0	18,1	38,0	11,0	28,0	9,3	19,3	13,2	10,2	14,6	17,5	16,5	15,7	12,6	18,3	20,8	13,4	17,0	16,6	14,2	20,8	36,0
S34 SerArtCultur	0,5	1,6	1,1	0,6	1,3	0,3	0,5	0,4	0,7	0,9	1,8	1,0	1,2	1,1	1,1	1,0	1,5	0,7	1,9	1,3	1,4	1,2	1,2	0,6	0,5	1,1	0,7
S35 OrgAssPesDom	9,3	4,7	2,4	4,4	2,2	2,2	6,1	1,5	2,7	2,0	4,1	2,2	2,8	3,4	2,5	2,7	4,1	3,5	2,5	2,9	3,0	3,1	3,0	3,8	3,5	4,8	3,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo SHIFT.

Ao comparar os grupos de baixa e alta qualificação, as diferenças setoriais tornam-se ainda mais evidentes. Trabalhadores informais de baixa qualificação estão predominantemente alocados em setores de menor valor agregado, como agricultura, construção e transporte, com maior incidência nas regiões Norte e Nordeste. Por outro lado, aqueles de alta qualificação têm uma maior representatividade em setores como educação privada, serviços financeiros e administração pública, especialmente em estados como São Paulo, Minas Gerais e o Distrito Federal. Isso sugere, como destacado por Hirata e Machado (2010), Maciel e Oliveira (2018) e Duarte (2021), que embora a informalidade seja uma realidade em ambos os grupos, a maior qualificação proporciona o acesso a setores com maiores rendimentos médios, e também amplia as oportunidades de formalização. A participação dos salários dos trabalhadores formais de alta e baixa qualificação por setor e Unidade da Federação podem ser vistas nas Tabelas A1 e A2, em Anexo.

3.6.2 Oferta

A matriz de transição para o mercado de trabalho brasileiro utilizada com foco no comportamento do mercado de trabalho informal foi construída a partir da base de microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) no período compreendido entre o 4º trimestre de 2015 e o 4º trimestre de 2023. A PNADC atende às recomendações metodológicas da Organização Internacional do Trabalho (OIT), possui abrangência nacional e é divulgada trimestralmente pelo IBGE tendo como um de seus principais objetivos produzir informações sobre o mercado de trabalho brasileiro e outras informações socioeconômicas da população como escolaridade, condições de moradia e rendimentos (IBGE, 2023).

Para possibilitar o desenvolvimento da modelagem da oferta de trabalho a ser utilizada no modelo SHIFT alguns tratamentos da base de dados merecem ser destacados pois são relevantes na interpretação das inferências que deles decorrem. Os microdados da PNADC seguem um esquema de rotação de painéis 1-2(5), fato este que possibilita serem trabalhados tanto na forma de série de tempo trimestral, quanto na forma empilhada. Um esquema de rotação em painéis é uma técnica amplamente utilizada em pesquisas amostrais, especialmente em estudos longitudinais, para coletar dados de forma eficiente e manter a representatividade da amostra ao longo do tempo (LOHR, 2021).

Em síntese, uma vez selecionado o domicílio para a amostra, o esquema de rotação requer que este seja pesquisado uma vez por trimestre (com intervalo de 2 meses entre uma visita e outra), durante 5 trimestres consecutivos. Após este período, o domicílio é substituído na amostra. O esquema de rotatividade do painel da PNADC pode ser observado no Quadro 3. Para a operacionalização desse

esquema, definem-se 15 grupos de rotação de domicílios (a cada mês do trimestre, são pesquisados 5 grupos totalizando 15 ao final do trimestre) dividindo a amostra de unidades primárias de amostragem nesses grupos. Ao final do período, a amostra é acumulada para produção dos indicadores. A pesquisa foi desenhada visando produzir informações contínuas e trimestrais, de forma que as análises pudessem ser feitas comparando um trimestre com o outro imediatamente anterior (sobreposição de 80% dos domicílios) e com o mesmo trimestre do ano anterior (sobreposição de 20% dos domicílios) (IBGE, 2023).

Nota-se que em cada trimestre do ano os 15 grupos de rotação do painel da PNADC sendo 5 por mês do trimestre de referência. O domicílio que aparece a cada mês fica sem ser visitado pelos próximos dois. Assim, o indivíduo entrevistado em Janeiro volta a ser entrevistado em Abril, o entrevistado em Fevereiro volta em Maio, (...). Nota-se também que em cada trimestre 20% dos domicílios estão em cada uma das 5 entrevistas consecutivas que compreendem o período amostral da PNADC. Quando determinado grupo (20% da amostra) alcança a quinta e última entrevista, este é substituído no trimestre imediatamente posterior por um novo grupo de domicílios (20% da amostra) que se encontra na primeira rodada de entrevistas. Esse esquema funciona de modo que a cada trimestre 80% dos domicílios são os mesmos (Área hachurada vermelha).

Este esquema permite a obtenção dos fluxos do mercado de trabalho por meio do cálculo trimestral das transições dos indivíduos entre diferentes tipos de ocupação e desemprego. Para o cálculo das probabilidades de transição, a amostra utilizada é restrita aos trabalhadores que responderam tanto à primeira (período t) quanto à segunda entrevista (período $t + 1$), desde que estivessem ocupados ou desempregados em t . A transição a partir deste estado inicial para a ocupação, desemprego é referente ao intervalo de 1 trimestre³⁹.

Destaca-se que a identificação de um indivíduo ao longo do painel da PNADC é uma das principais dificuldades da utilização da base de dados, uma vez que apenas o domicílio possui um código identificador e a identificação do indivíduo precisa ser feita de forma indireta. Objetivamente, a identificação ocorre da seguinte forma: inicialmente, as variáveis que identificam diretamente o domicílio foram agrupadas, em seguida, as variáveis que identificam indiretamente o indivíduo deste domicílio. As variáveis identificadoras do domicílio são: UPA (Unidade Primária de Amostragem), V1008 (Número do Domicílio) e V1014 (Painel). Já as variáveis identificadoras dos indivíduos são: V2007 (Sexo); V2008 (Dia de Nascimento); V20081 (Mês de Nascimento) e V20082 (Ano de Nascimento).

³⁹ Como os períodos da simulação proposta são anuais, computa-se as transições médias no ano de referência.

Por sua vez, a definição acerca do tipo de ocupação formal e informal utilizada no módulo da oferta segue os mesmos critérios considerados na demanda por trabalho. Adicionalmente, foi considerado como desocupado o entrevistado que declarou não estar ocupado na semana de referência da pesquisa, mas que tomou alguma providência para conseguir emprego no período t . Os indivíduos inicialmente fora da força de trabalho ou que responderam ter saído da força de trabalho no período $t+1$ foram excluídos da análise.

Apresenta-se na Tabela 4 as informações da matriz de transição dos trabalhadores entre diferentes classes do conjunto ALBTYPE e indicam as mudanças dos trabalhadores no mercado de trabalho no primeiro ano da simulação. Os rótulos na linha referem-se a divisão das classes de trabalho no início de um ano, os rótulos de coluna a transição realizada nesse período. Observa-se que cerca de 75% dos trabalhadores informais tende a permanecer na mesma categoria de ocupação e 18% deste grupo transita para a formalidade ao longo do período. No segmento formal, a estabilidade é ainda mais pronunciada, com cerca de 89% dos ocupados mantendo a condição de formalidade, enquanto apenas 8% migram para o informal e 2% acabam desempregados. Além disso, as maiores transições ocorrem a partir do desemprego e em maior parte para ocupações informais que formais, com médias de 28% e 19%, respectivamente.

Tabela 4 – Matriz de transição do mercado de trabalho em relação à condição de ocupação formal, informal e desemprego, Brasil (%)

	Informal	Formal	Desemprego	Total ¹
Informal	75,89	18,65	5,46	100,00
Formal	8,00	89,99	2,01	100,00
Desemprego	28,82	19,14	52,04	100,00

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo SHIFT.

Nota: Dado que a matriz de transição mostra como os indivíduos estão distribuídos a cada período de acordo com sua situação no período anterior, a soma das linhas deve somar 100%.

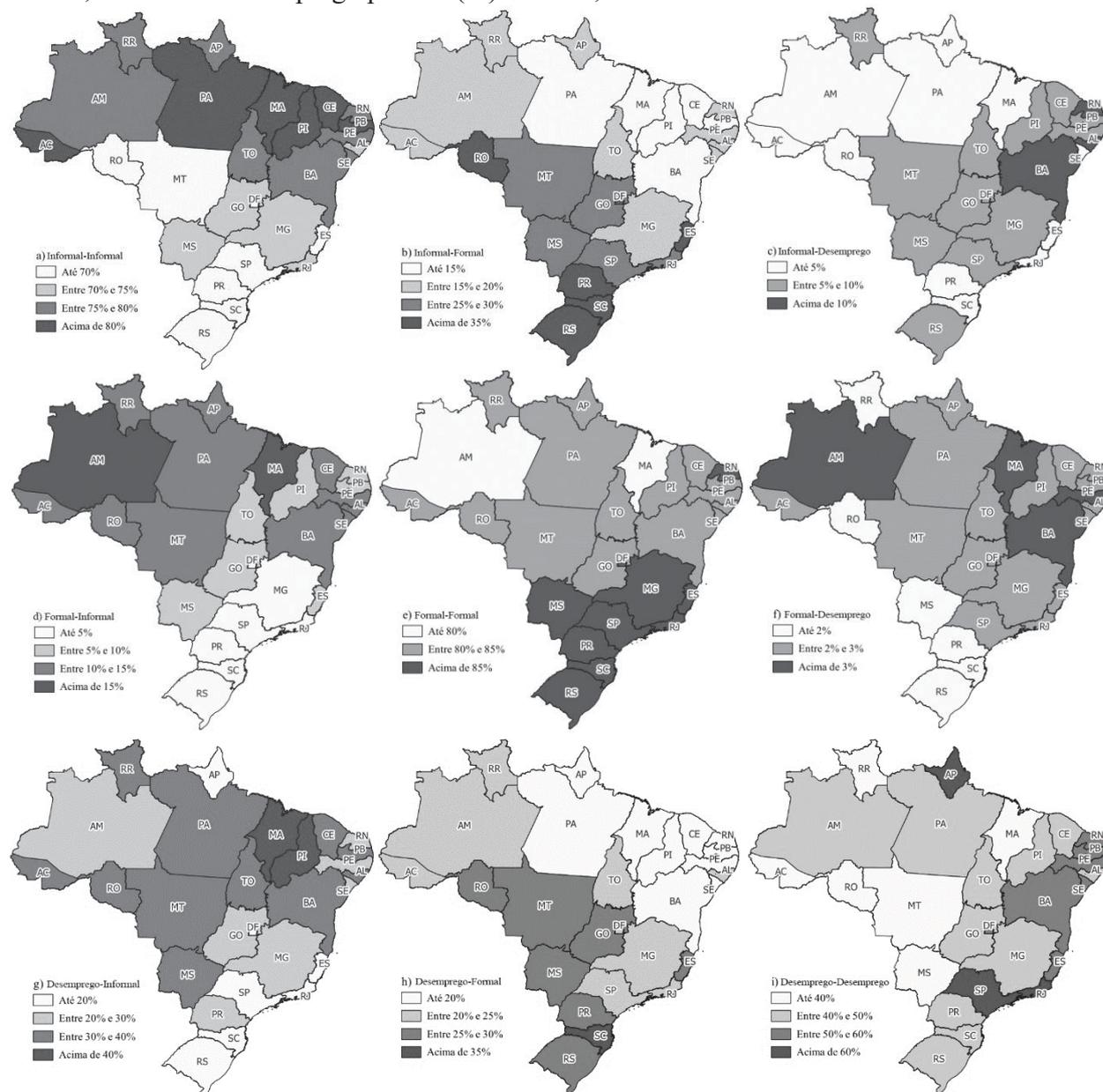
De fato, esses resultados iniciais estão alinhados com os estudos que indicam que a maior mobilidade na ocupação envolve as saídas (entradas) da (na) informalidade (HIRATA, MACHADO; 2010; MACIEL E OLIVEIRA, 2018; DUARTE, 2021). Além disso, estes estudos destacam a qualificação como um dos determinantes mais importantes para explicar a dinâmica da informalidade, característica está incorporada ao modelo SHIFT por meio da diferenciação da demanda por trabalho entre níveis de qualificação. Outro ponto relevante levantado pela literatura é a associação entre a informalidade e o cenário econômico. Esse mecanismo é considerado endogenamente no modelo, pois o equilíbrio entre oferta e demanda de trabalho responde às mudanças nos preços relativos, que, por sua vez, são influenciadas pelas

condições macroeconômicas e pelos choques considerados. Dessa forma, torna-se possível avaliar os impactos de diferentes cenários econômicos sobre a mobilidade ocupacional dos trabalhadores.

Apesar de proporções semelhantes às médias nacionais observadas na Tabela 4, algumas diferenças regionais podem ser visualizadas nas transições dos trabalhadores nas diferentes UFs brasileiras. Inicialmente, percebe-se que os níveis de permanência na informalidade são maiores para estados da região Nordeste e Norte (acima de 80%) enquanto as transições para o emprego formal a partir da informalidade foram mais frequentes nas UFs das regiões Sul (Acima de 35%) e Sudeste (Entre 25 e 30%) indicando maior dinamismo econômico e possibilidades de formalização nestas regiões. Em contrapartida, as transições para o desemprego a partir da informalidade ocorrem em menor proporção contudo são mais evidentes nos estados da Bahia (BA), Alagoas (AL) e Rio Grande do Norte (RN), com médias acima de 10%, sugerindo maior vulnerabilidade ao desemprego nesses estados.

A permanência na formalidade foi mais expressiva nas UFs da região Sul e no Sudeste, conforme indicado pela tonalidade mais escura no mapa (Acima de 85%). Além disso, enquanto a migração para a informalidade mostrou-se mais alta na maior parte dos estados da região Norte e no Nordeste (Acima de 10%) é menor nas regiões Sul e Sudeste, em que a taxa de transição se mantém abaixo de 5%, refletindo particularidades regionais que influenciam a manutenção e mobilidade dos vínculos formais de trabalhos nessas UFs. Por sua vez, transições para o desemprego foram mais prevalentes na Amazônia (AM), Maranhão (MA), Bahia (BA), e Pernambuco (PE) e menos frequentes nas UFs da região Sul sugerindo maior estabilidade laboral nas regiões mais desenvolvidas.

Figura 12 – Matriz de transição do mercado de trabalho em relação à condição de ocupação formal, informal e desemprego por UF (%) – Brasil, 2015-2023



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo SHIFT.

Por seu turno, a inserção na informalidade a partir do desemprego ocorre, em maior parte nos estados da região Nordeste e no Norte, principalmente no Maranhão (MA) e Piauí (PI), com médias acima de 40%, evidenciando o papel da informalidade como um importante mecanismo de absorção da força de trabalho desempregada em regiões caracterizadas por menor disponibilidade de postos de trabalho formais. Essas regiões também apresentam as menores taxas de inserção na formalidade (De até 20%). De uma forma geral, todas essas

diferenças reforçam também a importância da desagregação regional e por categorias de trabalho (formal e informal) propostas nessa tese.

3.6 Parâmetros e Elasticidades

Cabe ainda ressaltar que além de dados provenientes, principalmente, das matrizes insumo-produto, os modelos de EGC requerem, em sua calibragem, estimativas de elasticidades e parâmetros. Tais valores são geralmente extraídos da literatura, o que é justificado pela escassez de dados para a estimação, e representam medidas de sensibilidade dos agentes em relação à variação nos preços relativos. Os parâmetros e elasticidades do modelo SHIFT podem ser vistos na Tabela 5. A elasticidade de substituição (CES) entre os dois fatores primários, trabalho e capital, é denotada por SIGMA1PRIM, enquanto SIGMA1LAB e SIGMA1OCC representam a elasticidade CES entre os níveis de qualificação e categorias de trabalho, respectivamente. Por sua vez, o modelo também considera um parâmetro α que representa a sensibilidade das transições entre classes de trabalho em resposta a mudanças na remuneração.

Tabela 5 – Parâmetros e Elasticidades

Parâmetro	Descrição	Dimensão	Valores
SIGMA1PRIM	Elasticidade de substituição dos fatores primários	IND	0,27 a 1,58
SIGMA1LAB	Elasticidade de substituição do trabalho entre níveis de qualificação	OCC	0,5
SIGMA1OCC	Elasticidade de substituição do trabalho entre categorias de trabalho	FOR	0,5
α	Elasticidade das transições entre classes de trabalho	ALBTYPE	0,5
ARMSIGMA	Elasticidade de substituição dos bens intermediários	COM	0,18 a 2,42
SIGMADOMDOM	Elasticidade de substituição entre as regiões	COM	-2,54 a -0,13
SIGMAMAR	Elasticidade de substituição entre as regiões que produzem margens	MAR	0,2
FRISCH	Parâmetro de FRISCH	DST	-1,94
EPS	Elasticidade dos gastos das famílias	COM*DST	0,38 a 1,33
SIGMAOUT	Elasticidade de transformação CET	IND	0,5
EXP_ELAST	Elasticidade da demanda por exportações	COM	-8,33 a -0,04
ALPHA	Elasticidade do investimento	IND*DST	5
DPRC	Taxa de depreciação	IND	0,08
QRATIO	Razão investimento/capital (máxima/tendência)	IND*DST	10
RNORMAL	Taxa de retorno normal bruta	IND*DST	0,22
GROTREND	Razão investimento/capital (tendência)	IND*DST	0,1

Fonte: elaboração própria com base na literatura.

ARMSIGMA, SIGMADOMDOM refletem o grau de substituição entre produtos nacionais e regiões para mercadorias utilizadas na produção corrente, na formação de capital e no consumo das famílias. As elasticidades de substituição de margens (SIGMAMAR) são

fixadas em 0,2. O parâmetro FRISCH retrata a relação entre a despesa total das famílias e suas despesas de luxo no sistema de despesas lineares (LES – do inglês *Linear Expenditure System*). Especificamente, o parâmetro de Frisch mede a sensibilidade da utilidade marginal da renda: quanto maior este parâmetro, em módulo, menor o grau de consumo de “luxo” e maior o grau de consumo de “subsistência”. A escolha da estimativa para representar esse parâmetro foi fundamentada no estudo realizado por Almeida (2011), que estimou o valor em -1,94.

EXP_ELAST é um vetor de elasticidades da demanda externa para commodities brasileiras, ou seja, refere-se à elasticidade das exportações, que mede a sensibilidade da demanda externa de um produto em resposta a mudanças no preço relativo desse produto. Especificamente, uma maior elasticidade implica que uma pequena variação nos preços pode gerar uma mudança significativa na quantidade exportada.

Os parâmetros ALPHA, DPRC, QRATIO, RNORMAL e GROTREND desempenham papéis relevantes na modelagem de investimentos e capital dentro do modelo SHIFT. A taxa de depreciação (DPRC) define a velocidade com que o valor dos ativos de capital se reduz, impactando a necessidade de reposição de capital. QRATIO e GROTREND indicam a relação entre investimento e capital, com QRATIO indica a tendência atual, enquanto GROTREND reflete a tendência de longo prazo. Por fim, RNORMAL estabelece a taxa de retorno bruta esperada, impactando as decisões de investimento no modelo.

3.7 Descrição do fechamento e simulações com o modelo SHIFT

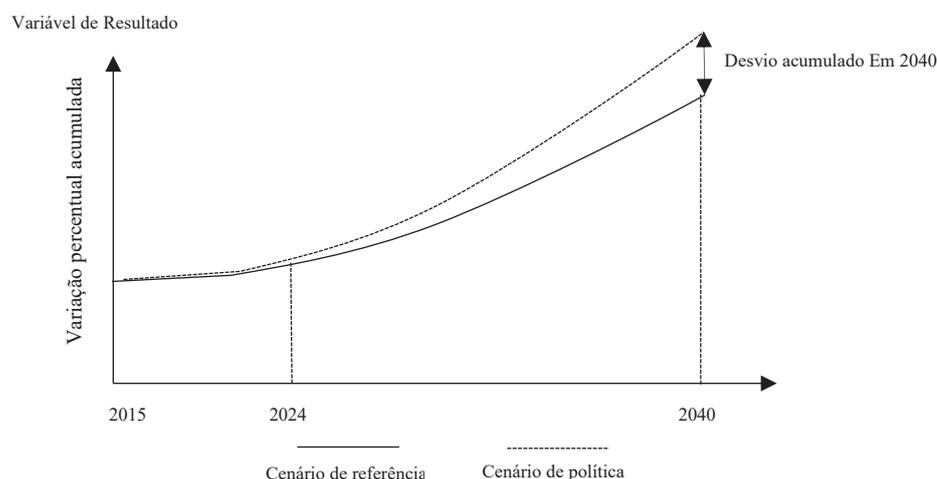
Esta seção possui dois objetivos principais. O primeiro é retratar o fechamento macroeconômico adotado nas simulações do modelo SHIFT que consiste na escolha de quais as variáveis do modelo serão exógenas (fixadas) e endógenas (flexíveis) para que o modelo seja corretamente identificado na resolução do sistema de equações pelo algoritmo computacional. De acordo com Horridge (2012), a escolha das variáveis que são deixadas como exógenas reflete a visão teórica desejável do problema investigado. Além disso, o segundo objetivo é descrever a simulação utilizada nesta tese com o objetivo de avaliar, a partir das novas dimensões incorporadas ao modelo, o impacto econômico de uma política pública de redução dos custos das ocupações formais, isto é, uma política de desoneração da folha de pagamentos.

Para a simulação proposta, o fechamento do modelo possui as seguintes características gerais: o capital se acumula entre os períodos e segue o mecanismo dinâmico de investimento. O crescimento da força de trabalho é exógeno e existe mobilidade do fator trabalho, ou seja,

que o trabalho se movimenta entre as regiões de acordo com os diferenciais de remuneração conforme o mecanismo endógeno da oferta de trabalho disposto na Subseção 3.3.2 deste capítulo. Além disso, a demanda regional de gastos do governo real segue a demanda regional das famílias. A taxa de câmbio nominal é escolhida como numerário. Dessa forma, outros preços devem ser interpretados em relação à taxa de câmbio nominal.

Além disso, explorando a capacidade recursiva do modelo, as soluções do modelo SHIFT requerem, inicialmente, a especificação de um cenário de referência que representa a trajetória da economia brasileira sem qualquer política de controle da informalidade e um cenário de política que compreende a introdução de uma "perturbação" exógena, como uma nova política econômica, um choque externo ou qualquer outro fator que afete as decisões dos agentes econômicos e os equilíbrios de mercado. Dessa forma, a implementação de um cenário de política implica em mudanças nas condições econômicas, gerando um desvio em relação ao equilíbrio originalmente estabelecido no cenário de referência. Esse desvio pode ser positivo ou negativo, dependendo do impacto da política sobre as variáveis econômicas em análise. A Figura 13 retrata uma representação esquemática de um desvio positivo⁴⁰.

Figura 13 – Visão dos cenários de referência e política da simulação com o modelo SHIFT



Fonte: Elaboração própria.

O cenário de referência é composto de duas partes, o fechamento histórico e de projeção. No fechamento histórico atribui-se, no modelo, dados observados para algumas das principais variáveis macroeconômicas do período, naturalmente endógenas. No fechamento de

⁴⁰ Ressalta-se que as variáveis do modelo e a sua base de dados é representada em unidades monetárias. Os resultados, portanto, são variações percentuais desses valores e não de unidades ou medidas físicas.

projeção define-se o comportamento prospectivo do crescimento econômico para os próximos anos, isto é, com dados ainda não observados. O objetivo do cenário de referência representa, portanto, a tendência inicial do sistema econômico, em que todas as variáveis e suas respectivas trajetórias permanecem inalteradas. Este cenário servirá como ponto de referência para comparar os efeitos de diferentes políticas ou choques.

Na Tabela 6 encontram-se as informações utilizadas no fechamento histórico do cenário de referência para a atualização dos dados de 2016 a 2023. Essas informações correspondem às mudanças observadas em indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB), consumo das famílias, gastos do governo, exportações, investimento e emprego ao longo do período histórico e a utilização desses indicadores permite atualizar a estrutura numérica do modelo para o ano de implementação de política. Dessa forma, entre 2016 e 2023, os principais agregados macroeconômicos como PIB real, investimento, consumo das famílias, gastos do governo, volume de exportações e emprego agregado são considerados exógenos.

Tabela 6 – Indicadores macroeconômicos do fechamento histórico do cenário de referência

Indicadores	Histórico							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
PIB	-3,28	1,32	1,32	1,14	-0,50	4,72	3,01	4,60
Consumo	-3,84	1,98	2,05	1,84	-5,40	3,60	2,90	4,14
Governo	0,21	-0,67	0,36	-0,44	-4,60	4,17	2,13	1,67
Exportação	0,86	4,91	4,00	-2,54	-1,80	4,80	5,70	9,13
Investimento	-12,42	-2,56	3,91	-0,44	-0,50	12,90	1,08	-3,00
Emprego	-1,56	1,25	1,20	1,70	-7,50	6,20	7,39	1,37

Fonte: elaboração própria com base em dados das Contas Nacionais, FUNCEX e IBGE.

No fechamento de previsão do cenário de referência, ou seja, no período entre 2024 e 2040, tem-se um cenário de projeção *business as usual*, em que se considera taxas de crescimento exógenas do PIB agregado de 2% ao ano, seguindo o crescimento médio da economia brasileira dos últimos vinte anos. Além disso, em todo o período de simulação do cenário de referência é considerado um aumento anual da produtividade do trabalho em 2% e do emprego tendencial em 1.5%. As demais variáveis macroeconômicas voltam a ser endógenas.

Entre as principais políticas destacadas na revisão da literatura, sobressai a percepção de que a informalidade pode ser consequência de elevadas taxas de imposto – a chamada perspectiva "legalista", associada aos trabalhos de De Soto (1989, 2000). Dessa forma, uma possível política pública para reduzi-la seria a desoneração da folha de pagamentos, ou seja, a redução do custo de formalização. Nesse sentido, o cenário de política considera, no ano de

2024, a desoneração da folha de pagamento dos trabalhadores formais. Essa política representa uma redução do custo do fator produtivo trabalho na função de produção dos setores econômicos⁴¹. Especificamente, simula-se um choque de redução de 10% dos custos das ocupações formais que beneficie todos os setores e categorias de ocupação formais. Procurando avaliar os impactos de curto e longo prazo dessa política considera-se na simulação 24 períodos anuais (2016-2040).

Cabe ressaltar que essa política representa uma perda de receita tributária do governo à medida que o modelo SHIFT não possui uma teoria endógena das finanças públicas⁴² nem se assume uma medida tributária compensatória para a perda de arrecadação. Assume-se, nesse contexto, que o governo reage à queda de receita do imposto reduzindo seu consumo, de forma a deixar inalterada sua situação fiscal. Para chegar ao percentual de redução nos gastos do governo, foi considerada a proporção do custo das contribuições patronais na remuneração bruta do fator trabalho provenientes na Tabela de Recursos e Usos (TRU) do Brasil para 2019⁴³, publicada pelo IBGE, sobre a parcela de gastos do governo na base de dados do modelo SHIFT. Esta renúncia fiscal, desse modo, vai implicar em queda dos gastos em 4,8%.

Para tanto, o consumo do governo foi fixado exogenamente no ano de 2024⁴⁴. Dessa forma, o choque negativo nos gastos do governo é uma forma de modelar o efeito secundário da política de redução do custo das ocupações formais: à medida que o governo perde receita, os seus gastos são ajustados (reduzidos) na mesma proporção, permitindo uma análise mais realista dos impactos macroeconômicos e setoriais dessa mudança.

A implementação de um de choque nas simulações do cenário de política requer um esforço para entender as relações causais do modelo a fim de interpretar corretamente os resultados obtidos. Nesse sentido, a Figura 14 exhibe os mecanismos de transmissão de uma simulação de redução dos custos da ocupação formal no modelo SHIFT. A partir da estrutura equacional do modelo SHIFT, o crescimento do produto setorial depende de seu preço e do seu custo de produção que, por sua vez, é formado pelo preço dos insumos intermediários e pelos preços dos fatores de produção – capital e trabalho. Desse modo, a atividade é positivamente

⁴¹Esses custos compreendem a remuneração bruta do fator trabalho, a qual já incorpora o custo das contribuições patronais.

⁴²No modelo SHIFT, os gastos públicos são tomados no conceito de Governo Geral, isto é, representam o gasto total das esferas Federal, Estadual e Municipal.

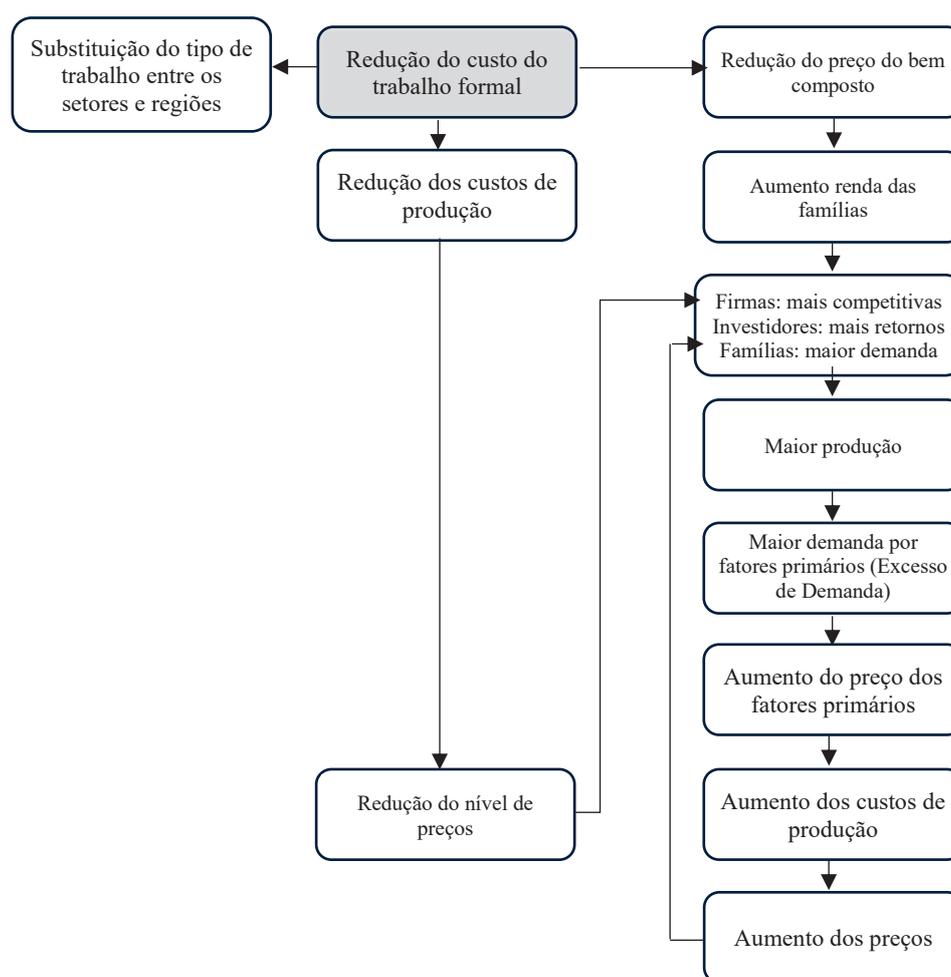
⁴³Vale ressaltar que a última TRU refere-se ao ano de 2020, que não foi utilizada por ser o ano da pandemia de COVID-19. Não obstante, as proporções nos dois anos são aproximadamente iguais.

⁴⁴A partir de 2025, retorna-se a mesma hipótese adotada no fechamento de previsão do cenário de referência, ou seja, o crescimento dos gastos do governo seguirá a taxa de crescimento do consumo das famílias ao nível regional.

afetada quando ocorre um aumento no preço de seu produto e/ou uma redução dos custos de produção.

De modo geral, a política de desoneração da folha de pagamento leva a uma redução do preço do trabalho dos trabalhadores formais, reduzindo seu custo de contratação. Pelo lado da demanda, empresas contratarão mais formais e menos informais (que ficaram relativamente mais baratos). Isso favorece a expansão da produção dos setores mais, já que agora podem produzir com o custo mais baixo impactando positivamente na produção brasileira. A queda dos custos exerce pressão negativa sobre os índices de preços. Assim, o novo equilíbrio compreende uma nova combinação de trabalho formal e informal nos setores produtivos dada a capacidade de substituição de diferentes categorias de trabalho e uma série de efeitos sistêmicos sobre a estrutura produtiva que serão determinados simultaneamente.

Figura 14 – Mecanismos de propagação do choque de redução do custo do fator trabalho formal no modelo SHIFT



Fonte: elaboração própria.

Dessa forma, são esperados efeitos de segunda-ordem sempre que haja alteração dos preços e do índice de preços da economia que são captados pelo modelo de equilíbrio geral, gerando novas rodadas de efeitos macroeconômicos e setoriais. Por exemplo, a redução do nível de preços internos afeta diretamente a competitividade das firmas favorecendo às exportações, a antecipação de maiores retornos potenciais pelos investidores e a as famílias aumentam sua renda real. A renda mais alta aquece a demanda interna, enquanto o aumento da competitividade das firmas nacionais estimula a demanda externa por produtos brasileiros. Criam-se, assim, estímulos para as firmas aumentarem sua produção – direcionada tanto para o mercado interno quanto para o externo – o que requer mais insumos e fatores primários.

Por sua vez, o aumento da demanda pressiona os preços dos fatores, com a expectativa concomitante de aumento dos preços dos bens domésticos. Adicionalmente, o aumento do nível de atividade requer novas unidades de capital, provocando efeitos positivos sobre o investimento e a acumulação de capital. O efeito líquido é determinado pela intensidade relativa destas forças, ou seja, dependerá da intensidade relativa dos aumentos e reduções nos preços dos produtos, tanto do lado da oferta, quanto do lado da demanda.

Para a resolução do sistema de equações do modelo SHIFT foi utilizado o programa RunDynam, software do GEMPACK específico para simulações dinâmicas. O algoritmo Euler foi utilizado para resolução do modelo. O próximo capítulo apresenta os resultados setoriais, regionais, macroeconômicos e do cenário de referência e dos demais cenários descritos.

4 RESULTADOS

O objetivo principal dessa seção é avaliar os impactos gerados pela política de desoneração da folha de pagamentos em 10%, ou seja, promovendo a redução dos custos do trabalho formal, que é compensada por uma redução de 4,8% nos gastos do governo. Essa simulação permite principalmente explorar as novas dimensões incorporadas do modelo SHIFT, e como essas incorporações acrescentam e ampliam as possibilidades de resultados e consequentemente o direcionamento de políticas públicas. Os resultados estão divididos entre resultados do cenário de referência, resultados macroeconômicos nacionais e regionais e, por fim, os impactos no mercado de trabalho.

4.1 Cenário de referência

Como mencionado na seção 3.5, a simulação histórica, do período de 2016 a 2023, tem como objetivo a atualização dos dados do modelo para o ano mais recente enquanto, no período de 2023 a 2040, é projetado um crescimento exógeno do PIB nacional e da produtividade do trabalho em 2% ao ano. Além disso, considera-se o crescimento da força de trabalho em 1,5% ao ano.

A Tabela 7 apresenta a variação percentual média anual nacional e regional dos principais agregados macroeconômicos no cenário de referência em 2040 – último período da simulação. Nacionalmente, nota-se que o crescimento econômico exógeno atribuído ao PIB impulsiona o consumo das famílias e do governo, além de favorecer a expansão dos investimentos e a geração de empregos. Nesse contexto, as exportações e importações também registram desempenhos positivos, com destaque para o aumento do volume importado, vinculado ao desempenho dos investimentos durante o período de crescimento, assim como ao aumento na demanda das famílias.

A partir da projeção do crescimento da economia nacional, os resultados regionais são calculados endogenamente no modelo SHIFT de acordo com as estruturas produtivas de cada UF⁴⁵. O crescimento do PIB regional indica que alguns estados como, por exemplo, São Paulo (SP), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS) são mais beneficiadas nesse cenário de crescimento econômico que outras UFs, com variações superiores à média nacional. Por outro lado, outros estados como Maranhão (MA), Alagoas (AL) e Pará (PA) apresentaram os menores

⁴⁵A soma das variações acumuladas regionais representa o total acumulado nacional.

crescimentos do PIB regional, refletindo médias inferiores à média nacional, indicando desafios estruturais e menor dinamismo econômico nessas regiões.

O melhor desempenho de determinados estados foi determinado pelo aumento do consumo das famílias e, principalmente pelo aumento dos investimentos. Consequentemente, as regiões com uma parcela maior destes componentes são as mais beneficiadas.

Tabela 7 – Projeções macroeconômicas regionais por UF, taxa média anual, 2016-2040

UF	PIB	Consumo das famílias	Gastos do governo	Investimento	Exportações	Importações	Emprego Agregado
Brasil	2,31	1,66	1,28	5,44	2,37	2,20	1,88
RO	2,47	1,56	1,37	6,23	3,13	2,03	1,72
AC	2,19	0,82	0,65	5,71	2,71	1,51	1,51
AM	1,88	1,24	1,07	4,24	2,62	2,14	1,63
RR	1,71	-0,19	-0,32	4,76	3,64	1,14	1,08
PA	1,80	0,92	0,75	4,70	2,46	1,54	1,47
AP	1,67	0,15	0,01	4,19	4,02	0,94	1,24
TO	2,17	0,84	0,68	5,49	2,10	1,68	1,49
MA	1,66	0,73	0,57	4,24	2,79	1,39	1,36
PI	1,92	0,60	0,44	4,78	2,70	1,14	1,39
CE	2,20	1,11	0,93	5,04	2,36	1,73	1,55
RN	1,91	0,58	0,43	4,66	2,23	1,52	1,39
PB	1,77	0,22	0,08	4,11	3,28	1,00	1,26
PE	2,16	1,11	0,93	4,92	3,55	1,76	1,62
AL	1,58	0,67	0,51	4,26	1,01	1,31	1,41
SE	2,11	1,18	1,00	4,99	2,62	1,65	1,61
BA	1,96	1,26	1,08	4,72	2,94	1,62	1,61
MG	2,35	1,64	1,45	5,21	2,53	2,07	1,79
ES	2,28	1,86	1,66	5,17	2,44	1,98	1,90
RJ	2,19	1,51	1,32	5,13	2,77	1,79	1,80
SP	2,80	2,39	2,17	5,86	2,76	2,55	2,15
PR	2,70	2,20	1,99	6,05	2,91	2,41	2,01
SC	3,09	2,42	2,20	6,74	2,70	2,70	2,10
RS	2,72	2,14	1,94	6,07	3,06	2,42	1,99
MS	2,23	1,40	1,21	5,50	2,79	1,95	1,71
MT	2,17	1,40	1,21	5,67	2,74	1,90	1,69
GO	2,76	2,19	1,98	6,30	2,92	2,36	1,95
DF	2,50	1,05	0,88	5,36	2,93	2,19	1,76

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

4.2 Agregados macroeconômicos e produção setorial

A partir dessas projeções macroeconômicas do cenário de referência apresentado na subseção anterior, as demais variáveis do modelo SHIFT são calculadas endogenamente com os resultados avaliados na forma de desvios percentuais em relação a esse cenário. A Tabela 8 apresenta o impacto acumulado entre 2024 e 2040 da simulação sobre as principais variáveis macroeconômicas em relação ao cenário de referência. Nota-se um impacto positivo decorrente

da mudança dos preços relativos do trabalho, ou seja, do custo de produção doméstico sobre a taxa de crescimento do PIB em 0,95%, evidenciando que esse tipo de política pública pode, a priori, resultar em benefícios econômicos ao longo dos anos.

Estudos como Domingues et al. (2012), Souza, Cardoso e Domingues (2016), Porsse e Carvalho (2019) e Bonga-Bonga e Erero (2024) que analisam os efeitos da desoneração da folha de pagamentos sobre a economia utilizando a abordagem de equilíbrio geral computável, apresentam resultados que corroboram com os mencionados. De fato, os resultados obtidos para o PIB estão associados ao desempenho de importantes agregados macroeconômicos que o compõe, como, por exemplo, o aumento do consumo das famílias (1,88%), investimento (0,45%) e das exportações sendo que este último indicador apresentou a maior variação em relação ao cenário de referência, de 1,91% .

Tabela 8 – Agregados macroeconômicos, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040

Agregados macroeconômicos nacionais	Cenário de Política
PIB	0,95
Consumo das famílias	1,88
Gastos do Governo	-4,38
Investimento Agregado	0,45
Exportações	1,91
Importações	0,04
Emprego	0,10
Salário Real	0,22
IPC	-1,64

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

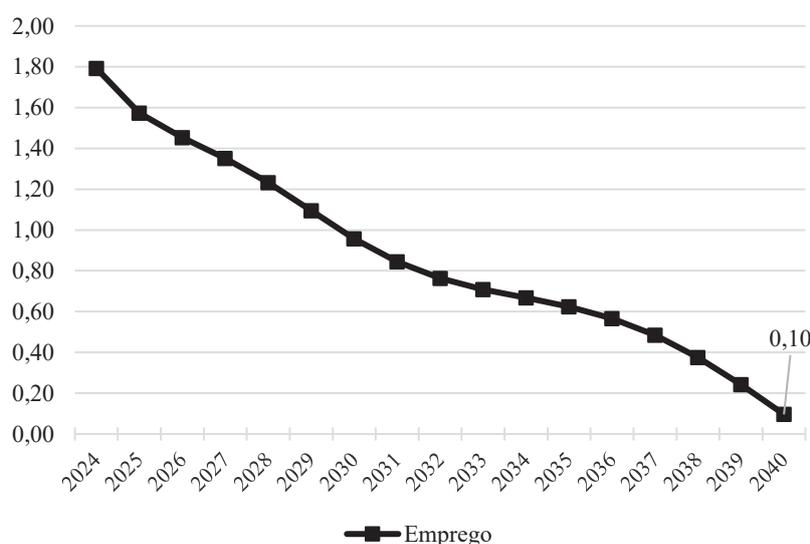
Esses resultados decorrem do ajustamento dos preços relativos da economia, com efeitos distintos sobre as diferentes variáveis macroeconômicas. O corte de impostos reduz diretamente os custos sobre o fator trabalho formal e, portanto, o custo de produção doméstico. Isso faz com que as empresas queiram produzir mais – já que podem produzir agora com custo mais baixo, impactando positivamente na produção brasileira (PIB). A queda dos custos exerce pressão negativa sobre os índices de preços. Os preços mais baixos tornam os produtos da economia mais atrativos vis a vis aos importados, estimulando o consumo interno e também as exportações. As importações apresentam um leve aumento acumulado em 2040, pois apesar de relativamente estarem mais caras, o efeito do aumento da atividade econômica é mais forte que o efeito substituição em direção aos bens domésticos.

O aumento da atividade econômica implica em aumento da renda que se traduz em um impacto maior, principalmente, sobre o consumo das famílias (1,88%). Isso também se deve ao fato de que a renda das famílias está ligada à remuneração do trabalho que é o fator que está sendo diretamente impactado pelo choque. Além disso, o maior nível de atividade econômica também influencia positivamente nas taxas de retorno setoriais, impactando positivamente no investimento.

Ademais, como há uma redução do consumo do governo no ano da desoneração correspondente ao corte de tributos, há também um efeito negativo inicial sobre demanda agregada interna, o que intensifica a queda de preços, aumenta a competitividade e favorece o redirecionamento da produção nacional para as exportações.

O salário real no acumulado sobe, pois a demanda por trabalho aumenta, pressionando positivamente os salários. O emprego nacional, embora tenha se direcionado rumo ao emprego tendencial, ainda apresenta um leve aumento acumulado em 2040 (em relação ao cenário de referência). Especificamente, ao final do período de simulação, o salário real será 0,22% superior que no cenário de referência. Ainda assim, o efeito de 0,10% observado para o emprego na Tabela 8 pode ser visto como o impacto de longo prazo da política de desoneração, quando se observa a trajetória dessa variável ao longo dos períodos da simulação tem-se um impacto expressivo nos primeiros períodos, decrescendo ao longo do tempo, e retomando seu nível tendencial – Figura 15.

Figura 15 – Emprego, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Quanto aos resultados setoriais, a Tabela 9 apresenta os desvios percentuais acumulados na produção, investimento e exportação dos setores econômicos em 2040. A partir da dinâmica do modelo, tem-se que o comportamento do produto setorial depende tanto do preço do produto quanto do seu custo de produção, que, por sua vez, é formado pelo preço dos insumos intermediários e pelos fatores de produção (capital e trabalho). Considerando que a política de redução do custo do trabalho formal beneficiou de forma equitativa todos os setores, observou-se um aumento no produto setorial na maior parte dos setores. Dessa forma, concluiu-se que o impacto da desoneração da folha de pagamentos supera o efeito negativo decorrente da redução do consumo governamental associada ao corte de tributos.

Tabela 9 – Produção, investimento e exportação setorial, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040

Setor	Produção	Investimento	Exportação
S1 Agricultura	1,95	-0,86	2,27
S2 PecPescSil	1,62	2,40	2,98
S3 Extrativa	2,07	-1,26	3,16
S4 Alimentos	1,77	2,85	1,47
S5 Bebidas	2,19	2,02	1,62
S6 ProdTexte	2,04	1,21	1,39
S7 Vestuario	1,62	1,64	0,48
S8 CalCouro	1,64	3,12	1,39
S9 CelPapellmp	1,20	5,09	0,63
S10 CoqPetrBio	1,83	0,20	1,70
S11 ProQuim	2,28	0,51	2,04
S12 BorrPlas	1,67	5,58	2,96
S13 MnMMetMet	1,40	-1,33	1,87
S14 EletrEletro	1,05	-3,27	1,58
S15 MaqEquiVei	1,07	-0,82	1,68
S16 Moveis	1,47	-0,44	1,67
S17 IndDiversas	1,59	4,21	1,82
S18 EletGasOut	1,51	0,77	0,00
S19 AguaEsgRec	1,00	0,90	1,90
S20 Construcão	0,42	-2,96	0,86
S21 Comercio	1,40	0,08	1,49
S22 Transportes	1,69	0,53	1,99
S23 AlojAlim	1,66	1,67	1,76
S24 ServInfCom	1,43	2,65	2,56
S25 IntFinaSeg	1,72	1,57	2,68
S26 Aluguel	1,68	0,80	1,71
S27 ProfCienTec	1,32	0,82	2,09
S28 AtiAdmComp	1,22	1,73	2,17
S29 SerAdmPub	-4,38	5,09	0,00
S30 EducPubl	-4,37	0,17	0,00
S31 EducPriv	2,24	4,01	1,98
S32 SaudePub	-4,38	1,10	0,00
S33 SaudePriv	1,09	2,86	1,74
S34 SerArtCultur	1,91	1,87	1,89
S35 OrgAssPesDom	1,50	2,61	0,00

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Entre os setores que mais cresceram, em relação ao cenário de referência, destacam-se a indústria extrativa (2,07%), o setor de bebidas (2,19%), produtos químicos (2,28%), educação privada (2,24) e agricultura (1,95%). A maioria destes setores são intensivos em mão de obra e/ou se destacam pelo aumento de suas exportações, impulsionada pela maior competitividade dos produtos nacionais no mercado externo. Por outro lado, um resultado negativo é observado para setores que dependem diretamente dos gastos do governo como serviços coletivos da administração pública (-4,38%), saúde pública (-4,37%) e educação pública (-4,38%) que apresentaram quedas significativas em suas atividades.

De fato, Estrades e Terra (2011) retratam que quando se opta por cortes na tributação sobre a folha de pagamentos – que visam reduzir o custo de contratação e estimular o emprego formal – há um efeito adverso: a arrecadação do governo diminui, o que tende a ampliar o déficit fiscal e, conseqüentemente, reduzir os investimentos públicos, sobretudo em setores que dependem fortemente desses investimentos. Uma alternativa, segundo as autoras, seria o aumento da tributação sobre a renda do capital capaz de compensar a perda de receita decorrente do corte na folha de pagamentos. Embora esse ajuste fiscal evite o aumento do déficit e compense a perda de arrecadação decorrente do corte na folha, ele acarreta uma redução do investimento agregado, justamente porque desestimula o investimento privado.

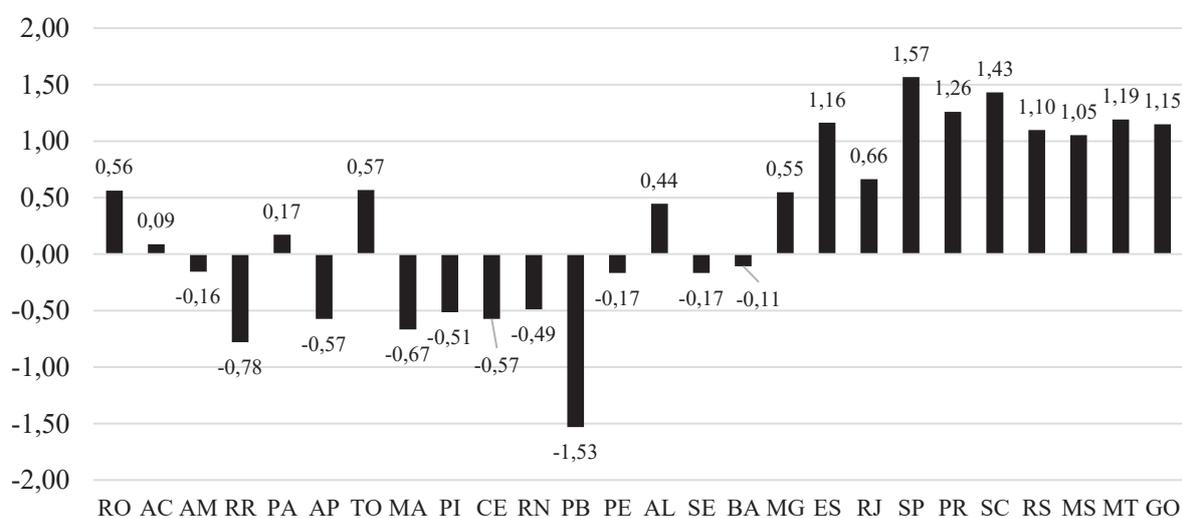
Além disso, há redução do investimento em alguns setores a partir política de desoneração. De fato, o investimento setorial é determinado pelas taxas de retorno do capital, que refletem a diferença entre a remuneração do capital e o custo do investimento. Uma redução no custo do fator trabalho tende a gerar substituição de capital por trabalho, uma vez que este se torna relativamente mais barato. Como consequência, o menor uso de capital resulta na redução de sua remuneração que, por sua vez, reduz as taxas de retorno do capital e eleva o custo do investimento. Esse mecanismo desincentiva a alocação de novos investimentos no setor produtivo, sobretudo em setores intensivos em capital, como os setores de máquinas e aparelhos elétricos e eletrônicos (-3,27%), veículos e peças indústria extrativa (-1,26%) e agricultura (-0,86%).

Os impactos no PIB regional estão diretamente relacionados com a estrutura produtiva de cada UF e também na variação regional dos componentes do PIB, sobretudo na consideração do perfil exportador de cada estado. Nesse sentido, a Figura 16 apresenta os resultados da variação percentual do PIB regional em relação ao cenário de referência, no acumulado em 2040. Enquanto os estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste possuem um desvio positivo em relação ao cenário de referência, observa-se um desvio negativo na maior parte das UFs das

regiões Norte e Nordeste, com exceção dos estados de Rondônia (RO), Tocantins (TO) e Alagoas (AL). Os estados de São Paulo (SP), Santa Catarina (SC) e Paraná (PR) registraram os maiores ganhos em termos de PIB, com variações acumuladas de 1,57%, 1,43% e 2,15%, respectivamente. Nota-se uma queda mais significativa no estado de Pernambuco, com uma redução de 1,53%.

Esses resultados regionais destacam a importância de considerar as disparidades regionais na avaliação do impacto de políticas públicas no Brasil, como evidenciam Souza et al. (2019). Embora muitos estudos revisados no Capítulo 2, tais como os de Fernandes, Gremaud e Narita (2004) e Souza, Cardoso e Domingues (2016), enfoquem predominantemente em análises realizadas em nível nacional, compreender como as políticas públicas de mitigação da informalidade afetam desigualmente o território brasileiro é essencial para um planejamento mais assertivo e uma aplicação eficiente dos recursos públicos, especialmente ao considerar a heterogeneidade na distribuição da informalidade entre os estados.

Figura 16 – PIB Regional, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Nesse sentido, os resultados acumulados para os principais indicadores macroeconômicos regionais são apresentados na Tabela 10. Nota-se que os desvios positivos no consumo nos estados de São Paulo (2,68%), Santa Catarina (2,61%) e Paraná (2,39%) foram um dos principais motores do crescimento do PIB dessas regiões, refletindo a maior capacidade de absorção de bens e serviços produzidos internamente. Esses estados também apresentam uma maior variação percentual dos investimentos indicando uma expansão de sua capacidade

produtiva. Em Contrate, UFs como Rio Grande do Norte (2,87%), Tocantins (2,45%), Pará (1,93%) e Rondônia (1,68%) e apresentaram crescimento expressivo nas exportações, demonstrando o impacto positivo da política de desoneração para estados com setores exportadores mais fortes, como agricultura, pecuária e extrativismo.

Tabela 10 – Agregados macroeconômicos regionais, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência (%), 2040

UF	Cenário 1						
	Consumo	Investimentos	Exportações	Importações	Emprego	Salário Real	IPC
RO	1,55	0,53	1,68	-0,34	-0,44	0,40	-1,52
AC	0,76	0,00	1,97	-1,04	-0,65	-0,18	-1,57
AM	0,71	-0,91	1,75	-0,53	-0,80	-0,07	-1,53
RR	-0,14	-1,33	1,68	-2,00	-1,12	-0,59	-1,49
PA	0,91	-0,57	1,93	-0,59	-0,81	0,14	-1,50
AP	0,18	-0,51	1,36	-1,56	-0,90	-0,50	-1,51
TO	1,57	0,15	2,45	-0,43	-0,28	0,26	-1,56
MA	0,06	-1,34	1,81	-1,53	-1,37	-0,14	-1,45
PI	0,18	-1,18	1,83	-1,63	-1,03	-0,37	-1,55
CE	0,30	-1,49	1,92	-1,52	-1,05	-0,24	-1,53
RN	0,21	-1,42	2,87	-1,22	-0,94	-0,42	-1,48
PB	-1,09	-2,26	1,77	-2,41	-1,56	-1,09	-1,42
PE	0,53	-0,93	1,63	-1,05	-0,71	-0,34	-1,55
AL	1,14	-0,16	1,98	-0,63	-0,59	0,15	-1,58
SE	0,63	-1,09	1,91	-0,83	-0,76	-0,19	-1,57
BA	0,68	-1,00	1,80	-0,78	-0,86	-0,04	-1,54
MG	1,39	0,06	2,14	-0,19	-0,35	0,15	-1,59
ES	2,00	0,53	2,35	0,28	0,07	0,33	-1,61
RJ	1,45	0,02	1,82	-0,09	-0,13	-0,02	-1,72
SP	2,68	1,17	1,67	0,53	0,66	0,41	-1,73
PR	2,39	0,82	1,67	0,32	0,26	0,53	-1,64
SC	2,61	0,93	1,78	0,36	0,40	0,59	-1,65
RS	2,21	0,59	1,80	0,10	0,15	0,45	-1,63
MS	1,91	0,75	1,81	-0,01	-0,10	0,42	-1,62
MT	2,30	0,22	1,86	-0,06	0,03	0,66	-1,57
GO	2,21	0,51	1,77	0,09	0,02	0,58	-1,66
DF	0,91	0,94	1,89	-0,45	0,10	-0,77	-1,58

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Os demais resultados macroeconômicos seguem a tendência do PIB, a composição regional dos agregados e o perfil exportador de cada região, como mostra a Tabela 11. A maioria das UFs da região Norte e Nordeste apresentaram resultados negativos em investimentos, com destaque para Paraíba (-2,26%) e Maranhão (-1,34%), o que é particularmente importante quando consideramos a desoneração produz uma realocação dos investimentos dentro da economia. Entre as regiões com queda no investimento, estariam,

especialmente, as regiões as UFs mais pobres do país, com menor prevalência de trabalho formal e conseqüentemente, menos beneficiadas na redução dos custos de produção deste setor.

Por fim, ainda de acordo com a Tabela 10, as variações regionais do emprego agregado refletem tanto as desigualdades estruturais entre as regiões quanto os ajustes promovidos pelo modelo econômico. Conforme mostradas na Tabela 11, mesmo com as taxas negativas na geração de empregos nas regiões Norte e Nordeste, não se pode avaliar de modo negativo tais políticas pois o nível de emprego em cada região é, além da sua força de trabalho, influenciado pela migração inter-regional do trabalho. Esta, por sua vez, é positivamente relacionada com o salário real.

Isso implica, portanto, que com o crescimento regional do PIB ocorrendo, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste, os trabalhadores das regiões Norte e Nordeste do país devem migrar para onde a mão de obra está sendo mais demandada e que, conseqüentemente, apresenta maiores níveis de salário real. Ou seja, as diferentes taxas de emprego refletem a realocação da mão de obra entre as regiões mantendo o nível nacional de emprego tendencial, conforme o mecanismo de dinâmica do emprego definido ao nível nacional. De modo geral, esses resultados iniciais servem para contextualizar algumas evidências sobre o desenvolvimento regional do mercado de trabalho brasileiro que serão detalhadas na subseção a seguir.

4.3 Mercado de trabalho

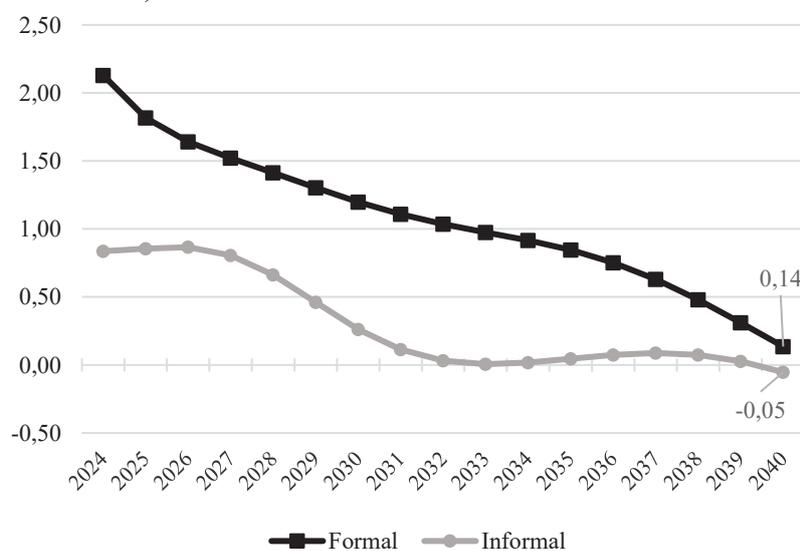
Uma das contribuições do modelo proposto nesta tese é a capacidade de avaliar os impactos de políticas públicas, como a implementada neste capítulo, sobre o nível de emprego de diferentes estruturas ocupacionais como em níveis de qualificação e categorias de formalidade. Além disso, o modelo SHIFT é capaz de avaliar as mudanças das transições dos trabalhadores na oferta de trabalho que reagem às mudanças nos salários nominais. Dessa forma, o modelo permite uma análise detalhada da heterogeneidade regional desses indicadores, proporcionando uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas do mercado de trabalho brasileiro. Tais resultados serão explorados nessa subseção.

Nesse sentido, a Figura 17 apresenta as variações percentuais acumuladas no emprego formal e informal ao longo do cenário simulado (2024-2040). Como esperado, a política de desoneração influencia os níveis de produção setorial, gerando diferenças nos níveis de emprego entre os distintos de ocupação. Os resultados indicam que a expansão do produto setorial, conforme observado na Subseção 4.2, impacta positivamente o nível de emprego no

mercado de trabalho. O desvio acumulado em relação ao cenário base para o emprego formal apresenta um crescimento que varia de 2,13% em 2024 até 0,14% em 2040. Já o trabalho informal, embora também beneficiado pelo aumento do nível de atividade econômica, apresenta uma variação menos expressiva, com um desvio positivo de 0,84% em 2024. No entanto, essa tendência é decrescente ao longo do tempo, tornando-se marginal a partir de 2032 e alcançando um leve recuo de -0,05% em 2040.

O aumento da demanda pelo mercado de trabalho informal pode ser explicado por efeitos de segunda ordem que ocorrem em resposta às mudanças iniciais induzidas pela política de desoneração. Inicialmente, a política de desoneração aumenta a competitividade de setores que empregam mão de obra formal levando os setores a realocarem o uso de cada fator buscando otimizar o nível de produção. Com o impulsionamento desses setores e a elevação no nível de atividade, ocorre um aumento da demanda por trabalho formal, que pressiona para cima o salário real. Conseqüentemente, a medida em que o efeito de aumento na demanda supera a redução no preço do trabalho informal, os custos dessa ocupação assumem uma tendência de alta ao longo do tempo. Adicionalmente, a expansão da atividade produtiva requererá mais insumos, intermediários e primários, incentivando a contratação de todos os fatores produtivos: capital e trabalho, tanto formais quanto informais. Contudo, dada a dinâmica do modelo, que impõe um emprego tendencial, ao longo do tempo, as alterações se acomodam e a variação da demanda sobre o trabalho informal a partir de 2030 é próxima a zero.

Figura 17 – Emprego por tipo de ocupação formal e informal, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Sabe-se que as características de uso dos fatores produtivos são diferentes entre os estados brasileiros, de modo que os impactos das simulações serão influenciados por essas especificidades regionais. Nesse sentido, o resultado acumulado da variação do emprego regional por tipo de ocupação é apresentado na Tabela 11. Nota-se que o movimento é similar ao comportamento do emprego analisado na Figura 17, com os maiores desvios acumulados da demanda por trabalho, tanto informal quanto formal, ocorrendo nos primeiros cinco períodos da simulação, ou seja, até 2030.

Tabela 11 –Emprego por tipo de ocupação formal e informal e UF, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2025,2030,2035 e 2040

UF	Informal				Formal			
	2025	2030	2035	2040	2025	2030	2035	2040
RO	0,78	0,11	-0,07	-0,10	0,75	0,05	-0,13	-0,70
AC	0,35	-0,15	-0,34	-0,36	-0,37	-0,64	-0,37	-0,83
AM	0,27	-0,28	-0,54	-0,80	0,58	0,09	-0,03	-0,72
RR	0,06	-0,51	-0,82	-0,94	-1,73	-1,72	-0,93	-1,42
PA	0,51	-0,11	-0,43	-0,55	0,11	-0,51	-0,62	-1,10
AP	0,16	-0,44	-0,76	-0,80	-0,94	-1,21	-0,68	-1,05
TO	0,78	0,16	-0,07	-0,03	0,31	-0,13	-0,12	-0,51
MA	0,12	-0,53	-0,89	-1,06	-0,71	-1,37	-1,38	-1,84
PI	0,35	-0,38	-0,77	-0,84	-0,55	-1,10	-0,98	-1,27
CE	0,58	-0,30	-0,80	-0,86	0,36	-0,50	-0,82	-1,34
RN	0,70	-0,24	-0,75	-0,77	0,10	-0,66	-0,85	-1,19
PB	0,18	-0,69	-1,20	-1,35	-1,03	-1,73	-1,68	-1,89
PE	0,79	-0,05	-0,53	-0,64	0,80	0,10	-0,25	-0,85
AL	0,55	-0,01	-0,13	-0,28	0,53	-0,17	-0,19	-0,79
SE	0,74	-0,15	-0,60	-0,63	0,50	-0,23	-0,39	-0,95
BA	0,60	-0,17	-0,54	-0,67	0,80	-0,02	-0,37	-1,04
MG	0,77	0,11	-0,11	-0,23	1,35	0,58	0,23	-0,44
ES	0,98	0,35	0,16	0,03	2,12	1,26	0,79	0,06
RJ	0,98	0,29	0,05	-0,09	1,68	0,83	0,48	-0,17
SP	1,03	0,55	0,48	0,35	2,64	2,02	1,55	0,72
PR	0,92	0,46	0,27	0,21	2,05	1,43	0,98	0,26
SC	1,14	0,66	0,43	0,37	2,23	1,58	1,07	0,38
RS	0,95	0,39	0,20	0,12	1,93	1,27	0,84	0,14
MS	0,78	0,38	0,23	0,16	1,25	0,80	0,44	-0,23
MT	0,82	0,54	0,38	0,26	1,65	1,11	0,62	-0,06
GO	1,07	0,42	0,16	0,16	1,90	1,12	0,59	-0,18
DF	1,13	0,47	0,12	0,11	0,80	0,70	0,77	0,05

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

O impacto positivo observado no resultado do emprego formal nacional decorre principalmente da contribuição de estados da região Sudeste, como São Paulo, que apresenta um desvio acumulado expressivo de 2,64% em 2025 e mantém valores positivos até 2040, e Espírito Santo, que também se destaca com variações positivas do emprego formal. Além disso,

estados da região Sul, como Santa Catarina e Paraná também contribuem de forma relevante, evidenciando um desempenho positivo na demanda por trabalho formal, uma vez que possuem taxas de informalidade abaixo da média nacional.

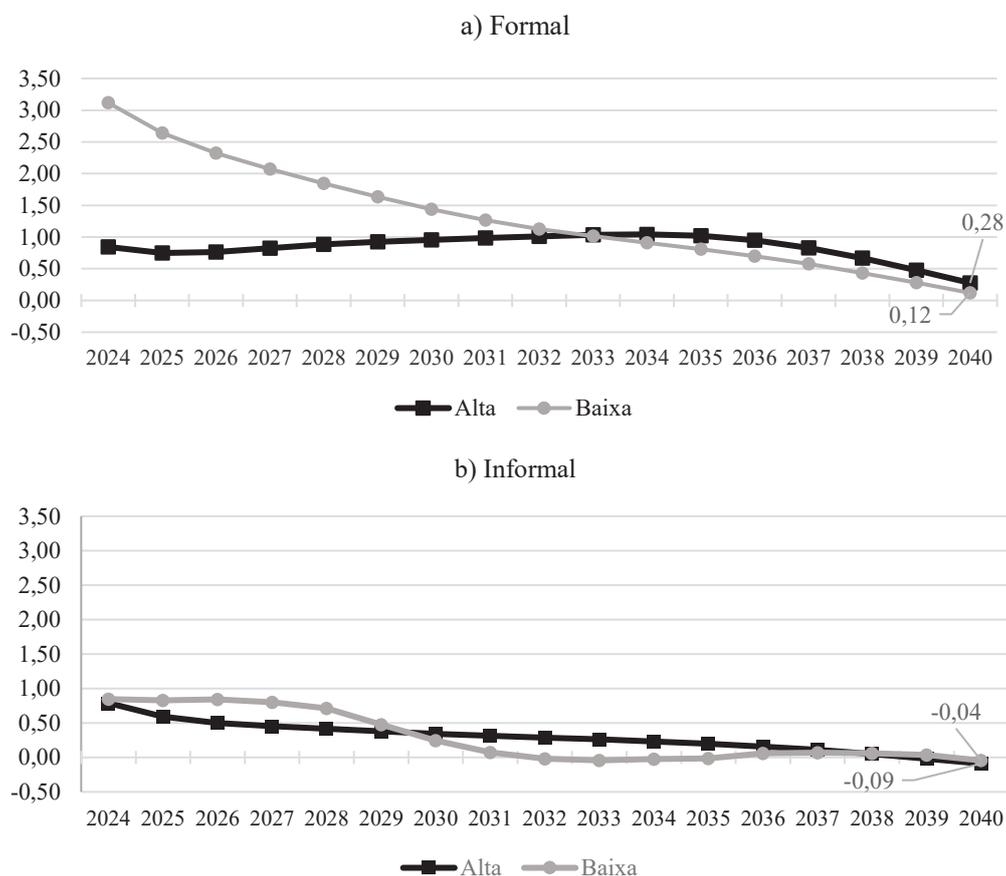
A Figura 18 representa as variações acumuladas nas demandas por trabalho nos níveis de qualificação em relação ao cenário de referência, dividida em dois gráficos. Na parte superior, encontram-se os resultados das ocupações formais enquanto na parte inferior estão os resultados das categorias informais. Os resultados da demanda por tipo de qualificação seguem as mesmas tendências do resultado por categoria formal e informal apresentado anteriormente, contudo, entre as ocupações formais, nota-se que o impacto da política de desoneração é maior para o trabalho formal de baixa qualificação ao final do período de simulação (em termos de desvio acumulado em 2040) que chegam a um efeito acumulado de 0,28% e 0,12%, respectivamente. Além disso, não são observadas grandes diferenças na demanda por trabalhadores informais de alta e baixa qualificação ao longo dos anos sendo o resultado acumulado em 2040 negativo, com reduções de -0,09% e -0,04%, respectivamente.

Os resultados encontrados estão alinhados com os estudos de Estrades e Terra (2011) e Bonga-bonga e Erero (2024) que encontraram maiores ganhos de emprego, decorrentes de uma política de subsídio salarial, para os trabalhadores de baixa qualificação no setor formal. Assim, concluem que políticas que reduzem os custos de contratação para trabalhadores formais têm maior potencial de gerar impactos positivos no emprego formal, sobretudo em setores intensivos em mão de obra menos qualificada.

O impacto regional da política de desoneração sobre o emprego formal e informal por nível de qualificação está retratado na Tabela 12. Tais resultados possibilitam identificar como cada estrutura ocupacional é afetada por mudanças na estrutura de custos das firmas impostas pela política entre os diferentes estados brasileiros. Apesar de seguirem a tendência nacional observada anteriormente, as disparidades na variação do emprego são ainda mais evidentes quando se observa a divisão regional, sobretudo entre os estados pertencentes às regiões Norte e Nordeste com variações mais modestas e o padrão observado nos estados da Região Centro-Oeste, Sudeste e Sul, com maiores variações. Isso ocorre pois todo o resultado do emprego é decorrência da maior competitividade dos setores que empregam mão de obra formal, que, por sua vez, estão mais concentrados nessa região. Sendo assim, a redução no custo do trabalho formal, torna a região relativamente mais competitiva, fazendo com que não só o emprego formal seja mais demandado, mas todos os demais tipos, que indiretamente se tornam mais demandados em todas as regiões. Adicionalmente, a dinâmica das transições mostra menores

probabilidades de transição para a formalidade no caso das regiões Norte e Nordeste, acentuando esse resultado.

Figura 18 – Emprego formal e informal por nível qualificação, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Sendo assim, quando se observa o comportamento das ocupações formais entre os níveis de qualificação, nota-se que a política favorece de forma mais expressiva os trabalhadores de baixa qualificação especialmente nos estados das regiões Sudeste e Sul. Estados como São Paulo (3,35%), Espírito Santo (3,04%) e Santa Catarina (3,12%) registraram as maiores variações acumuladas em 2025 para o trabalho formal de baixa qualificação em relação ao cenário de referência. Contudo, essa tendência se atenuou ao longo do tempo, resultando em variações mais modestas em 2040, assim como nos outros estados.

Tabela 12 – Emprego formal e informal por nível de qualificação, UFs, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2025,2030,2035 e 2040

UF	Formal baixa qualificação				Formal alta qualificação				Informal baixa qualificação				Informal alta qualificação			
	2025	2030	2035	2040	2025	2030	2035	2040	2025	2030	2035	2040	2025	2030	2035	2040
RO	1,50	0,40	-0,06	-0,58	-0,86	-0,59	-0,11	-0,79	0,81	0,12	-0,05	-0,07	0,35	-0,03	-0,24	-0,50
AC	0,59	-0,30	-0,41	-0,82	-1,39	-0,93	-0,19	-0,70	0,39	-0,14	-0,34	-0,31	-0,01	-0,18	-0,35	-0,69
AM	1,63	0,51	0,09	-0,62	-0,83	-0,43	-0,07	-0,74	0,31	-0,28	-0,52	-0,75	-0,07	-0,30	-0,64	-1,15
RR	-1,05	-1,64	-1,12	-1,58	-2,41	-1,75	-0,64	-1,15	0,11	-0,49	-0,79	-0,87	-0,42	-0,64	-1,02	-1,61
PA	0,97	-0,11	-0,47	-0,98	-1,48	-1,19	-0,77	-1,19	0,54	-0,08	-0,41	-0,52	-0,09	-0,47	-0,81	-1,14
AP	-0,05	-0,90	-0,70	-1,08	-2,02	-1,51	-0,52	-0,89	0,22	-0,42	-0,74	-0,74	-0,32	-0,61	-0,83	-1,26
TO	1,20	0,30	0,02	-0,39	-1,37	-0,88	-0,22	-0,58	0,81	0,17	-0,07	0,00	0,33	0,05	-0,12	-0,36
MA	-0,06	-1,08	-1,27	-1,77	-2,16	-1,96	-1,50	-1,86	0,16	-0,50	-0,87	-1,03	-0,75	-1,10	-1,41	-1,77
PI	0,45	-0,67	-0,86	-1,20	-1,84	-1,60	-1,02	-1,23	0,42	-0,35	-0,74	-0,76	-0,13	-0,55	-0,95	-1,30
CE	1,16	-0,15	-0,68	-1,23	-1,24	-1,14	-0,96	-1,41	0,63	-0,28	-0,79	-0,83	-0,05	-0,56	-0,99	-1,31
RN	1,15	-0,18	-0,67	-1,06	-1,49	-1,34	-1,00	-1,25	0,74	-0,23	-0,74	-0,75	0,07	-0,41	-0,81	-1,12
PB	-0,21	-1,45	-1,62	-1,91	-1,92	-2,00	-1,66	-1,76	0,29	-0,64	-1,16	-1,27	-0,61	-1,05	-1,52	-1,20
PE	2,00	0,65	-0,05	-0,71	-0,62	-0,51	-0,37	-0,89	0,87	-0,04	-0,52	-0,60	0,30	-0,17	-0,58	-0,92
AL	1,30	0,18	-0,07	-0,68	-1,12	-0,83	-0,30	-0,84	0,59	0,01	-0,10	-0,23	0,06	-0,24	-0,46	-0,77
SE	1,39	0,10	-0,33	-0,90	-0,79	-0,63	-0,34	-0,89	0,80	-0,14	-0,61	-0,61	0,21	-0,23	-0,57	-0,85
BA	1,60	0,30	-0,28	-0,95	-0,68	-0,55	-0,40	-1,08	0,65	-0,16	-0,53	-0,64	0,14	-0,29	-0,66	-1,00
MG	2,28	1,01	0,38	-0,31	-0,14	-0,03	0,13	-0,53	0,83	0,11	-0,11	-0,19	0,49	0,11	-0,13	-0,44
ES	3,04	1,63	0,86	0,16	0,74	0,79	0,82	0,06	0,96	0,36	0,17	0,06	0,58	0,28	0,11	-0,14
RJ	2,62	1,15	0,51	-0,13	0,47	0,48	0,58	-0,10	1,04	0,27	0,01	-0,08	0,73	0,40	0,22	-0,12
SP	3,35	2,12	1,42	0,63	1,83	1,96	1,80	0,92	1,14	0,55	0,47	0,40	0,72	0,56	0,50	0,21
PR	2,89	1,77	1,04	0,33	0,71	0,97	1,02	0,30	0,98	0,46	0,26	0,23	0,62	0,42	0,33	0,13
SC	3,12	1,99	1,20	0,49	0,57	0,91	0,99	0,33	1,16	0,65	0,40	0,37	0,91	0,73	0,63	0,38
RS	2,74	1,57	0,89	0,19	0,62	0,86	0,90	0,21	1,00	0,40	0,19	0,14	0,65	0,39	0,26	0,04
MS	2,14	1,27	0,63	-0,06	-0,46	-0,05	0,25	-0,36	0,82	0,38	0,24	0,22	0,49	0,36	0,16	-0,22
MT	2,44	1,53	0,78	0,11	-0,23	0,20	0,43	-0,28	0,85	0,56	0,40	0,29	0,46	0,32	0,16	-0,15
GO	2,69	1,53	0,76	0,00	0,15	0,26	0,38	-0,40	1,13	0,43	0,17	0,20	0,55	0,29	0,05	-0,25
DF	1,92	0,85	0,49	-0,12	0,25	0,66	0,98	0,19	0,92	0,48	0,07	0,17	0,68	0,43	0,24	-0,03

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIT.

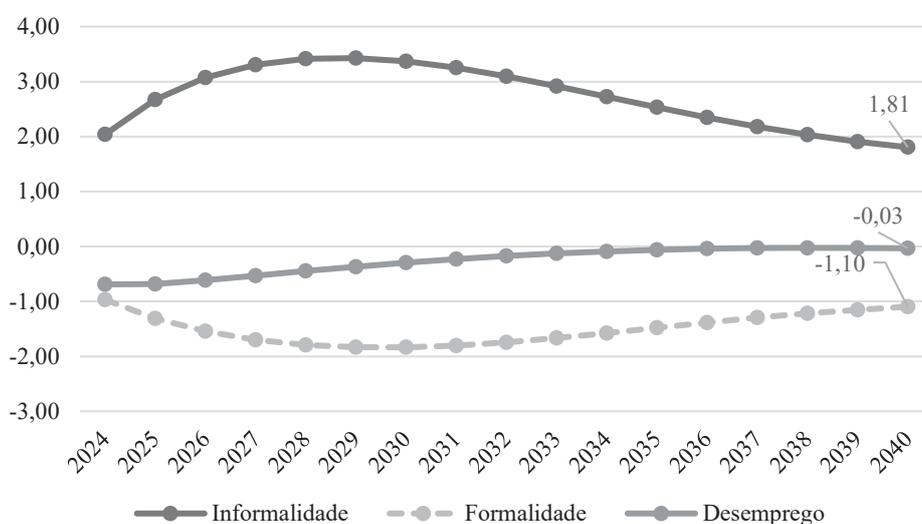
Em relação às ocupações informais, a variação percentual acumulada indica que a expansão do produto decorrente da política também afeta os diferentes níveis de qualificação, embora de forma mais homogênea.

Esses resultados estão em acordo com a literatura. Por exemplo, Garcia, Sachsida e Carvalho (2018) destacam que políticas que reduzem os custos de contratação, como a desoneração da folha de pagamentos, podem ter efeitos distintos dependendo da estrutura produtiva e das características socioeconômicas de cada região. Além disso, poucos são os estudos que avaliam o impacto de políticas públicas regionalmente, o que ressalta a necessidade de abordagens mais detalhadas que considerem as particularidades locais na análise de seus efeitos. Esses resultados evidenciam a importância de se considerar as características específicas do mercado de trabalho – seja pela qualificação ou pela formalidade – na formulação e avaliação dos impactos de políticas públicas, de modo a maximizar os benefícios e minimizar os efeitos adversos para cada grupo. Políticas desenhadas sem essa diferenciação podem gerar impactos desiguais, ampliando disparidades regionais ou setoriais.

Em relação aos resultados do mecanismo de oferta do modelo SHIFT, inicialmente apresenta-se na Figura 19 a variação acumulada da oferta. Os valores indicados refletem as diferenças nas transições do mercado de trabalho entre dois períodos, comparando-se com o cenário de referência, e mostram se o estoque de indivíduos em cada categoria – informalidade, formalidade ou desemprego – aumentou ou diminuiu⁴⁶. De forma geral, observa-se que os maiores desvios ocorrem nas transições para a categoria de informalidade, que se expandiram no período analisado. Paralelamente à expansão da informalidade, as diferenças entre os estoques de trabalhadores na formalidade e no desemprego diminuíram, ainda que em menor proporção. Esses resultados estão em consonância com a dinâmica do modelo, pois a oferta de trabalho depende tanto das probabilidades de transição quanto das variações no salário nominal. Assim, a política implementada ocasiona, sobretudo nos primeiros anos, uma redução do salário nominal do trabalho formal que, conseqüentemente, diminui relativamente a atratividade das transições para a formalidade enquanto a taxa de desemprego reage a nova alocação desses trabalhadores por meio do equilíbrio entre oferta e demanda por trabalho.

⁴⁶Com base na matriz de transição, atualizada de forma endógena pelo modelo SHIFT, esses resultados são obtidos pela diferença entre a soma das colunas, que refletem a realocação dos trabalhadores no mercado de trabalho, a soma das linhas, que representam o estoque inicial de trabalhadores na informalidade, formalidade e desemprego.

Figura 19 – Variação da oferta de trabalho nacional, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040

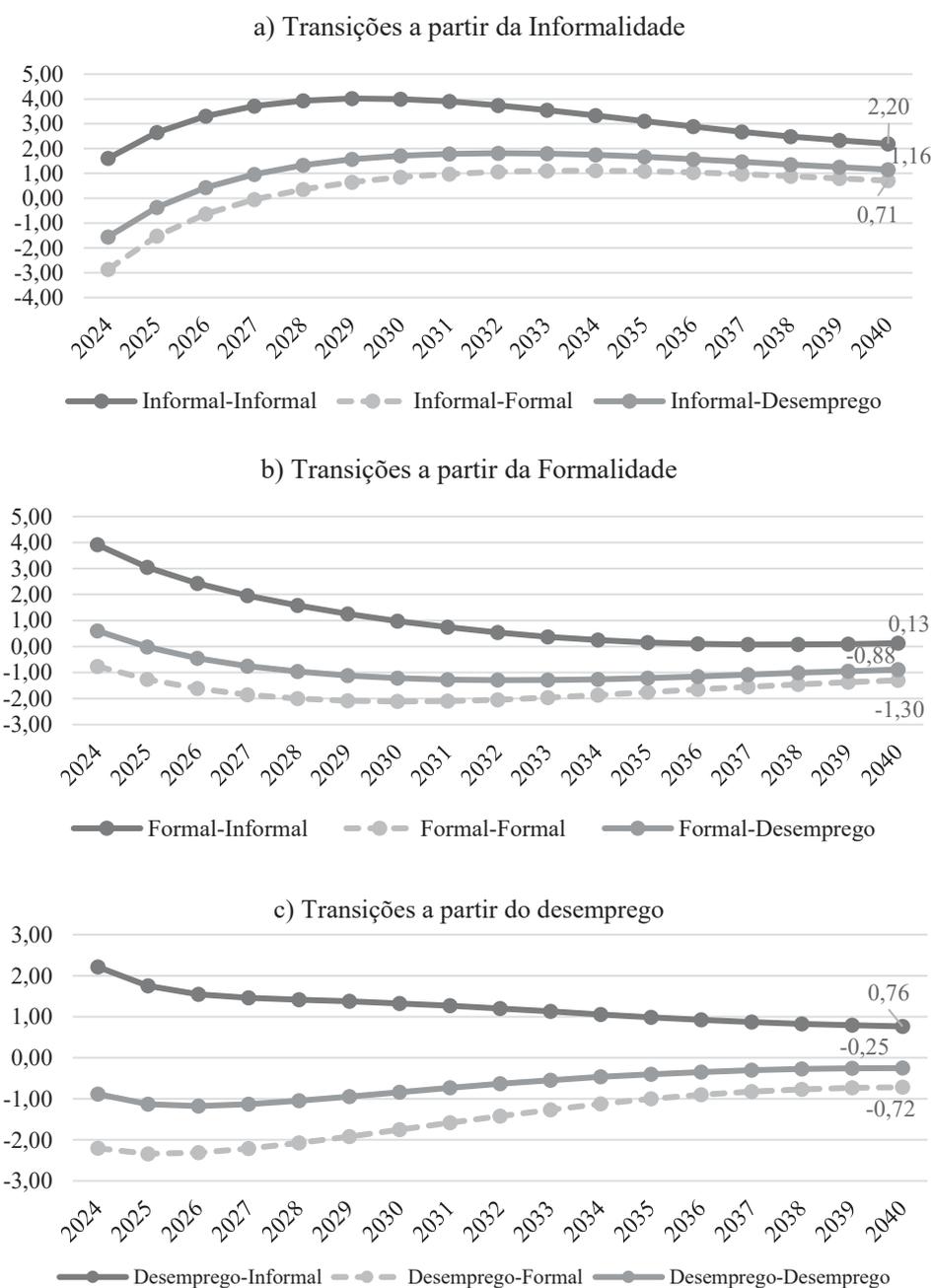


Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Uma das contribuições do modelo desta tese é a possibilidade de avaliar as diferenças das transições que influenciam o comportamento agregado da oferta de trabalho, ou seja, computar a mobilidade de transição do trabalhador e não apenas a quantidade final de trabalhadores em cada ocupação. A análise da dinâmica de transição no mercado de trabalho é importante porque fornece uma visão mais detalhada e realista das mudanças na ocupação e no desemprego ao longo do tempo. Nesse sentido, na Figura 20 é possível observar as trajetórias dos desvios provocados pela política de desoneração da folha de pagamentos sobre as transições do mercado de trabalho a partir da informalidade, formalidade e desemprego.

Motivado pelas diferenças na remuneração, observa-se, na Figura 20, um aumento da permanência na informalidade, bem como um crescimento das transições para essa condição a partir do desemprego e da formalidade, especialmente nos primeiros anos da simulação. De modo geral, conforme destacado na análise descritiva, há uma disparidade significativa entre as remunerações das ocupações formais e informais. Além disso, tem-se que essa nova realocação da oferta de trabalho decorre da variação dos rendimentos resultante da política de desoneração, aliada à sensibilidade dos trabalhadores em relação ao salário recebido – o preço nominal do trabalho. No que se refere às transições dos indivíduos inicialmente desempregados, verifica-se, em comparação ao cenário de referência, uma redução na permanência no desemprego, impulsionada pelo aumento das transições para a informalidade.

Figura 20 – Transições da oferta de trabalho nacional a partir da informalidade, formalidade e desemprego, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2024-2040

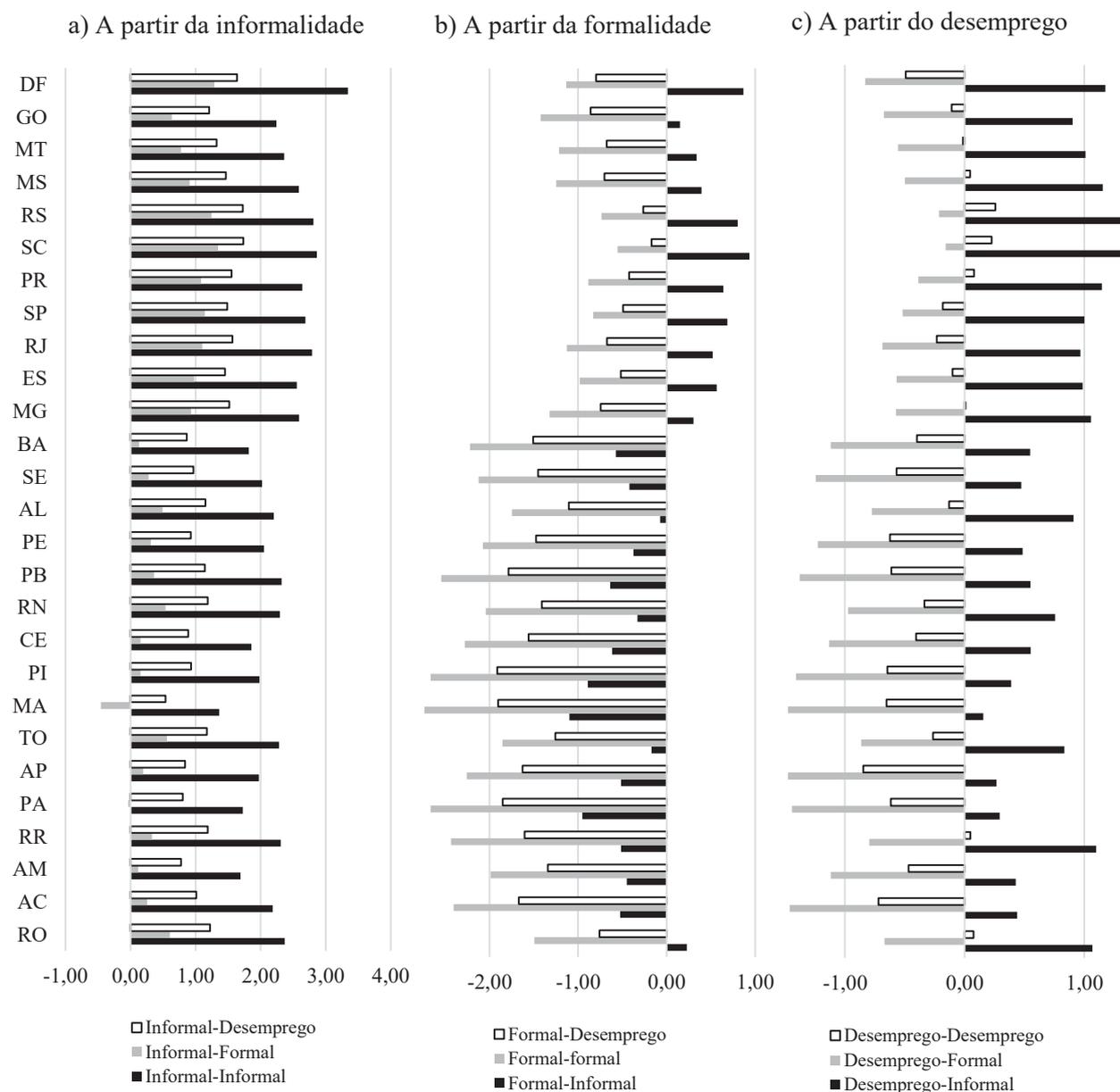


Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Por sua vez, a variação agregada acumulada em 2040 da oferta de trabalho regional está apresentada na Figura 21. A análise das transições dentro do mercado de trabalho informal por UF revela padrões regionais distintos. A permanência na informalidade apresenta valores elevados em todas as UFs indicando, em relação ao cenário de referência, que a parcela dos trabalhadores informais que permanece ofertando trabalho nessa condição é maior. Entretanto, enquanto os

estados das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste apresentam também maiores níveis de transições para formalidade, a realocação dos trabalhadores formais a partir da informalidade é menor nos estados das regiões Norte e Nordeste.

Figura 21 – Transições regionais da oferta de trabalho, variação percentual acumulada em relação ao cenário de referência, 2040



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do modelo SHIFT.

Ademais, além da permanência na formalidade ter reduzido devido à redução do salário nominal do trabalhador formal em todas as UFs, conforme esperado devido à política de desoneração,

tem que que essa redução é menos expressiva nos estados com menor informalidade, que estão na região Sul, Sudeste e Centro-Oeste do que nos estados das regiões Norte e Nordeste que também apresentam as maiores reduções nas transições de entrada no mercado de trabalho formal a partir do desemprego, principalmente nos estados do Acre (AC), Pará (PA) e Amapá (AP).

De modo geral, esses resultados levantam uma importante discussão sobre (in)formalidade, mobilidade no mercado de trabalho, políticas públicas, interdependência setorial do trabalho e disparidades regionais no Brasil. Embora já existam estudos na literatura que considerem a informalidade na abordagem de equilíbrio geral computável, como Estrades e Terra (2011), Erero e Bonga-bonga (2018), Akbulut e Eğin (2021) e Bonga-Bonga e Erero (2024), estes são baseados em modelos nacionais. Sendo assim, tais simulações ignoram o fato de que, mesmo políticas voltadas para o mercado de trabalho nacional, sem um objetivo regional explícito, podem impactar significativamente as disparidades regionais especialmente quando se considera a dinâmica de transição da oferta de trabalho e o padrão de realocação dos trabalhadores no mercado de trabalho. Esse resultado representa uma das contribuições do modelo proposto nesta tese.

5 CONCLUSÕES

A informalidade é uma característica relevante do mercado de trabalho brasileiro e uma questão estrutural que afeta uma parcela significativa da força de trabalho. Apesar de ser um tópico recorrente entre economistas e formuladores de políticas públicas, menor ênfase tem sido dada ao estudo da dinâmica das transições e da mobilidade dos trabalhadores entre ocupações formais e informais, bem como às disparidades regionais observadas em um país de dimensões continentais como o Brasil, em que diferentes estados e setores econômicos apresentam padrões distintos de informalidade e formalização.

Nesse sentido, o objetivo geral desta tese foi desenvolver um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) com a incorporação de detalhamentos tanto nos componentes da demanda quanto da oferta por trabalho informal em um modelo dinâmico e inter-regional de Equilíbrio Geral Computável (EGC) chamado SHIFT. Especificamente, no que tange à demanda por trabalho, no modelo proposto, cada setor produtivo requer um conjunto de ocupações, distribuídas de forma hierárquica entre trabalhadores de baixa e alta qualificação e em seguida, entre formais e informais. Ademais, inclui-se o comportamento endógeno da oferta de trabalho por meio de matrizes de transição, que subsidiam a resposta dos trabalhadores às variações nos preços relativos.

Buscou-se avaliar, a partir dos detalhamentos incorporados, os impactos macroeconômicos, setoriais e regionais gerados por uma política orientada para a formalização dos trabalhadores brasileiros. Especificamente, foi simulado o impacto de uma política de desoneração da folha de pagamentos no montante de 10% em todos os setores econômicos procurando se observar os efeitos de curto e longo prazo. Cabe ressaltar que a redução dos custos do trabalho formal foi compensada por um corte nos gastos do governo em um montante equivalente à renúncia fiscal provocada pela política.

Inicialmente, os resultados da análise descritiva confirmaram que a mobilidade dentro do mercado informal é alta, enquanto a transição para o emprego formal é mais restrita, ocorrendo com maior frequência nos estados da região Sul do Brasil. Por outro lado, nos estados das regiões Norte e Nordeste, verificou-se tanto uma maior participação da informalidade no mercado de trabalho, quanto uma maior permanência dos trabalhadores nessa categoria ocupacional.

Os resultados da simulação indicaram que a política de desoneração acarreta efeitos positivos para o crescimento da economia no longo prazo, induzindo o aumento da produção, do emprego e das exportações, justificado pela redução do custo do fator trabalho e, conseqüentemente, dos custos de produção nos diferentes setores econômicos. Como esperado, encontrou-se que o emprego formal foi o mais impactado pela política embora, ainda que de forma

menos expressiva, o trabalho informal também tenha sido indiretamente beneficiado pelo aumento do nível de atividade. Entre os níveis de qualificação, o impacto da política de desoneração se mostrou maior para a demanda de indivíduos formais de baixa qualificação.

Regionalmente, esses efeitos, contudo, são heterogêneos. O impacto positivo observado no emprego formal em nível nacional decorre principalmente da contribuição dos estados das regiões Sul e Sudeste, enquanto os estados das regiões Norte e Nordeste apresentam, predominantemente, um impacto negativo no emprego formal. Várias razões podem explicar esses resultados, como essas regiões possuem maior predominância da informalidade, a partir da política de redução do custo do trabalho formal, a produção nessas regiões fica relativamente mais cara, dada a limitação de substituição desses os tipos de trabalho.

Adicionalmente, na análise do comportamento da oferta de trabalho, observa-se uma nova realocação dos trabalhadores que respondem às variações das remunerações resultantes da política de desoneração, sendo que a maior parte das transições envolve a entrada na informalidade. Desse modo, a conclusão geral desta análise sublinha a necessidade de estratégias públicas regionais diferenciadas, visto que as diferenças nos níveis de informalidade no território brasileiro tornam desafiadora a implementação de políticas uniformes em todo o território nacional. Além disso, observa-se diferentes padrões de transição entre os estados brasileiros, sugerindo a existência de barreiras estruturais que dificultam essa transição em certas regiões.

Cabe, por fim, também discutir algumas limitações desta tese e possibilidades de desenvolvimentos de estudos futuros a partir do modelo SHIFT. Trata-se de uma primeira avaliação do modelo aqui utilizado o objetivo é continuar seu aprimoramento em vários aspectos. Faz necessária a estimação de elasticidades da oferta e da demanda por trabalho, considerando como variações nos salários impactam a substituição do trabalho entre os níveis de qualificação, categorias de formalidade e na mobilidade entre o trabalho informal, formal e desemprego. Esse aprofundamento permitiria uma avaliação mais detalhada da variabilidade dos resultados obtidos e do comportamento da informalidade do mercado de trabalho brasileiro.

Além disso, uma das maneiras de analisar a informalidade é observando as diferentes posições na ocupação dos trabalhadores informais. As duas formas mais relevantes de inserção na ocupação informal no Brasil são o emprego assalariado sem carteira de trabalho assinada e o trabalho por conta própria, o que pode ser observado em um estudo futuro na estrutura hierárquica da demanda por trabalho dos setores econômicos. Além disso, como mostrado pela literatura, a mobilidade ocupacional pode depender do setor de atividade econômica no qual o indivíduo está inserido. Assim, novos critérios de agregação setorial e regional podem proporcionar a

consideração das mudanças da oferta de trabalho diferenciada no nível do setor econômico, além das regiões permitindo uma análise mais precisa sobre os determinantes da mobilidade entre diferentes ocupações.

Adicionalmente, além dos indicadores do mercado de trabalho, estudos acerca da relação entre políticas públicas e informalidade também carecem de análises complementares que ajudem a interpretação dos resultados obtidos nessa tese, como os impactos dessa política nos níveis de pobreza e desigualdade de renda utilizando, por exemplo, a abordagem de microssimulação. Estes fatores podem ser objeto de estudos futuros, ampliando a compreensão sobre os impactos das políticas no mercado de trabalho e a interação entre diferentes variáveis econômicas e sociais.

Não obstante, esta tese representa um avanço metodológico na literatura de equilíbrio geral computável no Brasil, sobretudo nos estudos voltados ao impacto de políticas públicas no mercado de trabalho ao incorporar de forma integrada a demanda e a oferta de trabalho, sobretudo no nível regional, algo pouco explorado na literatura.

REFERÊNCIAS

- AGBAHEY, J.; SIDDIG, K.; GRETHE, H. Implications of labor supply specifications in CGE models: a demonstration for employment of Palestinian labor in Israel and its impact on the West Bank economy. **Economic Analysis and Policy**, v. 68, p. 265-284, 2020.
- AKBULUT, H.; EĞEN, H. T. Import tariffs and informal labour market: A computable general equilibrium (CGE) analysis for Turkey. **Review of Economic Analysis**, v. 13, n. 2, p. 213-234, 2021.
- ANTÓN, A. The effect of payroll taxes on employment and wages under high labor informality. **IZA Journal of Labor & Development**, v. 3, p. 1-23, 2014.
- ARMINGTON, P. S. A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. **Staff Papers-International Monetary Fund**, p. 159-178, 1969.
- ARROW, K.; CHENERY, H.; MINHAS, B.; SOLOW, R. Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency. **The Review of Economics and Statistics**, v. 43, n. 3, p. 225-250, 1961.
- BALTAR, P. Política econômica, emprego, e política de emprego no Brasil. **Estudos Avançados**. v. 28, n. 81, p. 95-114, 2014.
- BECCARIA, L.; MURA, N.; FILIPETTO, S. M. Transitions from the formal to the informal sector in Latin America. **Revista de Economía Laboral**, v. 21, n. 1, p. 35-72, 2024.
- BJERKHOLT, O.; FØRSUND, F. R.; HOLMØY, E. Commemorating Leif Johansen (1930–1982) and his pioneering computable general equilibrium model of 1960. **Journal of Policy Modeling**, v. 38, n. 3, p. 415-420, 2016.
- BOETERS, S.; SAVARD, L. The Labour Market in CGE Models. In: DIXON, P.; JORGENSEN, D. (Eds.). **Handbook of CGE Modeling**. CPB Discussion Paper, 2011.
- BONGA, L.; ERERO, J. L. Wage subsidy in the DRC: A CGE analysis. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, v. 8, n. 7, p. 4252, 2024.
- BOSCH, M.; ESTEBAN-PRETEL, J. Job creation and job destruction in the presence of informal markets. **Journal of Development Economics**, v. 98, n. 2, p. 270-286, 2012.
- BROTHERHOOD, L.; MATA, D.; GUNER, N.; KIRCHER, P.; SANTOS, C. Labor Market Regulation and Informality, Working Papers, Centro de Estudos Monetários e Financeiros, Madrid, Espanha, 2023.
- BURFISHER, M. E. Introduction to computable general equilibrium models. Cambridge University Press, 2021.
- CARVALHO, T. S. **Uso do Solo e Desmatamento nas Regiões da Amazônia Legal Brasileira: condicionantes econômicos e impactos de políticas públicas**. Tese (Doutorado em Economia). Belo Horizonte: Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

CHEN, M. A.; CARRÉ, F.; VANEK, J. Informality and Inclusive Growth: Evidence from 20 Countries. **International Labour Review**, v. 159, n. 1, p. 1-26, 2020.

CLING, J. P.; RAZAFINDRAKOTO, M.; ROUBAUD, F. **The Informal Economy in Developing Countries**. London: Routledge, 2012.

CORSEUIL, C. H. L.; FOGUEL, M. Economic expansion and increase in labour market formality: A poaching approach. **Revista Brasileira de Economia**, v. 66, p. 207-224, 2012.

DAVIES, R.; THURLOW, J. Formal–informal economy linkages and unemployment in South Africa. **South African Journal of Economics**, v. 78, n. 4, p. 437-459, 2010.

DE SOTO, H. **The other path**. New York: Harper & Row, 1989.

DELL'ANNO, R. Theories and definitions of the informal economy: A survey. **Journal of Economic Surveys**, v. 36, n. 5, p. 1610-1643, 2022.

DICKENS, W. T.; LANG, K. A Test of Dual Labor Market Theory. **The American Economic Review**, v. 75, n. 4, p. 792-805, 1985.

DIXON, P. B.; RIMMER, M. **Dynamic general equilibrium modelling for forecasting and policy: a practical guide and documentation of Monash**. Amsterdam: Elsevier, 2002.

DIXON, P. B.; RIMMER, M. T. Johansen's legacy to EGC modelling. Originator and guiding light for 50 years. **Journal of Policy Modelling**, v. 38, n., 421–435, 2016.

DIXON, P.; JORGENSON, D. An introduction to CGE modeling, p. 01-22 in: Dixon, P.; Jorgenson, D. **Handbook of Computable General Equilibrium Modeling**, Elsevier, 2013.

DOERINGER, P. B.; PIORE, M. J. **Internal Labor Markets and Manpower Analysis**. Lexington, MA: Heath, 1971.

DOMINGUES, E. P.; CARDOSO, D. F.; SOUZA, K.; MOTTA, G. P.; CARVALHO, T. S.; SANTIAGO, F. S.; MAGALHÃES, A. S.; BETARELLI JUNIOR, A. A. Crescimento, emprego e produção setorial: efeitos da desoneração de tributos sobre a folha de salários no Brasil. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, (Texto para Discussão, n. 456, 2012.

DUARTE, L. B. Utilização do Modelo Logit para Analisar os Determinantes do Desemprego e Informalidade no Município de São Paulo. **Revista Estudo & Debate**, v. 28, n. 1, 2021.

ERERO, J. L.; BONGA-BONGA, L. Effects of Reducing Tariffs in the Democratic Republic of Congo (DRC) A CGE Analysis. **The Journal of Developing Areas**, v. 52, n. 3, p. 55-72, 2018.

ESTRADES, C.; TERRA, M. I. Fighting informality in segmented labor markets: a general equilibrium analysis applied to Uruguay. **Latin American Journal of Economics**, v. 48, n.1, p. 1-37, 2011.

FAJNZYLBER, P.; MALONEY, W. F. MONTES-ROJAS, G. W. Does formality improve micro-firm performance? Evidence from the Brazilian SIMPLES Program. **Journal of Development Economics**, v. 94, p. 262-276, 2011.

FELD, L. P.; SCHNEIDER, F. Survey on the shadow economy and undeclared earnings in OECD countries. **German Economic Review**, v. 11, n. 2, p. 109-149, 2010.

FERRARINI, A. S. F. **Avaliação setorial do uso da água no Brasil: uma análise de equilíbrio geral computável (CGE)**. 2017. Tese (Doutorado em Economia). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, 2017.

FERREIRA-FILHO, J. B. S.; HORRIDGE, M. Ethanol expansion and indirect land use change in Brazil. **Land Use Policy**, v. 36, p. 595-604, 2014.

FIELDS, S. G. **Dualism in the Labor Market: A Perspective on the Lewis Model After Half a Century**. Cornell University, ILR Collection. 2004.

FOLAWEWO, A. O.; ORIJA, O. A. **Informal-formal workers' transition in Nigeria: A livelihood analysis**. United States: WIDER Working Paper, 2020.

FORTIN, B.; MARCEAU, N.; SAVARD, L. Taxation, Wage Controls and the Informal Sector. **Journal of Public Economics**, v. 66, n. 2, p. 293-312, 1997.

FREITAS BARBOSA, A. **A formação do mercado de trabalho no Brasil**. Alameda, 2008.

FREITAS, C. E. D.; PAES, N. L. Impactos da desoneração da folha de pagamentos sobre o emprego formal e a competitividade industrial: uma aproximação pelo método de *Difference in Differences* com *Propensity Score Matching*. **Estudos Econômicos**, 52, 281-316. 2022.

GARCIA, F.; SACHSIDA, A.; DE CARVALHO, Alexandre Ywata. Impacto da Desoneração da Folha de Pagamento sobre o emprego: Novas evidências. Texto para Discussão, 2018.

GUTIERREZ, I. A.; KUMAR, K. B.; MAHMUD, M.; MUNSHI, F.; NATARAJ, S. Transitions between informal and formal employment: results from a worker survey in Bangladesh. **IZA Journal of Development and Migration**, v. 9, n. 1, p. 3, 2019.

HARRIS, J. R.; TODARO, M. P. Migration, unemployment and development: a two-sector analysis. **The American Economic Review**, p. 126-142, 1970.

HART, K. Informal Income Opportunities and Urban Employment in Ghana. **The Journal of Modern African Studies**, v. 11, n. 1, p. 61–89, 1973.

HERNÁNDEZ, G. Payroll taxes and the labor market: a computable general equilibrium analysis. **Latin American Journal Of Economics**, v. 49, n. 1, p. 99-123, 2012.

HIRATA, G. I; MACHADO, A. F. Escolha ocupacional e transição no Brasil Metropolitano: uma análise com ênfase no setor informal. **Economia Aplicada**, v. 14, p. 299-322, 2010.

HORRIDGE, J. M. et al. **GEMPACK manual**. GEMPACK software, 2018.

HORRIDGE, J. M. ORANI-G: A General Equilibrium Model of the Australian Economy. **CoPS Working Paper** OP-93. Centre of Policy Studies, Monash University, 2000.

HORRIDGE, J. M. Preparing a TERM bottom-up regional database. Preliminary Draft, Centre of Policy Studies, Monash University, 2006.

HORRIDGE, J. M. **The TERM model and its database**. Springer Netherlands, 2012.

HORRIDGE, J. M.; PEARSON, K.R. Solution Software for CGE Modeling. **CoPS General Paper G-214**. Centre of Policy Studies, Monash University.

HORRIDGE, M., J. MADDEN E G. WITTEWER. The impact of the 2002-2003 drought on Australia. **Journal of Policy Modeling**, v.27, n.3, 2005/4, p.285-308. 2005.

HORRIDGE, M.; WITTEWER, G. SinoTERM, a multi-regional CGE model of China. **China economic review**, v. 19, n. 4, p. 628-634, 2008.

HORRIDGE, M; PEARSON, K. **Solution software for CGE modeling**. Centre of Policy Studies (CoPS), 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Trimestral**. Disponível em: <https://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 01 mai. 2023.

ILO - INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Employment, Incomes and Equality: A Strategy for Increasing Productive Employment in Kenya**. Geneva: ILO, 1972.

INFANTE, R. Crecimiento, cambio estructural y formalización. In: SALAZARXIRINACHS, J. M.; CHACALTANA, J. Políticas de Formalización en América Latina: Avances y Desafíos. Lima: OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, FORLAC, 2018.

JUNG, R. O. **Education and transitions: a multi-state Markov model of the Brazilian labor market**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

KALLEBERG, A. L. Flexible Firms and Labor Market Segmentation: Effects of Workplace Restructuring on Jobs and Workers. **Work and Occupations**, v. 30, n. 2, p. 154-175, 2003.

KANBUR, R. Informality: Causes, consequences and policy responses. **Review of Development Economics**, v. 21, n. 4, p. 939-961, 2017.

LA PORTA, R; SHLEIFER, A. Informality and development. **Journal of economic perspectives**, v. 28, n. 3, p. 109-126, 2014.

LACERDA, A. C. D. Dinâmica e evolução da crise: discutindo alternativas. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 37-49, 2017.

LEWIS, W. A. Economic development with unlimited supplies of labour. **The Manchester School**, v. 22, n. 2, p. 139-191, 1954.

LEYVA, G.; URRUTIA, C. Informality, labor regulation, and the business cycle. **Journal of International Economics**, v. 126, p. 103340, 2020.

LOAYZA, N. V.; OVIEDO, A. M.; SERVÉN, L. **The Impact of Regulation on Growth and Informality: Cross-Country Evidence.** World Bank Policy Research Working Paper, n. 3623, 2005.

MACIEL, F. T.; OLIVEIRA, A. M. H. C. Dynamics of the formal and informal labour in Brazil: occupational and earnings mobility. **International Journal of Development Issues**, v. 17, n. 1, p. 28-54, 2018.

MAHMOUD AL-BARRAWI, A. Labor Transitions between Formal and Informal Employment in Egypt. **School of Global Affairs and Public Policy**, 2022.

MAURIZIO, R.; MONSALVO, A. **Informality, labour transitions, and the livelihoods of workers in Latin America.** WIDER Working Paper, 2021.

MEGHIR, C.; NARITA, R.; ROBIN, J. Wages and informality in developing countries. **American Economic Review**, v. 105, n. 4, p. 1509-1546, 2015.

MOSER, C. Informal Sector or Petty Commodity Production: Dualism or Dependence in Urban Development? **World Development**, v. 6, n. 9-10, p. 1041-1064, 1978.

MWANGI, T.; SIMIYU, F. N.; BEYENE, L. M.; ONDERI, A. The effects of minimum wages on the labor market and income distribution in Kenya: A CGE analysis. **Economic Policy**, v. 1, p. 1-28, 2017.

FERNANDES, R., GREMAUD, A. P., & NARITA, R. D. T. Estrutura tributária e formalização da economia: simulando diferentes alternativas para o Brasil. **Anais do XXIX Encontro da Sociedade Brasileira de Econometria**, 25, 2004.

NATARAJAN, R.; SCHOTTE, S.; SEN, K. How mobile are workers across informal and formal jobs in India. **Economic and political weekly**, v. 55, n. 46, p. 40-48, 2020.

ORDONEZ, J. C. Tax collection, the informal sector, and productivity. Review of **Economic Dynamics**, v. 17, n. 2, p. 262-286, 2014.

PERRY, G. E.; MALONEY, W. F.; ARIAS, O. S.; FAJNZYLBER, P.; MASON, A. D.;

PIORE, M. J. The Dual Labor Market: Theory and Implications. In: *The State and the Poor: The United States Experience*, 1971.

POCHMANN, M. desempenho econômico conjuntural e a situação recente do trabalho no Brasil. **Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense**, v. 7, n. 13, p. 12-28, 2018.

PORSSE, A. A. ; SOUZA, K. B. ; CARVALHO, T. S. ; VALE, V. A. . The economic impacts of COVID-19 in Brazil based on an interregional CGE approach. **Regional Science Policy and Practice** , v. 12, p. 1105-1121, 2020.

PORSSE, A. A.; CARVALHO, T. S. Análise do impacto das políticas de (Des) oneração da folha de pagamento na economia brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, v.73, p. 77-95, 2019.

PORTES, A.; CASTELLS, M.; BENTON, L. A. **The Informal Economy: Studies in Advanced and Less Developed Countries**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1989.

RAMOS, C. A. Setor Informal: do excedente estrutural à escolha individual. Marcos interpretativos e alternativas de política. **Revista Econômica**, v. 9, n. 1, 2007.

RAUCH, J. E. Modeling the Informal Sector Formally. **Journal of Development Economics**, v. 35, n. 1, p. 33–47, 1991.

REZENDE, E. H.; SANTOS, F. G. D.; SILVA, C. S.; STEIN, A. D. Q.; ROMERO, J. P. 2024. Complexidade econômica e emprego formal no Brasil: evidências de regressão produtiva entre 2006 e 2020. **IPEA: mercado de trabalho**, v. 76, p. 61-78, 2024.

RIBEIRO, L. C. DE S. ; VIEIRA, O. H. P. ; SOUZA, K. B.; SANTANA, J. R. Economic growth and regional disparities: A long-term perspective for the state of Sergipe, Brazil. **Regional Science Policy and Practice**, v. 16, p. 100-125, 2024.

ROMANELLO, M. Análise exploratória sobre as causas da redução da informalidade no Brasil na década de 2000. **Textos de Economia**, v. 19, n. 1, p. 73-90, 2016.

SAMANIEGO, L. P. B.; FERNÁNDEZ, B., L. Increasing the cost of informal employment: Evidence from Mexico. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 16, n. 1, 377-411, 2024.

SOTO, H. **The Other Path: The Invisible Revolution in the Third World**. New York: Harper e Row, 1989.

SOUEN, J. A.; DE SOUZA CAMPOS, G. C. Da Euforia ao Retrocesso: O Comportamento do Emprego Formal no Brasil no Período Recente. **Revista da Associação Brasileira de Estudos do Trabalho**, v. 15, n. 2, p. 42-62, 2017.

SOUZA, D. M.; TROVÃO, C. J. B. M.; SILVA, M. R.; SANTOS, J. O. Informalidade no mercado de trabalho: abordagens conceituais e evolução histórica. **Pesquisa & Debate Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política**, v. 3, n. 1, p. 57, 2020.

SOUZA, D. M.; TROVÃO, C. J. B. M.; SILVA, M. R.; MELO, J. W. F. Informalidade no Brasil: aspectos socioeconômicos dos trabalhadores informais sob a ótica regional. **Revista Interface**, v. 16, n.1, p. 142-165, 2019.

SOUZA, K. B. D.; CARDOSO, D. F.; DOMINGUES, E. P. Medidas recentes de desoneração tributária no Brasil: uma análise de equilíbrio geral computável. **Revista Brasileira de Economia**, 70, 99-125, 2016.

TRAORÉ, J. A.; OUEDRAOGO, I. M. Public policies promoting the informal sector: Effects on incomes, employment and growth in Burkina Faso. **Journal of Policy Modeling**, v. 43, n. 1, p. 56-75, 2021.

ULYSSEA, G. Firms, informality, and development: Theory and evidence from Brazil. **American Economic Review**, v. 108, n. 8, p. 2015-2047, 2018.

ULYSSEA, G. Informalidade no mercado de trabalho brasileiro: uma resenha da literatura. **Revista de Economia Política**, v. 26, n. 4, p. 596-618, 2006.

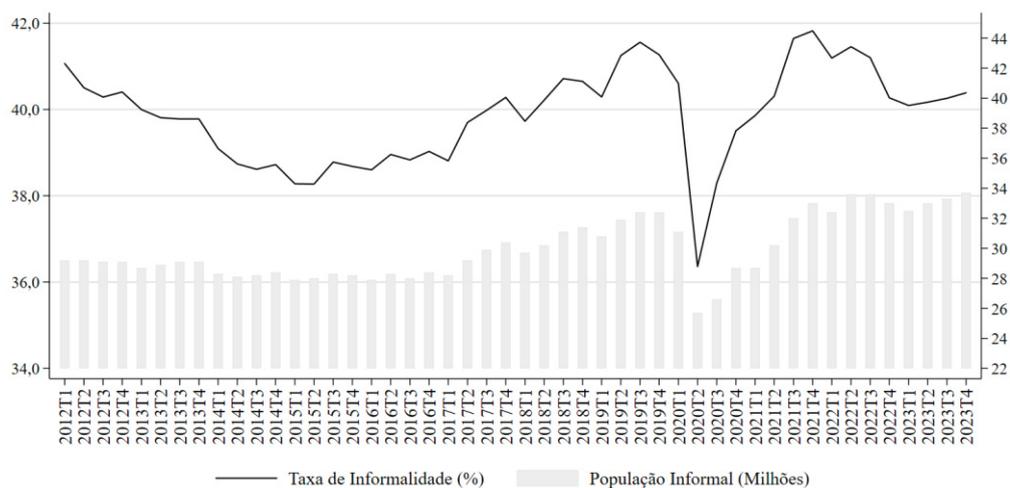
ULYSSEA, G. Regulation of entry, labor market institutions and the informal sector. **Journal of Development Economics**, v. 91, n. 1, p. 87-99, 2010.

ULYSSEA, G.. Informality: Causes and consequences for development. **Annual Review of Economics**, v. 12, p. 525-546, 2020.

WITTWER, G. **Multi-regional dynamic general equilibrium modeling of the US economy.** USAGE-TERM development and applications. Springer International Publishing.

WU, Q.; XIAO, H. Dynamic CGE model and simulation analysis on the impact of citizenization of rural migrant workers on the labor and capital markets in China. **Discrete Dynamics in Nature and Society**, v. 1, p.351-947, 2014.

ANEXO

Figura A1 – Taxa de Informalidade, Brasil, 2012-2023

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PNADC.

Tabela A1 – Participação dos salários dos trabalhadores formais de baixa qualificação por setor e Unidade da Federação (UF), 2015

	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF	
S01 Agricultura	0,2	0,4	0,3	0,1	0,3	0,0	0,6	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3	1,9	0,3	0,6	0,4	0,4	0,0	0,4	0,9	0,3	0,6	1,9	4,1	1,0	0,1	
S02 PecPescSil	2,8	1,2	0,3	0,3	0,8	0,2	1,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0,5	0,4	0,3	0,5	0,6	0,4	0,1	0,1	1,0	0,9	0,8	2,1	1,4	1,4	0,0	
S03 Extrativa	0,2	0,0	1,4	0,1	5,5	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	2,9	0,2	0,0	0,5	2,4	0,9	1,9	8,5	6,4	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,4	0,0	
S04 Alimentos	5,6	3,0	1,6	1,1	4,7	2,9	3,6	1,7	2,5	2,6	2,4	1,6	5,1	5,2	2,8	3,0	4,2	3,4	0,8	3,4	8,0	6,3	6,2	9,1	9,8	8,9	0,9	
S05 Bebidas	0,6	0,7	1,9	0,2	0,8	1,1	0,0	1,5	0,9	0,8	0,5	0,4	1,2	0,5	0,4	0,9	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	0,6	0,3	0,7	0,7	0,4	
S06 ProdTexte	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,0	0,5	0,2	0,4	0,1	0,1	0,6	0,3	3,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	
S07 Vestuario	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	1,1	1,3	0,1	0,6	0,1	0,2	0,3	0,7	0,8	0,4	0,6	1,1	3,3	0,4	0,3	0,1	0,8	0,1	
S08 CalCouro	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	2,4	0,1	1,4	0,2	0,0	0,8	1,3	0,7	0,3	0,0	0,3	0,2	0,4	3,5	0,6	0,2	0,3	0,0	
S09 CelPapellmp	0,2	0,1	1,2	0,0	0,7	0,3	0,1	1,5	0,2	0,3	0,2	0,3	0,7	0,1	0,2	1,4	0,6	0,8	0,5	1,3	1,4	1,5	0,8	2,1	0,4	0,7	0,2	
S10 CoqPetrBio	0,1	0,3	1,1	0,0	0,3	0,0	1,1	2,1	0,8	0,2	1,6	1,2	0,7	0,6	2,5	1,7	1,0	0,5	2,3	0,8	0,9	0,0	0,4	4,6	1,9	3,8	0,0	
S11 ProQuim	0,1	0,0	0,9	0,0	0,5	0,1	0,2	0,7	0,3	0,8	0,2	0,1	1,1	1,2	1,4	3,2	0,9	0,3	1,0	2,3	1,2	0,4	1,1	0,4	0,4	1,9	0,3	
S12 BorrPlas	0,2	0,2	3,5	0,0	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,9	0,5	0,2	1,8	0,8	1,0	0,6	1,6	1,2	2,1	1,4	0,5	0,4	0,5	0,0	
S13 MnMmetMet	1,4	1,0	3,9	0,3	3,6	0,8	1,2	3,5	1,9	2,1	1,2	1,3	3,3	0,7	2,1	2,8	6,4	8,3	1,9	3,5	2,9	4,3	3,9	1,6	1,8	2,0	1,0	
S14 EletEletr	0,0	0,0	11,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	0,6	0,0	0,3	0,7	1,3	0,8	0,3	2,0	1,6	2,6	1,1	0,4	0,1	0,2	0,1	
S15 MaqEquiVei	0,6	0,1	13,5	0,0	0,6	0,5	0,1	0,4	0,3	0,5	0,3	0,1	3,1	0,1	0,6	3,1	4,6	1,2	1,7	7,5	6,0	5,0	7,3	0,3	0,3	1,3	0,1	
S16 Moveis	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2	0,2	0,5	0,6	0,1	0,3	1,0	0,9	1,2	0,1	0,2	0,3	0,1	
S17 IndDiversas	1,7	0,5	1,7	0,3	1,4	0,9	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,1	0,8	0,3	0,5	1,1	1,3	2,5	1,5	1,4	2,3	2,3	1,6	0,8	1,6	1,1	0,3	
S18 EletGasOut	3,3	0,7	1,1	0,8	2,4	0,8	1,9	1,4	0,4	0,9	0,7	0,6	1,0	0,7	1,3	0,9	1,0	0,5	0,7	0,4	1,7	0,7	0,6	1,9	1,4	1,3	0,4	
S19 AguaEsgRec	0,3	0,6	0,6	0,2	1,0	0,1	1,3	0,9	0,3	1,0	1,4	1,1	0,8	0,8	2,4	0,9	1,1	1,2	1,0	0,9	1,5	0,6	0,8	2,1	0,4	2,0	0,5	
S20 Construcão	1,6	1,0	1,0	0,6	1,5	1,0	2,6	0,8	1,7	2,9	3,3	1,4	1,2	1,6	1,7	1,8	1,9	1,3	2,0	4,2	1,9	1,4	2,1	1,5	1,6	2,1	4,6	
S21 Comercio	18,9	18,2	8,7	8,3	11,4	10,0	20,5	8,7	14,9	13,1	13,2	8,0	14,9	20,8	12,4	12,3	14,2	19,1	11,0	16,3	19,4	19,3	17,1	18,0	26,2	18,3	11,7	
S22 Transportes	2,1	1,1	3,6	0,7	2,7	1,4	1,2	1,9	1,3	1,7	1,8	0,8	5,0	3,3	1,7	3,6	3,2	6,7	11,2	7,2	3,9	3,5	3,3	2,4	3,4	2,3	4,3	
S23 AlojAlim	1,5	3,4	1,8	1,2	1,6	2,4	1,6	1,2	2,5	2,1	3,1	1,2	2,8	2,7	2,3	2,4	2,1	2,6	3,2	2,9	1,9	2,4	2,1	1,6	1,8	2,6	3,1	
S24 ServInfiCom	1,0	0,9	1,0	0,6	0,8	0,9	1,0	0,9	1,1	1,6	1,3	0,9	1,5	1,1	1,1	1,2	1,8	1,1	2,9	3,2	1,7	1,8	1,7	1,4	1,3	1,3	1,9	
S25 IntFinaSeg	1,5	1,3	0,7	1,3	1,2	1,0	1,6	1,4	1,3	2,3	1,4	1,2	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,3	2,0	4,2	1,9	1,4	2,1	1,5	1,6	2,1	4,6	
S26 Aluguel	0,5	0,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	
S27 ProfCienTec	1,3	1,2	1,2	1,1	1,4	0,9	1,7	0,6	1,1	1,7	1,1	0,7	1,7	1,1	1,6	1,6	2,1	1,2	3,2	2,6	1,8	2,0	2,3	1,8	1,7	1,4	2,0	
S28 AtiAdmComp	4,0	4,6	5,1	2,6	3,9	7,1	3,2	4,5	7,0	8,5	6,7	4,3	8,4	7,1	6,8	7,2	7,7	7,9	9,1	11,2	7,3	5,8	6,8	4,5	4,7	6,1	10,8	
S29 SerAdmPub	37,1	44,9	21,7	59,2	33,2	53,5	33,3	43,4	38,1	29,1	31,5	30,0	21,9	34,4	32,8	26,1	16,8	14,8	17,0	6,8	11,9	10,2	11,8	18,9	18,3	16,3	38,2	
S30 EducPubl	2,1	3,3	5,5	15,5	11,0	9,0	12,0	12,8	8,4	11,4	13,6	36,6	6,2	3,3	3,2	5,0	7,4	2,4	5,8	2,5	4,3	5,8	3,6	8,5	5,5	6,4	2,4	
S31 EducPriv	1,4	1,5	0,7	0,6	1,0	0,8	1,1	0,9	1,2	1,5	2,0	0,8	1,7	1,7	2,6	2,0	1,6	1,2	1,9	1,5	1,4	1,3	2,4	1,3	1,2	1,2	0,8	
S32 SaudePub	2,3	5,5	2,2	2,6	4,0	1,4	1,2	3,9	9,4	4,1	2,9	2,5	5,3	4,2	7,3	5,4	4,5	3,6	5,6	3,6	2,5	2,6	6,3	3,8	2,2	2,5	2,1	
S33 SaudePriv	0,5	0,4	0,4	0,2	0,9	1,1	1,2	2,1	0,5	2,1	0,5	0,7	0,9	0,6	1,0	1,3	1,3	1,0	1,2	1,8	1,7	1,0	1,4	1,2	1,0	1,6	3,6	
S34 SerArtCultur	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	
S35 OrgAssPesDom	6,2	2,7	1,2	1,7	1,4	1,1	4,5	0,9	1,5	1,7	2,5	0,9	2,2	2,2	1,9	2,1	3,6	2,4	2,7	3,3	2,8	2,6	2,8	3,1	2,8	4,1	3,5	
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo SHIFT.

Tabela A2 – Participação dos salários dos trabalhadores formais de alta qualificação por setor e Unidade da Federação (UF), 2015

	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF	
S01 Agricultura	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,1	0,0	
S02 PecPescSil	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	
S03 Extrativa	0,2	0,0	1,3	0,0	3,8	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	1,9	0,1	0,0	0,5	1,9	0,8	1,7	10,1	5,5	0,4	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,4	0,0	
S04 Alimentos	1,8	0,8	0,5	0,2	1,1	0,7	0,9	0,3	0,6	0,6	0,5	0,2	1,6	1,6	0,8	0,9	1,3	1,4	0,2	1,3	3,1	2,4	2,2	2,7	3,5	3,0	0,3	
S05 Bebidas	0,2	0,2	0,7	0,0	0,2	0,3	0,0	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	
S06 ProdTexte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,9	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	
S07 Vestuario	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,7	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	
S08 CalCouro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	
S09 CelPapellmp	0,1	0,0	0,4	0,0	0,2	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5	0,6	0,6	0,3	0,7	0,2	0,3	0,1	
S10 CoqPetrBio	0,0	0,1	0,4	0,0	0,1	0,0	0,3	0,5	0,2	0,1	0,4	0,2	0,2	0,2	0,8	0,5	0,3	0,2	0,7	0,3	0,4	0,0	0,2	1,5	0,7	1,4	0,0	
S11 ProQuim	0,1	0,1	1,4	0,0	0,5	0,1	0,2	0,6	0,3	0,8	0,2	0,0	1,5	1,6	1,8	4,2	1,3	0,6	1,3	3,9	2,1	0,7	1,7	0,5	0,6	2,9	0,3	
S12 BorrPlas	0,1	0,1	1,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,7	0,3	0,5	0,2	0,8	0,6	1,1	0,7	0,2	0,2	0,2	0,0	
S13 MinMetMet	0,4	0,2	1,0	0,0	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,8	0,2	0,5	0,6	1,5	2,7	0,4	1,1	0,9	1,3	1,1	0,4	0,5	0,5	0,2	
S14 EletrEletro	0,0	0,0	8,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,4	0,8	0,7	0,2	1,6	1,3	2,1	0,9	0,2	0,1	0,2	0,0	
S15 MaqEquiVei	0,2	0,0	4,7	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	1,0	0,0	0,2	0,9	1,5	0,5	0,5	3,0	2,4	2,0	2,8	0,1	0,1	0,5	0,0	
S16 Moveis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	
S17 IndDiversas	0,3	0,1	0,4	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,1	0,4	0,2	0,0	
S18 EletGasOut	3,1	0,6	1,1	0,4	1,6	0,5	1,4	0,8	0,3	0,6	0,5	0,3	0,9	0,6	1,1	0,7	0,9	0,6	0,6	0,4	1,9	0,8	0,7	1,7	1,4	1,3	0,3	
S19 AguaEsgRec	0,1	0,2	0,2	0,0	0,3	0,0	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,7	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,6	0,2	0,3	0,7	0,2	0,7	0,1	
S20 Construcão	0,4	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,5	0,1	0,3	0,5	0,6	0,2	0,9	0,4	0,8	0,5	0,5	0,7	0,6	1,2	0,9	1,2	0,9	0,5	0,6	1,2	1,3	
S21 Comercio	4,9	4,0	2,3	1,2	2,2	1,8	4,0	1,5	2,9	2,5	2,4	0,9	3,7	5,1	2,8	2,9	3,5	6,3	2,6	5,0	6,0	6,0	5,0	4,4	7,5	5,0	2,6	
S22 Transportes	0,4	0,2	0,7	0,1	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,9	0,6	0,3	0,6	0,6	1,7	2,0	1,7	0,9	0,8	0,7	0,4	0,7	0,5	0,7	
S23 AlojAlim	0,3	0,5	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,1	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,6	0,5	0,6	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	
S24 ServInhCom	1,8	1,5	1,9	0,7	1,1	1,2	1,3	1,1	1,5	2,1	1,7	0,7	2,6	2,0	1,7	2,0	3,1	2,7	4,9	6,9	3,6	4,0	3,5	2,3	2,5	2,4	2,9	
S25 IntFinaSeg	5,0	3,6	2,4	2,5	3,0	2,3	3,8	3,0	3,2	5,7	3,3	1,8	4,9	5,0	4,8	5,4	6,0	5,4	6,1	16,6	7,3	5,5	7,8	4,7	5,9	7,1	12,9	
S26 Aluguel	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	
S27 ProfCienTec	3,5	2,8	3,5	1,7	2,9	1,7	3,6	1,1	2,2	3,5	2,1	0,9	4,5	2,8	3,8	3,9	5,5	4,3	8,1	8,4	6,0	6,6	7,1	4,7	5,3	4,0	4,8	
S28 AtiAdmComp	0,8	0,8	1,0	0,3	0,6	1,0	0,5	0,6	1,0	1,2	0,9	0,4	1,6	1,3	1,2	1,3	1,4	1,9	1,6	2,6	1,7	1,3	1,5	0,8	1,0	1,2	1,8	
S29 SerAdmPub	57,6	59,7	35,2	52,6	38,3	58,7	39,1	44,7	44,5	33,7	35,2	21,4	32,7	51,1	45,0	37,2	24,8	29,5	24,6	12,7	22,3	19,0	20,9	27,6	31,8	26,7	51,2	
S30 EducPubl	8,6	11,5	23,4	36,1	33,2	25,7	36,9	34,4	25,7	34,4	39,8	68,3	24,1	12,9	11,6	18,5	28,7	12,3	21,8	12,0	20,8	28,0	16,4	32,6	24,7	27,2	8,4	
S31 EducPriv	3,4	3,2	1,8	0,8	1,8	1,3	2,0	1,5	2,2	2,6	3,5	0,9	4,0	3,8	5,5	4,5	3,7	3,8	4,2	4,4	4,1	3,7	6,4	2,8	3,2	3,2	1,6	
S32 SaudePub	4,0	8,2	4,0	2,6	5,2	1,7	1,6	4,5	12,4	5,3	3,7	2,0	9,0	7,0	11,3	8,6	7,6	8,0	9,1	7,7	5,3	5,6	12,5	6,3	4,3	4,5	3,2	
S33 SaudePriv	1,0	0,6	0,7	0,2	1,3	1,4	1,7	2,6	0,7	2,9	0,7	0,6	1,6	1,0	1,6	2,1	2,2	2,3	2,0	4,0	3,7	2,2	3,0	2,1	2,1	3,0	5,6	
S34 SerArtCultur	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	
S35 OrgAssPesDom	0,9	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo SHIFT.