

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA APLICADA

ELIS APARECIDA RIBEIRO DE LIMA

**MODELAGEM DOS FLUXOS BRUTOS DE SITUAÇÃO OCUPACIONAL NO
BRASIL SEGUNDO A PNAD CONTÍNUA DE 2019 A 2022 COM ENFOQUE NO
MERCADO DE TRABALHO INFORMAL**

BELO HORIZONTE - MG

2023

ELIS APARECIDA RIBEIRO DE LIMA

**MODELAGEM DOS FLUXOS BRUTOS DE SITUAÇÃO OCUPACIONAL NO
BRASIL SEGUNDO A PNAD CONTÍNUA DE 2019 A 2022 COM ENFOQUE NO
MERCADO DE TRABALHO INFORMAL**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estatística do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do título de Especialista. Área de Concentração: Estatística Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Lopes de Oliveira

BELO HORIZONTE - MG

2023

2023, Elis Aparecida Ribeiro de Lima.
Todos os direitos reservados.

Lima, Elis Aparecida Ribeiro de.

L732m Modelagem dos fluxos brutos de situação ocupacional no Brasil segundo a PNAD contínua de 2019 a 2022 com enfoque no mercado de trabalho informal [recurso eletrônico] / Elis Aparecida Ribeiro de Lima —2023.

1 recurso online (47 f. il, color.): pdf.

Orientador Guilherme Lopes de Oliveira.

Monografia (especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Estatística
Referências: 41-45.

1. Estatística. 2. Pesquisa nacional por amostra de domicílios.
3. Setor informal (Economia) 4 Amostragem complexa. II.
Oliveira, Guilherme Lopes de. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Estatística. III. Título.

CDU 519.2 (043)



Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Estatística
Programa de Pós-Graduação / Especialização
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha
31270-901 – Belo Horizonte – MG

E-mail: pgest@ufmg.br
Tel: 3409-5923 – FAX: 3409-5924

ATA DO 305ª. TRABALHO DE FIM DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA DE ELIS APARECIDA RIBEIRO DE LIMA.

Aos quatro dias do mês de setembro de 2023, às 16:00 horas, com utilização de recursos de videoconferência a distância, reuniram-se os professores abaixo relacionados, formando a Comissão Examinadora homologada pela Comissão do Curso de Especialização em Estatística, para julgar a apresentação do trabalho de fim de curso da aluna **Elis Aparecida Ribeiro de Lima**, intitulado: “Modelagem dos fluxos brutos de situação ocupacional no Brasil segundo a PNAD Contínua de 2019 a 2022 com enfoque no mercado de trabalho informal”, como requisito para obtenção do Grau de Especialista em Estatística. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Guilherme Lopes de Oliveira – Orientador, após dar conhecimento aos presentes do teor das normas regulamentares, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Após a defesa, os membros da banca examinadora reuniram-se sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foi atribuída a seguinte indicação: a candidata foi considerada Aprovada condicional às modificações sugeridas pela banca examinadora no prazo de 30 dias a partir da data de hoje por unanimidade. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente Ata, que será assinada por todos os membros participantes da banca examinadora. Belo Horizonte, 04 de setembro de 2023.

Documento assinado digitalmente
gov.br GUILHERME LOPES DE OLIVEIRA
Data: 04/09/2023 19:32:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Guilherme Lopes de Oliveira (Orientador)
DECOM/CEFET-MG

Documento assinado digitalmente
gov.br GABRIEL HENRIQUE OLIVEIRA ASSUNCAO
Data: 04/09/2023 17:52:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.Sc. Gabriel Henrique Oliveira Assunção
IBGE


M.Sc. Guilherme Anthony Pinheiro Jacob
ENCE/IBGE

A Deus, meus pais e meu irmão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela saúde, pela capacidade de aprendizado concedido para que se concluísse mais essa jornada.

Ao meu pai Gilberto Lima (*in memorian*), que, no transcorrer desse curso, partiu tão repentinamente e deixou um grande vazio sem sua presença física. Porém, o senhor sempre estará vivo em nossa memória e em nossos corações, até um dia estarmos na eternidade.

A minha mãe Vanilde Lima, por todo o seu amor, carinho e cuidado no dia a dia, sua importante presença é imprescindível em nossas vidas, obrigada por acreditar que este dia chegaria.

Ao meu irmão Sávio Lima, pelo incentivo e colaboração para a conclusão desta etapa.

À Universidade Federal de Minas Gerais e todo seu corpo docente pela oportunidade de aprendizado e viabilização dessa formação acadêmica com qualidade e credibilidade.

Ao meu orientador Prof. Dr. Guilherme Oliveira, por toda paciência e dedicação, ao longo das aulas, assim como por me direcionar na conclusão de mais esta etapa, sendo sempre muito solícito e gentil.

Ao Gabriel Assunção e à Viviane Quintaes, pelo auxílio indispensável na construção deste processo, sempre muito atenciosos e cordiais com sugestões valiosas.

Ao Mauricio Franca Lila, pelos apontamentos sobre trabalhos já realizados sobre esta proposição.

Ao Gustavo Monteiro, por sua contribuição e recomendação de estudos relacionados a esta temática.

Ao Guilherme Jacob, pelas colaborações com a monografia e orientações de utilização do pacote surf.

A todos os meus colegas de curso, sobretudo Cristiano Martins Barbosa, Ms. Felipe Augusto Nascimento de Jesus e Dr. Rafael Romero Nicolino, por serem sempre muito solícitos e atenciosos durante as aulas e diante a diversas dúvidas relacionadas às questões acadêmicas. Agradeço especialmente a Dra. Kelly da Silva, a Ma. Estéfane Pereira Pinto de Souza Manhães que mesmo com o desafio de conciliar o tempo sempre foram tão presentes para o desenvolvimento das atividades ao longo do curso, uma equipe que vale milhões, muito obrigada pela amizade.

“É preciso se atrever a ser grande.”
(Kobe Bryant)

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar uma modelagem estatística dos fluxos brutos de transição entre trabalhadores formais, informais, desocupados, desalentados e inativos quanto a sua transição nos trimestres 2019/2 para 2019/4; 2020/2 para 2020/4; 2021/2 para 2021/4; e 2022/2 para 2022/4 com base nos dados da PNAD Contínua. Buscou-se focar nos possíveis efeitos da pandemia, sobretudo no mercado de trabalho informal. Para tanto, foi utilizada metodologia de modelagem estatística por meio de fluxos brutos, através do pacote *surf* no *software R* com a finalidade de estimar fluxos considerando não-resposta e planos amostrais complexos. A partir da análise dos dados, pode-se observar que os resultados indicam um menor fluxo de trabalhadores entre as categorias Informais e Formal no período pandêmico, 2020 e 2021. Em 2019, 13,94% dos Informais migraram para a categoria Formal, mas tal percentual foi de apenas 5,92% no ano de 2020, que representa o ápice da pandemia. Os trabalhadores Informais corresponderam a cerca de 20% em todos os casos, tendo apresentado percentuais menores no ano de 2020. Neste mesmo ano, os Inativos representaram mais de 40% da população em estudo, o que não ocorreu em nenhum outro ano dentre os analisados. O resultado das análises mostrou a gravidade do período da pandemia, que gerou uma grande estagnação econômica, uma vez que houve uma tendência de manutenção das categorias Formal, Inativo e Informal, ou seja, indivíduos com estas condições tendem permanecer nessa condição. A manutenção do emprego Formal foi maior nos anos de 2020 e 2021 quando houve maior efeito da pandemia de COVID-19, aparentemente causado por uma menor migração dos trabalhadores para a informalidade. Coincidentemente, os resultados indicam um menor fluxo de trabalhadores Informais na direção de um trabalho Formal nos anos de 2020 e 2021.

Palavras-chave: PNAD Contínua; informalidade; fluxos brutos; planos amostrais complexos.

ABSTRACT

This study aimed to carry out a statistical calculation of the transition flows between formal, informal, unemployed, discouraged and inactive workers regarding their transition in the quarters 2019/2 to 2019/4; 2020/2 to 2020/4; 2021/2 to 2021/4; and 2022/2 to 2022/4 of the Continuous PNAD. We aim to identify the effect of the pandemic specifically on the informal labor force. A statistical methodology was applied through raw flows, through the surf package of in the R software with the purpose of estimating flows considering non-response and complex sampling plans of the Continuous PNAD. Results indicate a smaller flow of Informal workers towards a Formal job in the years 2020 and 2021. In 2019, 13.94% of Informal workers migrated to the Formal category, but this percentage was only 5.92% in the year 2020, which represents the apex of the pandemic. Informal workers corresponded to around 20% in all cases, having presented smaller percentages in the year 2020. The Inactive represented more than 40% of the study population, which did not occur in any other year among those analyzed. The result of the analyzes showed the severity of the pandemic period, so that it generated a great economic stagnation, since there was a tendency to maintain the Formal, Inactive and Informal categories, that is, individuals with these conditions remain in this condition. The maintenance of formal employment was greater in the years 2020 and 2021, where the greatest effect of the COVID-19 pandemic occurred, apparently caused by a lower migration of these workers to informality.

Keywords: PNAD Continua; informality; gross flow; sample plans complex.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Renda média da população brasileira de acordo com o IRPF 2020.	15
Figura 2 - Classificações sobre o mercado de trabalho brasileiro de acordo com o IBGE.	17
Figura 3 - Taxa de informalidade das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência.	19
Figura 4 - Fluxos 2019/2 – 2019/4	39
Figura 5 - Fluxos 2020/2 – 2020/4	40
Figura 6 - Fluxos 2021/2 – 2021/4	40
Figura 7 - Fluxos 2022/2 – 2022/4	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa de informalidade das pessoas de 14 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, no Brasil e por Estado.....	21
Tabela 2 - Totais dos fluxos X_{ij} e dos estoques X_{i+} e X_{+j} na população P.	29
Tabela 3 - Tamanho amostral no 2º, 3º e 4º trimestres dos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022, da PNAD Contínua, segundo a situação ocupacional.	35
Tabela 4 - Matriz de Probabilidades de Transição entre as situações ocupacionais nos trimestres 2019/2 para 2019/4; 2020/2 para 2020/4; 2021/2 para 2021/4; 2022/2 para 2022/4.	36
Tabela 5 - Estimativas das distribuições inicial (η , no 2º trimestre) e final (γ , no 4º trimestre) de situações ocupacionais no Brasil entre os pares de trimestres iniciados em 2019/2 a 2022/4 estimadas segundo o Modelo C. Os valores são reportados em percentual (%).	38
Tabela 6 - Estimativas dos fluxos líquidos e seus erros-padrão para as situações ocupacionais no Brasil nos pares de trimestres iniciados em 2019/2 a 2022/4 estimados segundo o Modelo C.	39
Tabela 7 - Distribuição de trabalhadores Informais no 2º e 4º trimestres de 2019 a 2022 estimadas segundo o Modelo C e as estatísticas oficiais divulgadas pelo IBGE. Os valores são reportados em percentual (%).	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Motivação e Justificativa	12
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Objetivo geral.....	14
1.2.2 Objetivos específicos	14
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	15
2.1 Distribuição de Renda no Brasil	15
2.2 Classificações do Mercado de Trabalho Brasileiro de Acordo com o IBGE	16
2.2.1 Trabalho Informal	18
2.2.2 Efeitos da Pandemia de COVID-19 na Economia Brasileira	22
2.3 Fluxos Ocupacionais no Mercado de Trabalho	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 A PNAD Contínua	24
3.1.1 Desenho Amostral da PNAD Contínua.....	25
3.1.2 Estratégia de Pareamento de Indivíduos na PNAD Contínua.....	26
3.1.3 Definição da Base de Dados para o Estudo	27
3.2 Estimação e Modelagem de Fluxos Brutos com Resposta Completa na População	28
3.3 Modelagem de Fluxos Brutos com Não-Resposta na População	30
3.4 Modelagem de Fluxos Brutos com Não-Resposta e Amostragem Complexa.....	32
3.5 Aplicação das metodologias por meio de software	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAIS	44
APÊNDICE	49

1 INTRODUÇÃO

1.1 Motivação e Justificativa

A pandemia de COVID-19, iniciada em 2020, causou impacto negativo à economia mundial, afetando diretamente o mercado de trabalho. No Brasil, existem evidências de que a pandemia provocou forte retração no mercado de trabalho, piorando os resultados que já eram insuficientes para melhorar as condições de vida da população. É o que mostra a *Síntese de Indicadores Sociais (SIS): uma análise das condições de vida da população brasileira*¹, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no capítulo sobre estrutura econômica e mercado de trabalho, divulgado em 2022, a qual evidencia que as taxas de desocupação e de subutilização, que já vinham elevadas após a crise político-econômica de 2015-2016, aumentaram ainda mais em 2020.

Conseuil *et al.* (2022), em uma pesquisa realizada junto ao Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), confirmam a manutenção das desigualdades históricas no mercado de trabalho nacional e destacam que o resultado do choque no emprego provocado pela pandemia impactou diretamente os trabalhadores informais². Com base no relatório do *World Economic Forum (Global Gender Gap Report, 2021; OXFAM, 2022)*, no período pandêmico, a riqueza dos 10 homens mais ricos do mundo dobrou, enquanto a renda de 99% da humanidade piorou. O Brasil é o segundo país com maior concentração de renda, ficando atrás apenas do Catar, de modo que o 1% da população mais rica detém 28,3% da renda do país, quase um terço do total (FIOCRUZ, 2019; SASSE 2021).

Durante a pandemia, uma das medidas de contenção de contágio foi o distanciamento social. Muitos estabelecimentos comerciais não conseguiram manter o funcionamento e encerraram as atividades em razão da queda econômica sofrida pelo setor. Isso gerou uma sensação de insegurança para diversos empreendedores brasileiros, sobretudo os proprietários de micro e pequenas empresas. Além disso, houve uma grande massa de demissões de trabalhadores formais que, em muitos casos, tiveram que buscar soluções na informalidade (Aquino, 2020; Costa, 2020).

Diante disso, as mudanças no mercado de trabalho decorrentes da pandemia afetaram

¹ Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101979.pdf>

² Nota: Para fins de cálculo dessa *proxy* de informalidade, os autores consideraram as seguintes categorias: Empregado no setor privado sem carteira de trabalho assinada; Empregado doméstico sem carteira de trabalho assinada; Empregador sem registro no CNPJ; Trabalhador por conta própria sem registro no CNPJ; Trabalhador familiar auxiliar.

substancialmente o ramo dos trabalhadores informais (Veloso, 2021). Este é um ramo da força de trabalho em que há um elevado grau de instabilidade e insegurança, visto que os trabalhadores informais têm direitos trabalhistas suprimidos, tais como a garantia de um salário mínimo, férias remuneradas e auxílio doença, realidade que leva a uma situação de desamparo econômico em períodos de incapacidade laboral (Nogueira; Carvalho, 2021).

A vulnerabilidade ocupacional é um fenômeno importante de se analisar dentro do mercado de trabalho. De modo que os trabalhadores informais, apresentam maior chance de continuar na informalidade, afetando também os indivíduos desocupados³ e desalentados⁴. Um acompanhamento da condição de vulnerabilidade dos trabalhadores do país é fundamental para identificar o perfil de indivíduos que precisam ser alvo de políticas públicas que visem o acesso ao emprego formal e entender porque eles se encontram nessa situação (Cuco; Souza, 2019).

Alguns estudos apontam os efeitos da pandemia de COVID-19 sobre o aumento do trabalho informal no Brasil, mas, em geral, eles se baseiam em indicadores e percentuais globais, divulgados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), disponibilizados trimestralmente pelo IBGE, (Cobo; Hallak Neto; Simões, 2020; Bouvier *et al.*, 2022). Jacob (2021) destaca que a análise dos fluxos no mercado de trabalho possibilita a compreensão das transições da população de maneira mais precisa, torna possível a identificação de fenômenos que afetam o comportamento do mercado, além de destacar grupos populacionais que estão mais vulneráveis a mudar de categoria ocupacional no decorrer do tempo. Essa análise é valiosa para políticas públicas e tomadas de decisão relacionadas ao mercado de trabalho e políticas de emprego e renda.

A fim de realizar um estudo sobre a dinâmica ocupacional da população brasileira e os efeitos adversos da pandemia de COVID-19, este trabalho visa analisar as transições ocupacionais no mercado de trabalho utilizando cinco categorias – informal, formal, desocupado, desalentado e inativo⁵. Esse comportamento será analisado por meio da modelagem de fluxos brutos, em trimestres alternados da PNAD Contínua antes, durante e após o período pandêmico, buscando identificar as maiores modificações nas transições entre as categorias ocupacionais, com foco especial no trabalho informal. A seguir, os objetivos do estudo serão apresentados de forma mais detalhada.

³ Desocupado segundo o IBGE: pessoa que tomou alguma providência efetiva para conseguir um trabalho no período de referência de 30 dias e que estava disponível para iniciar um trabalho na semana de referência.

⁴ Desalentado segundo o IBGE: pessoa que gostaria de trabalhar, mas desistiu de procurar emprego por acreditar que não conseguiria.

⁵ Inativo segundo o IBGE: pessoa é inativa na semana de referência porque ela não procurou trabalho depois de sair da ocupação anterior que teve por alguns dias.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Realizar uma modelagem estatística sobre os fluxos brutos de transição no mercado de trabalho utilizando os dados da PNAD Contínua e com foco no comportamento do ramo de trabalho informal antes, durante e após o período pandêmico.

1.2.2 Objetivos específicos

- Obter os dados da PNAD Contínua do segundo ao quarto trimestre dos anos de 2019 a 2022;
- Identificar a classificação funcional dos indivíduos dentre trabalhadores formais, informais, desocupados, desalentados e inativos em cada trimestre;
- Aplicar metodologia de análise de fluxos brutos por meio das amostras em trimestres consecutivos, com observação aos critérios de não-resposta;
- Avaliar os fluxos brutos entre trabalhadores formais, informais, desocupados, desalentados e inativos quanto à sua transição nos trimestres 2019/2 para 2019/4; 2020/2 para 2020/4; 2021/2 para 2021/4; e 2022/2 para 2022/4 da PNAD Contínua;
- Observar os padrões estruturais dos fluxos ocupacionais, definir as tendências da matriz de transição e identificar o efeito da pandemia no ramo de trabalho informal.

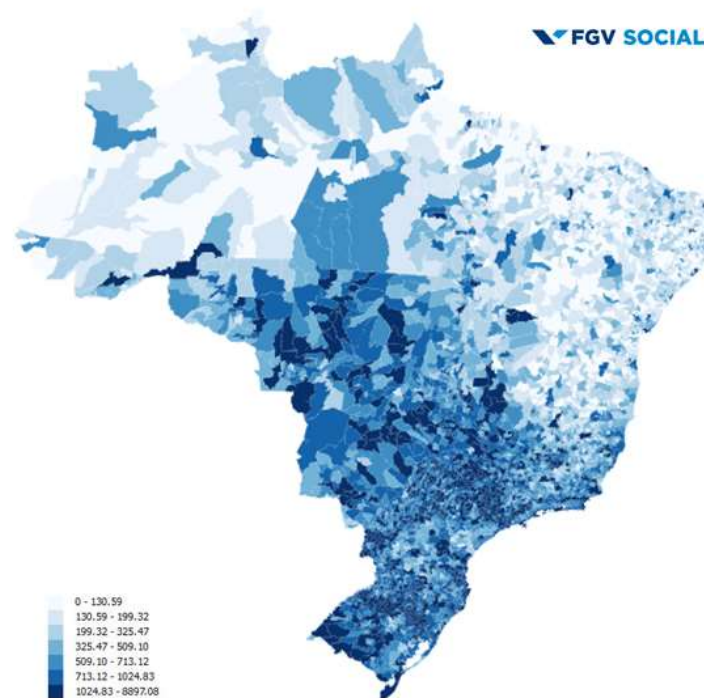
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Distribuição de Renda no Brasil

Segundo Neri (2022), o quantitativo de pessoas com renda domiciliar *per capita* de até 497 reais mensais atingiu 62,9 milhões de brasileiros em 2021, representando cerca de 29,6% da população total do país. No Brasil, tal valor de renda *per capita* define a condição de pessoa em situação de pobreza.

O país é conhecido pela grande disparidade regional na distribuição de renda, como pode ser visto na Figura 1. Dentre as 27 unidades da federação brasileira, o Distrito Federal tem a maior declaração de patrimônio por habitante (R\$95 mil), seguido pelos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Os três estados da região Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) também aparecem no topo do *ranking* de patrimônio e ainda apresentam maior renda média para a população total. No outro extremo, aparecem estados das regiões Norte e Nordeste, como Pará e Maranhão (penúltimo e último lugar respectivamente), como pode ser visto na Figura 1. Em 2020, mais de 80% da população não declarou o Imposto sobre a Renda da Pessoa Física (IRPF) em 24 das 27 unidades da confederação e em 16 das 27 capitais dos estados brasileiros (Neri, 2023).

Figura 1 - Renda média da população brasileira de acordo com o IRPF 2020.



Fonte: FGV Social, 2023.

2.2 Classificações do Mercado de Trabalho Brasileiro de Acordo com o IBGE

Segundo o IBGE (2021), as pessoas com 14 anos ou mais de idade são denominadas População em Idade de Trabalhar (PIT) e são, em geral, classificadas quanto à sua condição em relação à força de trabalho em dois subgrupos: 1. Pessoas na força de trabalho (ocupadas ou desocupadas); e 2. Pessoas fora da força de trabalho (aquelas que não estão ocupadas nem desocupadas, mas que podem representar ou não uma força de trabalho potencial). A Figura 2 resume o esquema de classificação proposto pelo IBGE.

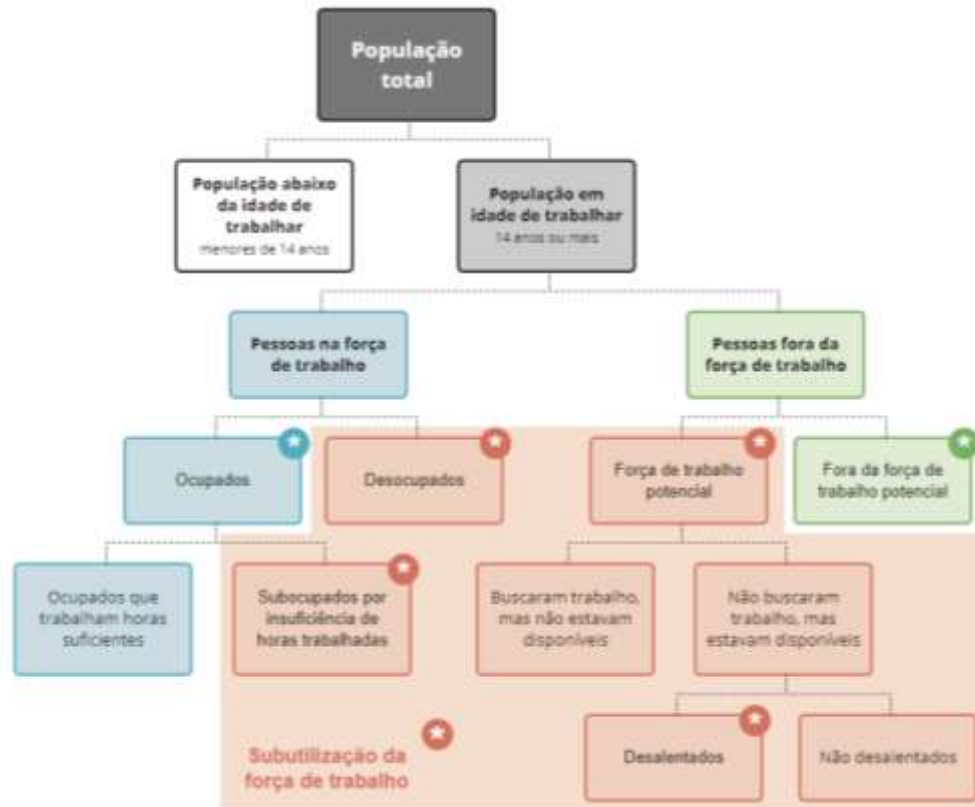
O grupo composto pela força de trabalho potencial contém pessoas de 14 anos ou mais de idade que, em uma semana de referência, não estavam ocupadas nem desocupadas, mas possuíam um potencial de se transformar em força de trabalho. Este contingente está dividido em dois grupos.

O primeiro deles contém aqueles indivíduos que realizaram busca efetiva por trabalho no período de 30 dias, mas não se encontravam disponíveis para trabalhar na semana de referência em função dos seguintes motivos: 1 - Tinha que cuidar dos afazeres domésticos, do(s) filho(s) ou de outro(s) parente(s); 2 - Estava estudando (em curso de qualquer tipo ou por conta própria); 3 - Por problema de saúde ou gravidez; 4 - Por ser muito jovem ou muito idoso para trabalhar; e 5 - Por não querer trabalhar.

O outro grupo contém aqueles que não haviam realizado busca efetiva por trabalho no período de 30 dias, mas gostariam de ter um trabalho e estavam disponíveis para trabalhar na semana de referência em função dos seguintes motivos: conseguiu proposta de trabalho para começar após a semana de referência; estava aguardando resposta de medida tomada para conseguir trabalho, mas não conseguia trabalho adequado; não tinha experiência profissional ou qualificação; não conseguia trabalho por ser considerado muito jovem ou muito idoso; não havia trabalho na localidade; tinha que cuidar dos afazeres domésticos, do(s) filho(s) ou de outro(s) parente(s); estava estudando (em curso de qualquer tipo ou por conta própria); por problema de saúde ou gravidez.

Em relação às pessoas na força de trabalho, as ocupadas são aquelas que exercem atividade profissional (formal ou informal, remunerada ou não) durante pelo menos 1 hora completa na semana de referência da pesquisa.

Figura 2 - Classificações sobre o mercado de trabalho brasileiro de acordo com o IBGE.



Fonte: IBGE, 2023.

As pessoas não-ocupadas ou desocupadas são aquelas que, na semana de referência, tomaram alguma providência efetiva para conseguir um trabalho no período de 30 dias e que estavam disponíveis para iniciar um trabalho na semana de referência. Também são classificadas como desocupadas as pessoas não ocupadas e disponíveis para iniciar um trabalho na semana de referência, no entanto, não tomaram providência efetiva para conseguir trabalho no período de 30 dias porque já haviam conseguido trabalho para começar após a semana de referência.

Para as que estão fora da força de trabalho, são denominadas desalentadas o subgrupo de pessoas da força de trabalho potencial que não haviam realizado busca efetiva por trabalho por considerar que: não conseguiriam trabalho adequado; não tinham experiência profissional ou qualificação; não conseguiam trabalho por serem considerados muito jovens ou muito idosos ou não havia trabalho na localidade. Todavia, gostariam de ter um trabalho e estavam disponíveis para trabalhar na semana de referência. Os não-desalentados são pessoas que no momento não têm como procurar emprego por alguma razão particular, como, por exemplo, estar somente estudando ou cuidando de um familiar doente.

Como discutido acima, o Brasil possui uma imensa diversidade de tipos de inclusão no mercado de trabalho, o que é muito característico de países em que a economia está em desenvolvimento. Por causa disso, o mercado de trabalho brasileiro possui distribuição de renda desigual, o que gera discrepâncias econômicas devido às condições de trabalho e sua remuneração.

Uma característica importante se refere à classificação de pessoas ocupadas na informalidade, as quais, no segundo trimestre de 2018, segundo dados da PNAD Contínua, correspondiam a 17,9 milhões brasileiros (Furtado, 2018). Esta categoria de ocupação é de grande interesse no escopo deste trabalho e, por isto, será melhor definida na subseção seguinte.

2.2.1 Trabalho Informal

A Organização Internacional do Trabalho (OIT), por meio da Recomendação nº 204⁶ (2015), estabelece que o trabalhador informal é tido como uma pessoa sem carteira assinada, o que corresponde a uma relação laboral que não tem amparo legal na nação. Dessa forma, os trabalhadores nessa circunstância não possuem garantia de proteção social e os direitos trabalhistas. Assim como ratifica a necessidade de formalização do trabalho, a referida Recomendação traz aspectos para consolidar o trabalho informal, dentre eles: “Reconhecer que a informalidade obedece a múltiplas causas, incluindo as questões estruturais e de governança, e que, em um contexto de diálogo social, as políticas públicas podem acelerar o processo de transição para a economia formal”.

A análise da informalidade pode ser classificada em consequências, diagnóstico de suas causas e, por fim e mais evidente, prescrições de políticas públicas. As principais consequências da alta informalidade encontradas no Brasil são: inconsistências fiscais/ineficiência econômica, transferências arbitrárias de renda e a desproteção social (Neri, 2007).

O trabalhador informal é classificado em 4 grupos: *informais de subsistência* que retiram desse trabalho seu meio de sobrevivência; *informais com potencial produtivo*, de modo que têm produtividade mais elevada, porém não suficiente para se formalizar, pois ainda possuem uma renda incerta; os *informais por opção* cumprem os requisitos para se formalizarem, mas optam por se manterem na informalidade para aumentar sua lucratividade; e, por fim, os *formais frágeis* que, embora tenham CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica) ou carteira assinada, seu meio de inserção ocorre por meio de contratos atípicos (intermitentes)

⁶ Disponível em: https://www.ilo.org/brasil/convencoes/WCMS_587521/lang--pt/index.htm

e relações de emprego disfarçadas. De acordo com dados do IBGE, no primeiro trimestre de 2021, das quatro categorias, 60% pertencem aos informais de subsistência, o que corresponde a 19.672.542 de brasileiros (Vahdat *et al.*, 2022).

A informalidade é vista como uma alternativa de últimos meios para trabalhadores demitidos conseguirem obter o seu sustento e de sua família, de modo que se mostra cada vez mais frequente na economia brasileira (Bouvier *et al.*, 2022). Após a crise de 2014, o percentual de informalidade passou de 34% para 40,8% em 2019. Já em 2020, quando foi deflagrada a situação de pandemia da COVID-19, o cenário econômico enfrentou complexos desafios. No início do período, os trabalhadores informais e todas as demais categorias da força de trabalho foram afetadas pelas medidas de isolamento social. Posteriormente, com o fim do isolamento social e a progressiva retomada da atividade econômica, o que tem se observado é que boa parte das ocupações que têm sido criadas no país são informais (Vahdat *et al.*, 2022).

A Figura 3 apresenta a taxa de informalidade no Brasil de 2019/2 a 2022/4. Nota-se que, quando foi deflagrada a situação de pandemia, o cenário econômico agregou os complexos desafios e os trabalhadores informais foram uma das camadas sociais atingidas pelas medidas de isolamento, no início de 2020. Isso fica evidenciado por uma queda brusca na taxa de informalidade neste período, uma vez que diversos trabalhadores do setor ficaram impedidos de exercer suas atividades laborais.

Figura 3 - Taxa de informalidade das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência.



Fonte: Sidra/IBGE, 2023 – Tabulação de autoria própria, 2023.

Segundo o IBGE (2021), os trabalhadores informais totalizavam 38,4 milhões de pessoas em 2019; no entanto, houve uma diminuição para 33,3 milhões de pessoas em 2020. Um aspecto importante a se destacar é que a queda na taxa de informalidade não mostra melhoria das condições desses trabalhadores ou um processo de transição da informalidade para a formalização. Esse processo está relacionado à perda acentuada de ocupação dos trabalhadores informais nos primeiros meses da pandemia em 2020, com migração para o desemprego ou inatividade.

A Tabela 1 permite observar as taxas de informalidade das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência, por Estado, nos trimestres em estudo com base nos dados oficiais divulgados pelo IBGE. A partir dela, pode-se observar que os trabalhadores informais são mais predominantes nas regiões Norte e Nordeste, com destaque para os estados do Pará e Maranhão, onde a taxa foi superior a 60% em alguns trimestres. No outro extremo, na região Sul, o estado de Santa Catarina (SC) apresenta as menores taxas. Uma das razões para essa questão é que Santa Catarina é um estado conhecido por concentrar grande parte de seus empregos formais no setor de indústria, além de investir na qualificação profissional. Além disso, SC possui o 3º maior rendimento médio no setor de indústria de transformação, o 2º maior número de empregados formais com educação básica completa na indústria, por mil habitantes, assim como a menor taxa de subutilização do trabalho no país (Morais; Aguiar 2023).

Tabela 1 - Taxa de informalidade das pessoas de 14 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência, no Brasil e por Estado.

Brasil, Grande Região e UF	Ano/Trimestre							
	2019/2	2019/4	2020/02	2020/4	2021/2	2021/4	2022/2	2022/4
Brasil	40,8	40,6	36,5	39,0	40,0	40,7	40,0	38,8
Norte	57,8	57,2	52,4	55,6	56,3	56,9	56,4	55,7
Rondônia	51,0	47,0	46,0	49,9	47,9	47,0	50,4	48,9
Acre	50,4	49,0	49,1	46,4	48,9	47,4	48,2	46,3
Amazonas	58,8	58,3	55,3	58,9	59,9	58,7	57,7	57,0
Roraima	48,2	47,7	44,8	47,7	49,6	47,6	47,9	48,8
Pará	62,1	62,3	56,1	59,4	60,5	62,7	61,8	60,8
Amapá	55,2	56,2	46,1	48,8	50,5	50,3	51,4	48,7
Tocantins	49,1	46,3	40,1	44,4	44,5	45,2	41,7	43,8
Nordeste	53,8	53,7	48,3	52,4	53,9	53,9	53,0	51,4
Maranhão	60,1	60,7	56,0	60,3	60,8	59,4	59,4	57,4
Piauí	58,9	59,1	53,5	59,2	57,2	57,4	56,1	54,0
Ceará	55,2	54,5	48,9	52,7	54,1	54,0	52,8	53,3
Rio Grande do Norte	48,5	48,0	40,6	45,7	46,1	45,1	46,3	44,6
Paraíba	53,1	52,2	47,5	48,8	53,5	52,5	52,2	50,9
Pernambuco	48,2	49,9	45,4	50,1	51,2	52,6	52,9	48,4
Alagoas	48,2	46,1	46,9	44,3	48,4	47,8	45,2	44,7
Sergipe	54,5	53,3	48,1	53,9	52,8	53,7	52,0	50,8
Bahia	55,1	54,7	47,9	52,6	55,0	55,3	53,1	52,2
Sudeste	35,0	34,8	31,2	33,2	34,1	34,8	34,3	33,3
Minas Gerais	39,7	39,5	35,3	38,4	39,5	39,4	38,7	36,0
Espírito Santo	41,5	40,0	36,6	38,6	40,1	38,2	40,1	37,9
Rio de Janeiro	37,2	37,9	33,2	35,2	35,8	38,4	36,5	36,8
São Paulo	31,5	31,1	28,2	29,8	30,6	31,2	31,1	30,5
Sul	32,0	31,5	28,7	29,2	30,2	31,8	31,2	30,0
Paraná	34,1	32,9	30,0	29,3	32,6	33,5	32,2	31,0
Santa Catarina	27,0	26,8	25,0	27,1	25,8	27,3	27,2	25,9
Rio Grande do Sul	33,1	33,3	29,8	30,5	30,7	33,0	32,8	31,7
Centro-Oeste	37,8	37,9	34,9	37,0	38,2	38,2	36,6	34,3
Mato Grosso do Sul	36,4	38,4	36,2	36,1	37,2	35,6	34,3	32,7
Mato Grosso	40,4	39,5	38,1	39,8	40,3	38,5	37,2	35,1
Goiás	40,3	40,6	36,6	39,4	40,9	41,0	39,5	36,7
Distrito Federal	30,0	29,5	26,0	28,8	30,6	33,7	31,2	29,7

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua trimestral, 2023.

2.2.2 Efeitos da Pandemia de COVID-19 na Economia Brasileira

A pandemia de COVID-19 representou um grande dilema para o mercado de trabalho, modificando a rotina de diversas categorias. Somado à limitação de funcionamento de estabelecimentos comerciais e redução na aquisição de bens de consumo, seus efeitos incidiram diretamente na economia, visto que vários postos de trabalho se fecharam e, com isso, o poder de compra da população diminuiu. Esse impacto foi sentido ainda mais pelos trabalhadores informais e os que trabalhavam por conta própria, visto que o distanciamento social afetou a atuação do segmento de comércio e serviços, o qual conta com grande atuação dessas categorias (Carvalho *et al.*, 2022).

A economia brasileira começou a sentir os abalos da crise ocasionada pela pandemia em março de 2020, já que as atividades econômicas foram afetadas de forma mais contundente, atingindo o fluxo de mercado logo no primeiro trimestre deste ano devido a algumas medidas adotadas, como o distanciamento social. Mesmo no início da crise provocada pela pandemia, o aumento das perdas de emprego já se tornou evidente. No mês de março de 2020, aproximadamente 15% dos brasileiros ocupados no último trimestre de 2019 saíram da situação de ocupação e migraram para o desemprego ou inatividade, a qual foi cerca de 4 a 5 por cento maior que o período correspondente nos dois anos anteriores (Barbosa; Costa; Hecksher, 2020), valores que foram ainda maiores nos meses seguintes.

No ano de 2020, observou-se uma diminuição brusca da população ocupada, com retração de 7,9%. Na outra margem, a população fora da força de trabalho atingiu o patamar de 9,9 milhões de pessoas. A perda de colocação no mercado de trabalho atingiu, principalmente, o setor de comércio e serviços, a qual representa 70% da ocupação dos brasileiros (IBGE, 2021). No período, um número considerável de trabalhadores informais, os quais tiveram de se afastar do trabalho, passaram para a inatividade, muitos contando apenas com o auxílio emergencial governamental para a subsistência do domicílio (Carvalho *et al.*, 2022).

Como consequência, houve um aumento de 9,6 milhões de brasileiros vivendo em situação de pobreza em 2021 comparado ao ano de 2019 (Neri, 2022). Esse valor é tão expressivo de modo que, desde o início da série histórica em 2012, o percentual de população pobre atingiu o valor mais elevado em 2021. Tal análise demonstra possíveis impactos da pandemia no Brasil, piorando as condições de concentração de renda e vulnerabilidade social típicas do país.

2.3 Fluxos Ocupacionais no Mercado de Trabalho

A análise dos fluxos brutos é uma das metodologias que permitem realizar uma descrição mais completa sobre as transições ocupacionais em um mercado de trabalho. Ela pode ser feita por meio da classificação da situação do indivíduo em dois períodos, de modo que um seja o trimestre inicial de referência e o outro o trimestre final. Jacob (2021) apresenta metodologia voltada para a análise de fluxos brutos, com aplicação no mercado brasileiro. Com os fluxos ocupacionais brutos, o autor conseguiu analisar quantas pessoas estavam ocupadas, desocupadas ou deixaram a força de trabalho no país entre dois trimestres, revelando, assim, um quadro abrangente da dinâmica do mercado de trabalho.

Bouvier *et al.* (2022) também citam a metodologia de fluxos brutos para análise da situação ocupacional de trabalhadores formais, informais, desocupados, inativos e desalentados, com visão voltada para análises em nível macro apenas nos fluxos líquidos. Mencionam também que as transições de nível micro conseguem mensurar melhor os movimentos no mercado de trabalho, tanto para as origens, como para destinos, quanto para o volume de fluxos brutos.

Apesar do importante apelo prático, Gutiérrez, Trujillo e Silva (2014) mencionam o problema de estimação de fluxos brutos entre dois períodos dentro de uma pesquisa em painel com relação à situação de não resposta. As pessoas que não responderam um ou nos dois períodos não sofrem efeito definitivo na classificação entre as categorias. Assim, há que se considerar a existência de grupos com classificação em dois períodos, outro em que só há uma informação de algum dos períodos e um grupo de pessoas que não responderam em nenhum dos períodos.

Para Stasny (1986), há evidências de que a falta de resposta não ocorre aleatoriamente. Portanto, o ideal é que se utilize modelos para estimar fluxos brutos que possam lidar com respostas não respondidas relacionadas à classificação da pesquisa. Com isso em mente, o trabalho de Jacob (2021) será usado como referência principal neste estudo, pois apresenta diferentes versões de modelagem para os fluxos brutos entre as classificações ocupacionais, atentando inclusive para o problema de não-resposta.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo traz, em sua primeira seção, uma descrição da fonte de dados utilizada neste estudo. Nas seções seguintes, são apresentadas as metodologias para análise de fluxos brutos com base no que é apresentado no trabalho de Jacob (2021).

3.1 A PNAD Contínua

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) foi iniciada no segundo trimestre de 1967 e teve seus resultados apresentados trimestralmente até o primeiro trimestre de 1970. A partir de 1971, os levantamentos passaram a ser realizados anualmente, no último trimestre, com exceção dos anos em que ocorreram os Censos Demográficos. Em 1974-1975, foi realizado o Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), uma pesquisa especial que interrompeu o levantamento básico da PNAD. Em 1994, a pesquisa não foi realizada para priorizar a divulgação das informações atrasadas das PNADs de 1992 e 1993 (IBGE, 2014).

Durante seus 49 anos de existência, a PNAD foi um importante instrumento para a formulação, validação e avaliação de políticas voltadas para o desenvolvimento socioeconômico da população e a melhoria das condições de vida no Brasil. A pesquisa passou por atualizações metodológicas ao longo do tempo, tanto em relação ao plano amostral quanto à abrangência e aos conceitos dos aspectos pesquisados, seguindo as recomendações internacionais (IBGE, 2014).

A PNAD de periodicidade anual foi encerrada em 2016, com a divulgação das informações referentes a 2015. Ela tinha como objetivo produzir resultados para o Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e nove Regiões Metropolitanas (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre). A pesquisa abordava características gerais da população, educação, trabalho, rendimento e habitação de forma contínua, além de outros temas variáveis de acordo com as necessidades de informação do país.

A substituição ocorreu para aplicação de uma metodologia atualizada, pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua). Essa nova pesquisa proporciona uma cobertura territorial mais abrangente e disponibiliza informações conjunturais trimestrais sobre a força de trabalho em âmbito nacional, atualmente aborda diversas temáticas sociais, de modo que ocorre mensalmente, visitando cerca de 70 mil domicílios em 3.460 municípios do Brasil. Ela utiliza uma amostra probabilística de domicílios, que é extraída de

uma Amostra Mestra de setores censitários, com o objetivo de assegurar a representatividade dos resultados para os diversos níveis geográficos definidos para sua divulgação.

A PNAD Contínua gera resultados mensais e trimestrais, além de incluir módulos anuais fixos e suplementos especiais. Esses resultados fornecem informações abrangentes sobre diversos temas, como emprego, rendimento, educação, habitação, entre outros. Com uma cobertura territorial ampla, a pesquisa visa capturar a realidade socioeconômica do país de forma mais atualizada e detalhada (IBGE, 2023; OIT, 2023).

3.1.1 Desenho Amostral da PNAD Contínua

O plano amostral adotado na PNAD Contínua é um plano conglomerado em dois estágios de seleção com estratificação das Unidades Primárias de Amostragem (UPAs). A estratificação das UPAs segue a mesma estrutura adotada para a Amostra Mestra, que é uma infraestrutura amostral comum a todas as pesquisas integrantes do Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares do IBGE (IBGE, 2014). A PNAD Contínua é a pesquisa que requer a maior amostra dentro do sistema, e o tamanho da amostra de UPAs da pesquisa corresponde ao tamanho da Amostra Mestra para um trimestre.

O primeiro estágio de seleção consiste na seleção de UPAs com probabilidade proporcional ao número de domicílios dentro de cada estrato definido. No segundo estágio, é selecionado um número fixo de domicílios particulares permanentes ocupados dentro de cada UPA da amostra. Essa seleção é feita por amostragem aleatória simples a partir do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos atualizado (PNAD, 2014). O tamanho da amostra de domicílios dentro de cada UPA foi fixado em 14. Estudos realizados mostraram que o aumento desse número não resultaria em uma redução considerável no tamanho da amostra de UPAs. Isso ocorre porque há uma grande homogeneidade entre os domicílios dentro de uma mesma UPA (Freitas; Lila, 2004).

A amostra de UPAs e de domicílios é dividida em três meses de um trimestre, seguindo um esquema de rotação. Esse esquema de rotação permite que a coleta de dados seja distribuída ao longo do ano, garantindo representatividade temporal na pesquisa. O domicílio selecionado é entrevistado 1 mês e sai da amostra por 2 meses seguidos, sendo esta sequência repetida 5 vezes (Freitas; Lila, 2007).

De acordo com IBGE (2014), como resultado desse padrão de rotação, espera-se uma sobreposição de 80% dos domicílios entre um par de trimestres consecutivos. Isso significa que 80% dos domicílios entrevistados no trimestre anterior continuarão sendo parte da amostra no

trimestre seguinte. Essa característica da rotação permite a criação de uma amostra repetida de tamanho razoável, correspondendo a 4/5 da amostra total de domicílios no trimestre inicial. Além disso, também possibilita o acompanhamento de 1/5 da amostra total de domicílios no trimestre inicial ao longo dos cinco trimestres subsequentes. Essa estratégia de rotação na amostragem permite um equilíbrio entre a renovação da amostra e a manutenção de uma parcela significativa de domicílios ao longo do tempo, garantindo assim a representatividade temporal da pesquisa.

3.1.2 Estratégia de Pareamento de Indivíduos na PNAD Contínua

A PNAD Contínua utiliza uma chave de codificação de domicílios composta pela trinca de variáveis UPA + V1008 + V1014, onde o código da UPA identifica a unidade na Amostra Mestra, a variável V1008 define os domicílios de 1 a 14 e a V1014, por sua vez, distingue os grupos de rotação da amostra, de maneira que é possível identificar um domicílio em um respectivo trimestre, assim como permite realizar estudos longitudinais para o domicílio. Além disso, também utiliza a chave de identificação de pessoas a qual utiliza as variáveis UPA + V1008 + V1014 + V2003, cuja última variável representa o número de ordem do indivíduo. Salienta-se, no entanto, que este identificador não deve ser usado para análises longitudinais de indivíduos, sendo apenas útil na identificação de uma pessoa no banco em estudo (IBGE, 2014). De uma entrevista a outra, os indivíduos do domicílio podem ser diferentes.

A fim de analisar o fluxo ocupacional, é preciso acompanhar os indivíduos ao longo do tempo. Este é um desafio ao se utilizar dados da PNAD Contínua, pois os dados públicos oriundos da pesquisa só contam com identificadores longitudinais de domicílio.

Na PNAD Contínua, o identificador de morador em cada trimestre é sujeito a falhas, mas o identificador de domicílios funciona de maneira adequada. Nesse sentido, Jacob (2021) destaca que é possível fazer o pareamento direto dos domicílios, mas não dos indivíduos dentro deles. O autor apresenta algoritmos para criação de um pareamento de indivíduos em trimestres consecutivos da pesquisa, o que é feito através da definição de agrupamentos do tipo domicílio-sexo. Em cada agrupamento de domicílio-sexo, indivíduos com a mesma data de nascimento são considerados pares. Os indivíduos não-pareados restantes em cada agrupamento de domicílio-sexo são pareados utilizando a similaridade entre as idades nos trimestres sob análise.

É importante observar que o pareamento está sujeito a erros, mas a metodologia proposta por Jacob (2021) mostrou-se robusta no sentido de que a possibilidade de falso pareamento é reduzida. Os algoritmos podem ser aplicados recursivamente em trimestres

consecutivos, usando o pareamento parcial obtido em dois trimestres iniciais referência para o pareamento em trimestres seguintes.

3.1.3 Definição da Base de Dados para o Estudo

Para manipulação dos dados PNAD Contínua foi utilizado o pacote **PNADcIBGE**, o qual foi desenvolvido para facilitar *download*, importação e análise dos dados amostrais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Por meio dele, são coletados dados referentes à situação ocupacional dos entrevistados que permitem a sua classificação entre trabalhador formal, informal, desocupado, inativo ou desalentado. Para realizar o estudo sobre a fluxos ocupacionais do mercado de trabalho brasileiro e conhecer a dinâmica de rotatividade entre as cinco categorias de interesse (formais, informais, desocupados, inativos e desalentados), assim como estimar a probabilidade de transição entre as categorias em relação ao período da pandemia, foram aplicados diferentes métodos de estimação de fluxos brutos (Jacob, 2021), os quais serão discutidos nas seções seguintes.

A base de dados utilizada foi a PNAD Contínua, a partir da qual se geraram os fluxos para comparação entre os trimestres 2019/2 com relação a 2019/4, 2020/2 com relação a 2020/4, 2021/2 com relação a 2021/4 e 2022/2 com relação a 2022/4. Cabe ressaltar que, embora os terceiros trimestres de cada ano não apareçam listados, o processo de totalização do fluxo entre dois trimestres não-consecutivos (o 2º e 4º de cada ano) passa por uma análise contínua em que o fluxo é calculado do 2º trimestre em relação ao 3º e, então, do 3º em relação ao 4º usando as chaves de codificação do domicílio mencionadas na Seção 3.1.1.

A escolha da comparação entre os segundo e quarto trimestre dos anos de 2019 a 2022 se deu por alguns motivos. O fluxo do ano de 2019 não foi afetado pelo evento da pandemia de COVID-19 e, de certa forma, representa um padrão no fluxo do mercado de trabalho no Brasil entre os períodos. Dado isso, ao se considerar o fluxo nos mesmos períodos dos anos de 2020, 2021 e 2022, pode-se capturar as mudanças causadas pela pandemia de COVID-19, respectivamente, em seu ápice, fase de arrefecimento e de recuperação. Isto pode possibilitar uma análise quanto ao retorno à normalidade nos fluxos brutos do mercado brasileiro. Além disso, o segundo e quarto trimestres do ano contam com datas comemorativas importantes (Dia das mães e Dia dos namorados no 2º trimestre; Dia das crianças, *Black Friday* e Natal no 4º trimestre) que podem aquecer o setor de comércio e serviços, sobretudo os trabalhos informais

e temporários, controlando, portanto, possíveis efeitos da sazonalidade. No entanto, durante a pandemia, essas comercializações se concentram no mercado digital, e isso pode ter influenciado na perda de postos de trabalhos presenciais.

3.2 Estimação e Modelagem de Fluxos Brutos com Resposta Completa na População

Considere que, em cada trimestre, os indivíduos de uma população finita P de tamanho N são classificados em alguma categoria dentre as cinco consideradas (formal, informal, desocupado, inativo ou desalentado), as quais são mutuamente exclusivas. As variáveis x_{1ki} e x_{2kj} definem a situação do indivíduo k nos trimestres analisados de modo que

$$x_{1ki} = \begin{cases} 1, \text{ se o } k - \text{ésimo indivíduo possui classificação } i \text{ no período 1;} \\ 0, \text{ caso contrário;} \end{cases} \quad (2.1)$$

e

$$x_{2kj} = \begin{cases} 1, \text{ se o } k - \text{ésimo indivíduo possui classificação } j \text{ no período 2;} \\ 0, \text{ caso contrário;} \end{cases} \quad (2.2)$$

onde $i = 1, \dots, 5$ e $j = 1, \dots, 5$ no contexto deste estudo.

Com a definição dos os vetores $x_{1k} = (x_{1k1}, \dots, x_{1k5})$ e $x_{2k} = (x_{2k1}, \dots, x_{2k5})$, tem-se as classificações do indivíduo k nos períodos. No contexto em que se tem ausência de não-resposta, ter-se-á uma única classificação de cada indivíduo em cada trimestre. Como, por definição, as classificações são mutuamente exclusivas, então $\sum_{i=1}^5 x_{1ki} = \sum_{j=1}^5 x_{2kj} = 1$ para todo k . Assim, conforme indicado em Jacob (2021), ao se fazer o cruzamento das entradas binárias contidas nestes dois vetores, é possível identificar a transição de cada indivíduo de um trimestre para o outro.

Seja a combinação $x_{kij} = 1$ quando o indivíduo k transitou da classificação i no 2º trimestre para a classificação j no 4º trimestre, ou $x_{kij} = 0$, caso contrário. Assim, a soma $X_{ij} = \sum_{k \in U} x_{kij}$ representa o total de indivíduos que fizeram a transição de i para j entre os trimestres 2 e 4. A Tabela 2 traz o esquema completo gerado nas transições no contexto deste trabalho, a partir da qual é possível estimar o fluxo entre as categorias de trabalho e apresenta os conceitos de estoques, fluxos líquidos e fluxos brutos que serão definidos na sequência.

Tabela 2 - Totais dos fluxos X_{ij} e dos estoques X_{i+} e X_{+j} na população P .

Situação no 2º trimestre	Situação no 4º trimestre				Estoques no 2º trimestre
	1	2	...	5	
1	X_{11}	X_{22}	...	X_{15}	X_{1+}
2	X_{21}	X_{12}	...	X_{15}	X_{2+}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
5	X_{51}	X_{52}	...	X_{55}	X_{5+}
Estoques no 4º trimestre	X_{+1}	X_{+2}	...	X_{+5}	N

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Jacob (2021, p. 33).

De acordo com a Tabela 2, a proporção de indivíduos que estavam na classificação i no 2º trimestre é dada por $P_{i+} = X_{i+}/N$. De forma análoga, a proporção de indivíduos que estavam na classificação j no 4º trimestre é dada por $P_{+j} = X_{+j}/N$. Assim, possibilita-se perceber as diferenças entre estoques, fluxos líquidos e fluxos brutos. Os estoques são as quantidades medidas em cada período X_{i+} e X_{+j} , para a classificação i no 2º trimestre e classificação j no 4º trimestre, respectivamente, ao passo que os fluxos são medidos em um intervalo de tempo. O fluxo líquido é dado pela diferença nos estoques entre o 4º trimestre e o 2º trimestre. Os fluxos brutos são as movimentações de entrada e saída em determinado estoque.

Na abordagem descrita acima, os fluxos são representados basicamente como a tabulação dos cruzamentos observados nos dados da população finita P . Contudo, Jacob (2021) descreve que também é possível entender os fluxos e estoques no contexto de modelagem estatística. O autor apresenta o modelo estatístico de superpopulação proposto por Särndal, Swensson e Wretman (1992) que parte do princípio de que a população finita P pode ser vista como uma amostra de uma população infinita, isto é, gerada por um modelo probabilístico cujos parâmetros auxiliam na descrição das quantidades primordiais de interesse (fluxos e estoques) na população finita.

Basicamente, assume-se que, no período inicial (2º trimestre de um dado ano), a distribuição das probabilidades da resposta do indivíduo k dentre as cinco classificações segue um modelo Multinomial de parâmetro η_i que representa a probabilidade do indivíduo k pertencer à classe i no período inicial, onde $i=1, \dots, 5$ no contexto deste trabalho. Sob a suposição de independência entre as classificações dos N indivíduos da população P neste período, a função de verossimilhança populacional para os parâmetros η_1, \dots, η_5 , é definida e eles são estimados pelos métodos de máxima verossimilhança. Todos os detalhes sobre o processo de estimação são detalhados em Jacob (2021).

De forma análoga, para o período final (4º trimestre de um dado ano), pode-se obter os estimadores de máxima verossimilhança para as probabilidades da resposta do indivíduo k

dentre as cinco classificações a partir de um modelo Multinomial de parâmetros γ_j , que representa a probabilidade do indivíduo k pertencer à classe j no período final, onde $j=1, \dots, 5$. Assim, o valor esperado dos fluxos líquidos em uma classe qualquer, digamos, h , é obtido como sendo $N^*(\gamma_h - \eta_h)$.

No entanto, para realizar uma análise dos fluxos, além de estoques, há necessidade de um modelo que demonstre a dependência de interação entre o período inicial e final. Isso é feito assumindo-se que a classificação no período final é uma realização de uma cadeia de Markov. O modelo terá como parâmetros as probabilidades iniciais de classificação η_1, \dots, η_5 e as probabilidades de transição entre as classificações ij nos períodos inicial e final, representadas pela matriz quadrada $\mathbf{P} = [p_{ij}]$. Segundo este modelo, a situação dos indivíduos no período final depende da sua situação inicial e das possíveis mudanças de situação entre os períodos. A função de verossimilhança pode então ser obtida e seus parâmetros são estimados no processo de maximização desta função (veja detalhes em Jacob (2021)).

A distribuição de classificações no período final, representada por $\gamma_1, \dots, \gamma_5$ pode ser escrita como uma função dos parâmetros $\boldsymbol{\eta}$ e \mathbf{P} fazendo-se $\gamma_j = \sum_{i=1}^5 \eta_i p_{ij}$ para $j=1, \dots, 5$. Por fim, destaca-se que, sob a abordagem de modelagem estatística discutida acima, as contagens populacionais de fluxos brutos e estoques representadas na Tabela 2 guardam similaridades e relação com os parâmetros $\boldsymbol{\eta}$ e $\boldsymbol{\gamma}$ do modelo e, na prática, os dados são usados para estimá-los.

3.3 Modelagem de Fluxos Brutos com Não-Resposta na População

Como a PNAD Contínua é um estudo em painéis rotativos, há chance de alguns entrevistados não serem encontrados em alguma de duas rodadas consecutivas, por exemplo, porque saíram no fim do período inicial ou porque entraram no estudo no período final. Como destaca Jacob (2021), “uma vez que estas entradas e saídas decorrem do esquema de rotação da amostra, elas independem das variáveis estudadas, podendo ser descartadas sem introduzir viés nas estimativas de fluxo”. Contudo, isso pode não ser verdade para indivíduos que não respondem em ambos os períodos.

Nesse contexto, autores como Fienberg e Stasny (1983) e Stasny (1987) apontam evidências empíricas de que pode haver uma relação entre as classificações e o mecanismo de não-resposta, introduzindo viés sobre as estimativas de fluxos ocupacionais brutos. Portanto, é preciso considerar métodos que sejam capazes de lidar com indivíduos que não respondem em ambos os períodos para quais se quer estimar o fluxo.

Jacob (2021) apresenta detalhes do modelo proposto por Stasny (1987) para incluir o mecanismo de não-resposta no modelo para os dados observáveis da população. Assume-se que os dados observáveis no contexto de um censo da população resultariam de um processo em duas etapas:

- Na primeira etapa, há um processo não-observável que extrai N indivíduos de acordo com as probabilidades iniciais e probabilidades de transição das classificações;
- Então, cada participante pode não ter tido uma classificação no período inicial; ou não ter tido uma classificação no período final; ou não ser sido classificado em nenhum dos períodos em análise.

O modelo geral definido por Stasny (1987) combinando estas duas etapas é denotado genericamente por uma função $f(\boldsymbol{\psi}, \boldsymbol{\rho}, \boldsymbol{\tau}, \boldsymbol{\eta}, \mathbf{P})$, cujos parâmetros são definidos abaixo:

- $\boldsymbol{\eta}$ são as probabilidades de classificação no período inicial;
- \mathbf{P} é a matriz de probabilidades de transição entre os períodos inicial e final;
- $\boldsymbol{\psi}$ são as probabilidades de resposta inicial de um indivíduo conforme sua classificação no período inicial;
- $\boldsymbol{\rho}$ são as probabilidades de um indivíduo no fluxo ij fazer a transição de respondente no período inicial para respondente no período final; e
- $\boldsymbol{\tau}$ são as probabilidades de um indivíduo no fluxo ij ser não-respondente no período inicial e permanecer não-respondente no período final.

Assim como nos outros casos, os detalhes da modelagem são apresentados de forma completa em Jacob (2021) e serão omitidos aqui. De modo geral, o ponto importante é que para cada indivíduo k é possível relacionar os eventos “ser respondente” ou “ser não-respondente” com as probabilidades $\boldsymbol{\psi}, \boldsymbol{\rho}, \boldsymbol{\tau}, \boldsymbol{\eta}, \mathbf{P}$ e, a partir daí, incluir o mecanismo de não-resposta na distribuição dos dados observados para o indivíduo k . Stasny (1987) observou que a função log-verossimilhança populacional resultante é super-parametrizada, tendo $3G^2 + 2G$ parâmetros com $G+1$ restrições, ao passo que a tabela de contagens observadas tem apenas $(G+1)^2$ entradas, onde G é o total de classificações possível (Jacob, 2021). Devido a isso, para estimar o modelo, é necessário reduzir o número de parâmetros. Assim, Stasny (1987) propôs que sejam ajustados quatro casos particulares em que o número de parâmetros no modelo é reduzido, sendo que cada formulação corresponde a uma suposição diferente a respeito do mecanismo de não-resposta:

- O Modelo A assume que $\boldsymbol{\psi} = \psi, \boldsymbol{\rho} = \rho, \boldsymbol{\tau} = \tau$: A probabilidade de resposta no período inicial é constante entre todas as classificações, e as probabilidades de transição de respondente para respondente ou não-respondente para não-respondente também independem das classificações;
- O Modelo B assume que $\boldsymbol{\psi} = [\psi_i], \boldsymbol{\rho} = \rho, \boldsymbol{\tau} = \tau$: A probabilidade de resposta no período inicial depende da classificação do indivíduo no período inicial, enquanto as probabilidades de transição de respondente para respondente ou de não-respondente para não-respondente independem das classificações;
- O Modelo C assume que $\boldsymbol{\psi} = \psi, \boldsymbol{\rho} = [\rho_i], \boldsymbol{\tau} = [\tau_i]$: A probabilidade de resposta inicial não depende da classificação inicial, enquanto as probabilidades de transição de respondente para respondente ou de não-respondente para não-respondente dependem da classificação no período inicial;
- O Modelo D assume que $\boldsymbol{\psi} = \psi, \boldsymbol{\rho} = [\rho_j], \boldsymbol{\tau} = [\tau_j]$: A probabilidade de resposta inicial não depende da classificação inicial, enquanto as probabilidades de transição de respondente para respondente ou de não-respondente para não-respondente dependem da classificação no período final.

Jacob (2021) apresenta ainda os resultados de Stasny (1987) para avaliação da qualidade do ajuste via teste χ^2 de Pearson ou o escore de verossimilhança com a distribuição χ^2 e os graus de liberdade adequados.

É importante ressaltar que toda a metodologia extraída de Jacob (2021) resumida até aqui está voltada para dados populacionais (com ou sem não-resposta). No entanto, os dados da PNAD Contínua são provenientes de um processo de amostragem complexo e, nesse contexto, a metodologia para estimação de fluxos e estoques deve ser readequada para acomodar esta característica dos dados.

3.4 Modelagem de Fluxos Brutos com Não-Resposta e Amostragem Complexa

O modelo proposto por Gutiérrez (2014) descreve o processo de estimação quando não se tem acesso à população, mas se tem uma amostra probabilística dela. Jacob (2021) apresenta os detalhes da modelagem, descrevendo, inicialmente, os estimadores para os totais populacionais para as classificações e não-respondentes em cada período da análise. Destaca-se que, no caso da estimação de fluxos brutos na presença de não-resposta, o modelo paramétrico compreende ambos os processos de transições e de não-resposta.

Uma vez que dispomos apenas de uma amostra, a função de verossimilhança definida anteriormente para os dados populacionais não é conhecida. Por isso, a estimação é feita via máxima pseudo-verossimilhança (MPV) que, “sob condições de regularidade apropriadas, gera estimativas consistentes do valor populacional dos parâmetros do modelo no caso de modelos corretamente especificados, mas também gera estimativas consistentes dos parâmetros da população finita no caso de má-especificação do modelo” (Jacob, 2021, seção 2.4).

A implementação do método de estimação envolve um processo iterativo que converge para os estimadores assintóticos dos parâmetros de interesse. Rao e Scott (1981) avaliam que é possível calcular o teste χ^2 de Pearson para avaliação do ajuste de modelos com graus de liberdade adequados, levando em conta a complexidade do plano amostral complexo.

As fórmulas e demonstrações para os estimadores dos fluxos brutos com correção de não-resposta obtidos por MPV são apresentadas em Jacob (2021) para os Modelos A, B, C e D discutidos na Seção 3.3.

3.5 Aplicação das metodologias por meio de *software*

O *software* R é uma linguagem de programação gratuita elaborada inicialmente em 1990, por Robert Gentleman e Ross Ihaka, amplamente usada para análise estatística, gráficos e mineração de dados. Ele apresenta várias implementações de métodos estatísticos, modelos lineares e não lineares, testes estatísticos, análise de séries temporais, agrupamento, análise multivariada, etc. Além disso, por ser código aberto, o R permite a criação de pacotes que permitem aprimorar as técnicas e agilizar o processo de trabalho com a criação dos scripts. A versão utilizada para realização deste trabalho foi R v. 4.2.3 (R Core Team, 2023).

O *software* RStudio é um ambiente de análise relacionado ao R. Uma de suas vantagens é em relação à interface gráfica do tipo *point and click* em um ambiente mais amigável ao programador e ao público em geral. A versão utilizada para realização deste trabalho foi RSTUDIO v. 2023.06.1+524 (R Core Team, 2023).

Com o intuito de estimar e analisar fluxos ocupacionais brutos com a PNAD Contínua, Jacob (2021) construiu um conjunto de funções em linguagem R para estimar fluxos brutos levando em consideração o plano amostral. O autor detalha o processo de criação das amostras longitudinais a partir da sobreposição parcial das amostras em trimestres consecutivos e fornece os algoritmos que implementam os estimadores de fluxos discutidos na Seção 3.4 por meio do pacote “surf: Survey-Based Estimation of Flows”. A tarefa de estimação no pacote é realizada usando a função *svyflow()*, cujos argumentos estão descritos no Capítulo 3 de Jacob (2021).

Vale destacar que, em um de seus argumentos, a função permite a escolha do modelo a ser ajustado para estimação dos fluxos brutos com correção de não-resposta dentre as versões A, B, C e D apresentadas na Seção 3.3.

A função *svyflow()* retorna um objeto contendo informações sobre as estimativas dos parâmetros do modelo $(\psi, \rho, \tau, \eta, \mathbf{P})$, a matriz de fluxos brutos $\boldsymbol{\mu} = [\mu_{ij}]$ e estatística χ^2 de Pearson com Correção de Rao-Scott. Para cada conjunto de parâmetros, o objeto deve conter estimativas pontuais e de variabilidade amostral usando a abordagem *model-assisted* utilizada por Jacob (2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 3 apresenta o total de indivíduos (tamanho amostral extraído da PNAD Contínua) classificados em cada uma das categorias de situação ocupacional identificada (formal, informal, desocupado, desalentado e inativo) a partir das bases de dados trimestrais considerados no estudo. Tem-se que, independentemente do ano, as categorias Desocupado e Desalentado são menos frequentes, sendo a última a que menos ocorre. A categoria Inativo é a de maior frequência em todos os anos, seguida da situação Formal e depois a Informal. O tamanho da amostra foi menor nos anos da pandemia. Em todos os anos, houve indivíduos que não foram classificados em nenhuma das categorias (coluna rotulada como “NA”).

Tabela 3 - Tamanho amostral no 2º, 3º e 4º trimestres dos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022, da PNAD Contínua, segundo a situação ocupacional.

Ano /Trimestre	Tamanho Amostral						Total
	Formal	Informal	Desocupado	Inativo	Desalentado	NA	
2019/2	65938	58056	15256	88044	9163	51162	287619
2019/3	66195	57780	15117	89205	8879	51443	288619
2019/4	66415	57347	14242	90924	8806	50885	288619
2020/2	36941	25559	8485	55916	5622	27821	160344
2020/3	35941	25427	9471	56200	5928	27377	160344
2020/4	36514	26674	9416	54705	6030	27005	160344
2021/2	37694	32211	9871	58385	6135	28652	172948
2021/3	38420	33019	9570	57750	6000	28189	172948
2021/4	39102	33252	8946	57688	5971	27989	172948
2022/2	58559	50078	9838	82868	7493	43165	252001
2022/3	59361	49387	9559	83717	7193	42784	252001
2022/4	59820	48187	8917	85909	6764	42404	252001

NA: Não aplicáveis.

Fonte: Dados IBGE 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Inicialmente, usando-se a estratégia de pareamento discutida na Seção 3.1.2, os dados amostrais da PNAD Contínua foram utilizados para criar um identificador único para os moradores do 2º ao 4º trimestre de cada ano (2019, 2020, 2021 e 2022). Os status ocupacionais dos indivíduos no 2º e 4º trimestres foram então utilizados para a estimação do fluxo através dos Modelos A, B, C e D.

Em todos os casos, os resultados das estimativas para as probabilidades de transição (matriz $\mathbf{P} = [p_{ij}]$) e para os fluxos brutos (matriz $\boldsymbol{\mu} = [\mu_{ij}]$) fornecidas pelos modelos foram

exatamente as mesmas. Por causa disso, serão apresentados apenas os resultados oriundos do ajuste do Modelo C. As probabilidades de transição estimadas são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Matriz de Probabilidades de Transição entre as situações ocupacionais nos trimestres 2019/2 para 2019/4; 2020/2 para 2020/4; 2021/2 para 2021/4; 2022/2 para 2022/4.

Matriz de Probabilidades de Transição							
Ano/ Trimestre	Situação Ocupacional	Formal	Informal	Desocupado	Inativo	Desalentado	Total
2019/2 2019/4	Formal	83,67	8,46	2,94	4,61	0,32	100,00
2020/2 2020/4		88,82	3,10	2,53	5,12	0,43	100,00
2021/2 2021/4		89,72	4,34	2,01	3,65	0,28	100,00
2022/2 2022/4		83,26	9,27	2,20	4,93	0,34	100,00
2019/2 2019/4		Informal	13,94	66,18	5,68	11,93	2,27
2020/2 2020/4	5,92		76,39	5,03	10,41	2,25	100,00
2021/2 2021/4	8,75		76,36	4,04	9,11	1,74	100,00
2022/2 2022/4	15,88		67,87	4,55	14,61	2,09	100,00
2019/2 2019/4	Desocupado		15,45	22,61	35,30	21,69	4,95
2020/2 2020/4		11,11	16,94	56,89	11,25	3,81	100,00
2021/2 2021/4		13,08	19,26	51,64	12,72	3,30	100,00
2022/2 2022/4		16,92	22,10	28,71	27,95	4,32	100,00
2019/2 2019/4		Inativo	3,49	7,54	4,17	82,05	2,75
2020/2 2020/4	2,70		5,60	4,53	84,87	2,30	100,00
2021/2 2021/4	3,10		5,95	3,03	86,16	1,76	100,00
2022/2 2022/4	3,63		7,67	3,32	83,09	2,29	100,00
2019/2 2019/4	Desalentado		3,98	19,91	12,79	38,72	24,60
2020/2 2020/4		3,65	15,65	11,19	20,49	49,02	100,00
2021/2 2021/4		4,97	17,08	11,35	19,26	47,34	100,00
2022/2 2022/4		5,24	21,11	10,93	41,98	20,74	100,00

Fonte: Dados IBGE 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Conforme dados da Tabela 4, percebe-se que nas categorias Formal, Inativo e Informal há uma tendência de manutenção, ou seja, indivíduos com estas condições tendem a mantê-la.

Nas duas primeiras, a manutenção é superior a 80% em todos os anos analisados, enquanto para os trabalhadores Informais este índice ficou entre 60% e 80%.

A manutenção do emprego Formal foi maior nos anos de 2020 e 2021, quando houve maior efeito da pandemia de COVID-19, aparentemente causado por uma menor migração destes trabalhadores para a informalidade. Coincidentemente, conforme destacado na Tabela 4, os resultados indicam um menor fluxo de trabalhadores Informais na direção de um trabalho Formal nos anos de 2020 e 2021. Em 2019, 13,94% dos Informais migraram para a categoria Formal, mas tal percentual foi de apenas 5,92% no ano de 2020 que representa o ápice da pandemia.

Como é de se esperar, há uma maior movimentação entre os Desocupados e Desalentados. Para estes dois grupos de indivíduos, o fluxo no sentido de conseguir algum trabalho é maior na direção de uma ocupação Informal do que formal.

Os erros-padrão relacionados às probabilidades de transição da Tabela 4 são apresentados na Tabela A1 do Apêndice. Todos têm magnitude pequena, sendo significativos a partir da segunda ou terceira casa decimal.

A estimativa do total de indivíduos (fluxos brutos e estoques) associados a cada combinação analisada pode ser visto nas Tabelas A2 a A5 do Apêndice. Cabe destacar que, devido à elevada magnitude numérica de indivíduos em idade de trabalhar no Brasil (estimada como sendo superior a 170 milhões em todos os anos analisados segundo Tabelas A2 a A5), mesmo pequenas mudanças percentuais de um ano para o outro podem representar um movimento de milhares de indivíduos nos fluxos entre as categorias, ou seja, gerar impacto considerável nos fluxos líquidos e brutos associados. Por exemplo, a transição de 3,10% do emprego Formal para o Informal no ano de 2020 corresponde a uma quantidade estimada de 1.653.898 brasileiros (Tabela A3). Em 2021, a transição neste sentido foi de 4,34% o que corresponde a 2.271.092 indivíduos (Tabela A4), ou seja, uma diferença de 617.194 indivíduos entre os anos.

A Tabela 5 apresenta as estimativas para os parâmetros $\eta = (\eta_1, \dots, \eta_5)$ e $\gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_5)$ que representam as probabilidades de um indivíduo pertencer a alguma das classes no período inicial e final, respectivamente. Percebe-se que, em geral, a composição proporcional das categorias ocupacionais no Brasil tende a se manter similar entre o 2º e 4º trimestres. Isso ocorreu para todos os anos analisados. Os trabalhadores Informais corresponderam a cerca de 20% em todos os casos, tendo apresentado percentuais menores no ano de 2020. Neste mesmo ano, os Inativos representaram mais de 40% da população em estudo, o que não ocorreu em

nenhum outro ano dentre os analisados. Os erros-padrão das estimativas não são apresentados, mas todos foram significativos apenas a partir da segunda casa decimal.

Tabela 5 - Estimativas das distribuições inicial (η , no 2º trimestre) e final (γ , no 4º trimestre) de situações ocupacionais no Brasil entre os pares de trimestres iniciados em 2019/2 a 2022/4 estimadas segundo o Modelo C. Os valores são reportados em percentual (%).

Ano/ Trimestre	Formal		Informal		Desocupado		Inativo		Desalentado	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
2019/2 2019/4	32,17	32,51	22,72	22,58	7,08	6,56	35,21	35,71	2,82	2,63
2020/2 2020/4	30,47	30,12	17,40	18,27	7,00	7,88	41,94	40,41	3,19	3,32
2021/2 2021/4	29,44	30,59	20,44	21,25	7,82	6,99	39,29	38,36	3,01	2,82
2022/2 2022/4	32,02	32,60	22,31	21,60	5,30	4,77	37,89	38,84	2,47	2,19

Fonte: Dados IBGE 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Como mencionado anteriormente, pequenas mudanças percentuais podem representar um montante considerável de indivíduos no contexto de uma população grande como a do Brasil. A Tabela 6 apresenta as estimativas dos fluxos líquidos entre as categorias em cada ano. Nela é possível observar que, no geral, no ano de 2020, houve o maior quantitativo de fluxos líquidos, sendo o único ano com estimativa de perda no setor Formal (-611.677 trabalhadores), o qual se recuperou em 2021 com aumento de 2.042.602 trabalhadores formais. O ano de início da pandemia, 2020, foi também o único em que houve aumento dos Desocupados e Desalentados, o que é coerente ante à situação do país com o súbito advento da pandemia. No setor Informal, apesar da queda na contribuição percentual do setor no mercado de trabalho evidenciada na Figura 3 e da redução nas probabilidades de transição para esta categoria evidenciada na Tabela 4 para os anos de 2020 e 2021, estimou-se que houve um incremento considerável de trabalhadores no setor, totalizando 1.529.182 em 2020 e 1.422.599 em 2021. Tanto em 2021 quanto em 2022, houve aumento considerável no setor Formal, evidenciando um início de recuperação da economia do país com o abrandamento das medidas impostas para controle da pandemia de COVID-19.

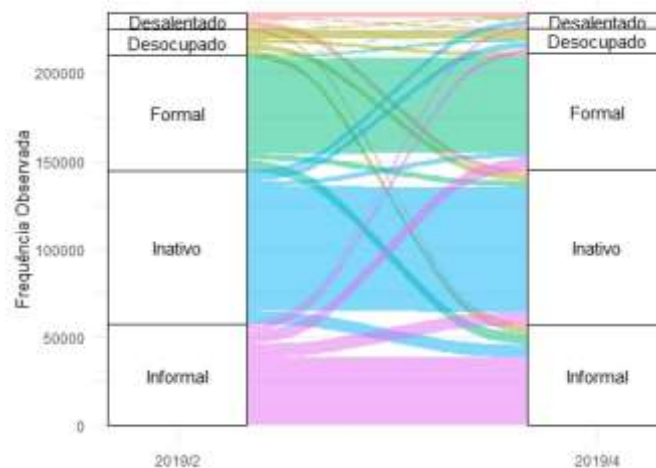
Tabela 6 - Estimativas dos fluxos líquidos e seus erros-padrão para as situações ocupacionais no Brasil nos pares de trimestres iniciados em 2019/2 a 2022/4 estimados segundo o Modelo C.

Situação Ocupacional	Medida Estimada	2019/2 2019/4	2020/2 2020/4	2021/2 2021/4	2022/2 2022/4
Formal	Fluxo Líquido	592005	-611677	2042602	1030681
	Erro Padrão	254764	423758	377038	273312
Informal	Fluxo Líquido	-245123	1529182	1422599	-1266546
	Erro Padrão	199162	296391	290070	221924
Desocupado	Fluxo Líquido	-875796	1547423	-1477367	-937690
	Erro Padrão	148067	227059	185138	154601
Inativo	Fluxo Líquido	860287	-2688623	-1641035	1681293
	Erro Padrão	240615	417361	359439	279541
Desalentado	Fluxo Líquido	-331374	223695	-346800	-507738
	Erro Padrão	100803	136845	116121	101876

Fonte: Dados IBGE 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

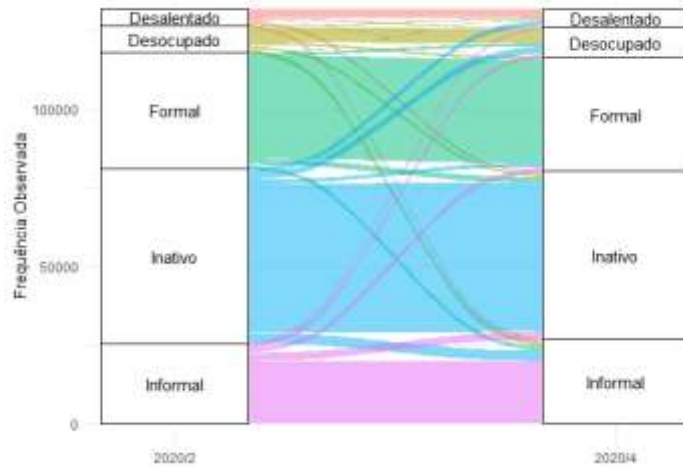
As Figuras 4, 5, 6 e 7, ilustram os fluxos brutos das cinco situações ocupacionais entre o 2º e 4º trimestres de cada ano analisado. Os valores reportados são referentes aos tamanhos amostrais conforme valores da Tabela 3. No geral, pode-se perceber um maior fluxo migratório de Informais para Formais, assim como Informais para Inativos. Nos anos de 2019 e 2022, os quais configuram o período fora da pandemia, percebe-se também uma quantidade considerável de Formais passando para Informais. No período de 2020/2 para 2020/4, houve fluxos migratórios menos intensos, o que pode ter contribuído para a estagnação do mercado de trabalho no período em que foi deflagrado o início da pandemia. De 2021/2 para 2022/4, nota-se um aumento na transição de fluxos que parecem ter voltado a uma situação de normalidade em 2022 se compararmos com 2019.

Figura 4 - Fluxos 2019/2 – 2019/4



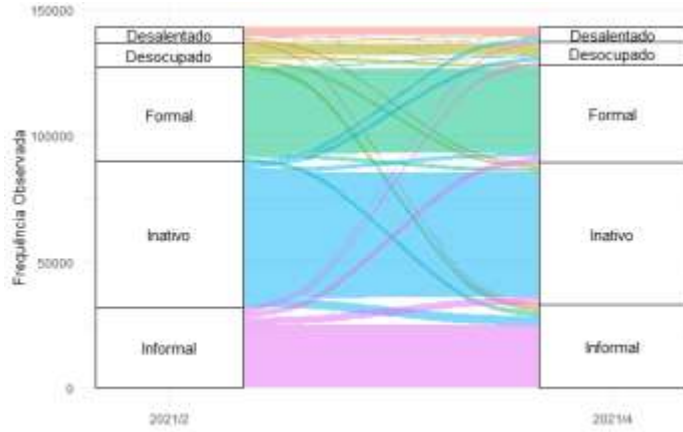
Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Figura 5 - Fluxos 2020/2 – 2020/4



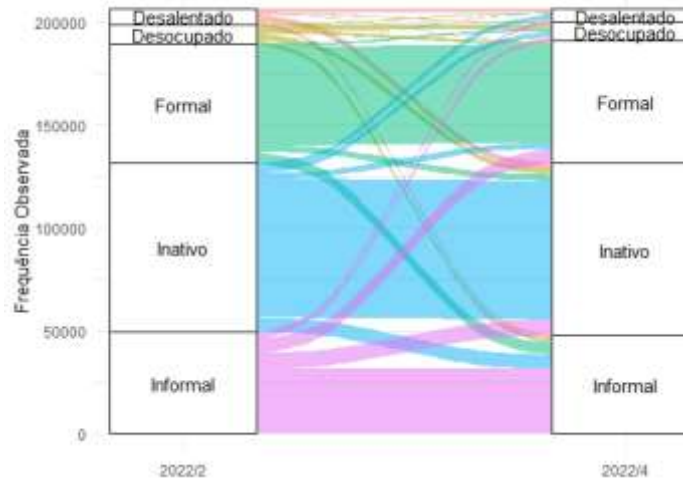
Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Figura 6 - Fluxos 2021/2 – 2021/4



Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Figura 7 - Fluxos 2022/2 – 2022/4



Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

A Tabela 7 apresenta os valores estimados e as estatísticas oficiais do IBGE para a proporção de trabalhadores Informais no Brasil no 2º e 4º trimestres de 2019 a 2022. Pode-se observar que os valores obtidos pelo modelo correspondem a uma estimativa aproximada dos dados oficiais, exceto no ano de 2020. Neste ano, assim como o IBGE, o modelo também identificou uma redução considerável no percentual de trabalhadores na informalidade se comparado ao mesmo trimestre do ano anterior, porém a estimativa oficial do IBGE foi superior ao estimado pelo modelo em cerca de 2,5% tanto para o 2º quanto para o 4º trimestre. Embora seja válida uma investigação a esse respeito, de modo geral, as estimativas obtidas como modelo são comparáveis ao resultado oficial do Instituto.

Tabela 7 - Distribuição de trabalhadores Informais no 2º e 4º trimestres de 2019 a 2022 estimadas segundo o Modelo C e as estatísticas oficiais divulgadas pelo IBGE. Os valores são reportados em percentual (%).

Ano	% do Setor Informal no Mercado Brasileiro			
	2º trimestre		4º trimestre	
	Modelo C	IBGE	Modelo C	IBGE
2019	22,72	22,85	22,58	22,93
2020	17,40	19,95	18,27	20,85
2021	20,44	20,85	21,25	22,61
2022	22,31	22,70	21,60	22,18

Fonte: IBGE. Tabulação Autoria Própria, 2023.

Por fim, cabe mencionar que ainda não foi encontrada uma resposta precisa para o fato de todos os modelos terem gerado exatamente os mesmos resultados. Ao se investigar o problema, notou-se que as estimativas obtidas através dos dados usando a função *svytable()* são as mesmas obtidas pelos modelos, com a diferença de que os modelos apresentam os erros-padrão das estimativas. Além disso, em nenhum dos modelos, houve resultado para o teste χ^2 de Pearson para avaliação do ajuste, havendo apresentado um valor ausente (*NaN*) para a estatística do teste e valor-p. Ainda, todos os modelos de fluxos brutos se apresentaram como uma versão *full response*, ou seja, não apresentaram estimativa para os parâmetros ψ , ρ e τ relacionados ao mecanismo de não-resposta. Dessa forma, a implementação precisa ser melhor analisada.

5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs a análise dos fluxos no mercado de trabalho a fim de possibilitar a compreensão das transições entre as categorias nos períodos anteriores, durante e na fase de estabilização da pandemia de COVID-19. Através deste tipo de estudo, torna-se possível a identificação de fenômenos que influenciam nas transições entre as categorias. Além disso, permite-se a identificação de perfis de grupos populacionais que estão mais vulneráveis a mudar de categoria ocupacional no decorrer do tempo e que são mais suscetíveis a sofrer o efeito de eventos adversos. Ao longo das análises, a categoria de trabalhadores Informais foi analisada com maior atenção.

Para este estudo, foi utilizada a base de dados da PNAD Contínua do segundo ao quarto trimestre dos anos de 2019 a 2022, na qual se buscou identificar a classificação funcional dos indivíduos dentre trabalhadores formais, informais, desocupados, desalentados e inativos em cada trimestre. Por meio da aplicação da metodologia de análise de fluxos brutos proposta por Jacob (2021), foram selecionadas amostras em trimestres consecutivos e aplicada modelagem estatística dos fluxos, com tentativa de consideração da não-resposta.

Nesse sentido, foi avaliado o modelo para os fluxos brutos entre trabalhadores formais, informais, desocupados, desalentados e inativos quanto à sua transição nos trimestres 2019/2 para 2019/4, 2020/2 para 2020/4, 2021/2 para 2021/4, e 2022/2 para 2022/4, obtido com dados da PNAD Contínua e comparado aos resultados oficiais do IBGE. A comparação foi feita como meio de validação das estimativas do modelo que é esperado identificar os padrões estruturais dos fluxos ocupacionais oficialmente divulgados pelo Instituto.

O resultado das análises permitiu observar que o período da pandemia gerou uma grande estagnação econômica, com tendência de manutenção das categorias Formal, Inativo e Informal, ou seja, indivíduos com estas condições tenderam a permanecer nessa condição durante a pandemia. A manutenção do emprego Formal foi maior nos anos de 2020 e 2021, quando houve maior efeito da pandemia de COVID-19, aparentemente causado por uma menor migração desses trabalhadores para a informalidade.

O estudo apresentou limitações importantes quanto à implementação da metodologia de análise de fluxos brutos aplicada aos dados da PNAD Contínua. Os dados utilizados na análise levaram a exatamente os mesmos resultados após a aplicação de quatro diferentes tipos de modelos propostos por Jacob (2021). Tais resultados são também idênticos aos fluxos estimados apenas com base nos dados observados, ou seja, sem aplicação de modelo estocástico

para estimação da matriz de transição. Embora algumas versões do modelo devessem considerar a ocorrência de não resposta ao longo das sequentes entrevistas da PNAD Contínua, em todos os casos, a função do pacote *surf* retornou à opção de modelo *full response*. Uma hipótese para isso pode ser a definição inadequada dos filtros na criação do banco de dados usados para vinculação de indivíduos ao longo de pesquisas sequenciais. Houve classificação de alguns indivíduos como NA (isto é, ausência de definição da situação ocupacional), o que talvez não seja esperado devido ao filtro relacionado à idade, no qual apenas indivíduos acima de 14 anos de idade e, portanto, em idade de trabalhar foram mantidos. Este problema precisa ser melhor esclarecido.

Como sugestão de trabalhos futuros, seria interessante observar o comportamento dos fluxos separadamente para as macrorregiões do Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), visto que cada região tem suas peculiaridades. Alguns autores reportam que as regiões Norte e Nordeste apresentam os maiores quantitativos de trabalhadores Informais, enquanto no Sul a taxa de informalidade tende a ser muito baixa. Outras variáveis que podem ser estudadas para a comparação das matrizes de transições entre as categorias são sexo, raça e escolaridade que sabidamente afetam a mobilidade de trabalhadores entre as categorias ocupacionais analisadas (Veloso *et al.*, 2022).

REFERÊNCIAS

- AQUINO, E. M. L. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 25(Supl.1), p. 2423-2446, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/4BHTCFF4bDqq4qT7WtPhvYr/?lang=pt>. Acesso em: 28 jul. 2023.
- BARBOSA, A. L. N. H.; COSTA, J. S.; HECKSHER, M. **Mercado de Trabalho e Pandemia da Covid-19: Ampliação de desigualdades já existentes?** Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. Jul. 2020. Disponível em: [bmt_69_mercdetrabalho.pdf](https://www.ipea.gov.br/bmt_69_mercdetrabalho.pdf) (ipea.gov.br). Acesso em: 10 jun. 2020.
- BOUVIER, M.; RAZAFINDRAKOTO, M.; ROUBAUD, F.; TEIXEIRA, R. **Labour market transitions in the time of Covid-19 in Brazil: a panel data analysis.** Instituto de Economia – Rio de Janeiro – RJ, TD 015 - 2022.
- BRAGA, Douglas; ASSUNÇÃO, Gabriel. **PNADcIBGE: Downloading, Reading and Analysing PNADC Microdata.** R package version 0.6.5. 2021. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=PNADcIBGE>. Acesso em 13 jan. 2023
- CARVALHO, S.; CAVALCANTI, M. A. F. H.; LAMEIRAS, M. A. P.; RAMOS, L. **Análise das Transições no Mercado de Trabalho Brasileiro no Período da Covid-19.** Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada – IPEA. Cap. 3. p. 54-75, Brasília, 2022. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11561/7/218212_LV_Impactos_Cap03.pdf. Acesso em: 03 jun. 2023.
- COBO, B.; HALLAK NETO, J.; SIMÕES, A. Estatísticas públicas brasileiras: Respostas, lacunas e desafios no combate à Covid19. **Revista Brasileira de Estatística**, v. 78, n. 244, p. 7-31, jul-dez 2020. Disponível em: https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Revista-Brasileira-de-Estatistica-rbe_244jul_dez2020.pdf. Acesso em: 28 jul. 2023.
- COSTA, S. S. Pandemia e desemprego no Brasil. **Rev. Adm. Pública**, v. 54, n. 4, p. 969-978, jul-ago, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/SGWCFyFzjzrDwgDJYKcdhNt/#>. Acesso em: 29 jul. 2023.
- CORSEUIL, C.H.; FRANCA, M.; PADILHA, G.; RAMOS, L.; RUSSO, F. **Comportamento do mercado de trabalho brasileiro em duas recessões: análise do período 2015-2016 e da pandemia de covid-19.** Brasília: Ipea, fev. 2021. (Nota Técnica Disoc, n. 92). Disponível em: <https://bit.ly/39hliEr>. Acesso em: 02 jun. 2023.
- CUCO, I. A.; SOUZA, K. B. **Informalidade no mercado de trabalho: uma abordagem da transição ocupacional no Brasil entre 2012 e 2019.** Disponível em: https://brsa.org.br/wp-content/uploads/wpcf7-submissions/1269/Barreiro_ENABER2019.pdf. Acesso em: 26 jul. 2023.
- FIENBERG, S. E.; STASNY, E. A. Estimating monthly gross flows labour force participation. **Survey Methodology**, v. 9, n. 1, p. 77-102, jun. 1983. Disponível em:

<https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/catalogue/12-001-X198300114335>. Acesso em: 08 ago. 2023.

FIOCRUZ. Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz – Antônio Ivo de Carvalho. Brasil tem a segunda maior concentração de renda do mundo, diz relatório da ONU. 2019. Disponível em: Brasil tem a segunda maior concentração de renda do mundo, diz relatório da ONU | CEE Fiocruz. Acesso em: 10 jun. 2023.

FREITAS, M. P. S.; LILA, M. F. Uma proposta de dimensionamento de amostra para a pesquisa domiciliar contínua (versão preliminar). Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. 2004.

FREITAS, M. P. S.; LILA, M. F.; AZEVEDO, R. V.; ANTONACI, G. A. Amostra Mestra para o Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

FURTADO, A. C. A. R. Mercado de Trabalho, Informalidade e Desemprego. Câmara Legislativa. Nota Técnica ago. 2018.

GUTIÉRREZ, H. A.; TRUJILLO, L.; SILVA, P. L. N. The estimation of gross flows in complex surveys with random nonresponse. **Survey Methodology**, v. 40, n. 2, p. 285-321, dez. 2014. Disponível em: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/12-001-x/2014002/article/14113-eng.pdf?st=7F5gnNhV>. Acesso em: 31 mai 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares Amostra Mestra 2010 e Amostra da PNAD Contínua. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 13 mai. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica. Síntese dos Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira 2022. n. 49, Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101979.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Pnad Contínua. Principais Destaques da Evolução do Mercado de Trabalho no Brasil. Rio de Janeiro 2021 – RJ. Disponível em: [PNAD_continua_retrospectiva_2012_2020.pdf](https://www.ibge.gov.br/pesquisas-nacionais/pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html) (ibge.gov.br) 2021. Acesso em: 12 jun. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua. Sobre a alteração do método de calibração dos fatores de expansão da PNAD Contínua. Nota Técnica 04/2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>. Acesso em: 08 jul. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. O que é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 13 mai. 2023.

JACOB, G. A. P. **Estimação de fluxos de situação ocupacional com a PNAD Contínua**. Dissertação (Mestrado em População, Território e Estatísticas Públicas) – Programa de Pós Graduação em População, Território e Estatísticas Públicas da Escola Nacional de Ciências Estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2021.

JACOB, G. **Surf**: Survey-based Gross Flow Estimation. R, 2020. R package version 2020.0-2.2. Disponível em: <https://github.com/cran/surf>. Acesso em: 13 ago. 2023.

LUMLEY, T. **Survey**: analysis of complex survey samples. R package version 3.35-1. 2019.

MORAES, C.; AGUIAR, M. C. **SC possui a menor taxa de informalidade do país**. Disponível em: <https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/sc-possui-menor-taxa-de-informalidade-do-pais#:~:text=Florian%C3%B3polis%2C%2026.6.2023%20%2D%20Santa,da%20atividade%20industrial%20no%20estado>. Acesso em: 27 jun. 2023.

MOREIRA, A. B.; FOGUEL, M. N.; CORSEUIL, C. H. L. **Fluxos no Mercado de Trabalho e Dinâmica do Desemprego em Diferentes Horizontes Temporais**. TD 2345. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro, 2017.

NERI, M. C. **“Informalidade”**. Capítulo 8. IPEA, Rio de Janeiro, 2007, 36p. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/Arq17_Cap08Informalida de_21.pdf. Acesso em: 08 jul. 2023.

NERI, M. C. **“Mapa da Nova Pobreza”**. FGV Social. Rio de Janeiro, 2022, 40 p. (inclui anexo em separado com atlas de pobreza). Disponível em: https://www.cps.fgv.br/cps/bd/docs/TextoMapaNovaPobreza_Marcelo_Neri_FGV_Social.pdf. Acesso em: 31 mai. 2023.

NERI, M. C. **“Mapa da Riqueza no Brasil”**. FGV Social. Rio de Janeiro, 2023, 46 p. Disponível: Mapa da Riqueza | Centro de Políticas Sociais (fgv.br). Acesso em: 04 jun. 2023.

NOGUEIRA, M. O.; CARVALHO, S. S. **Trabalho Precário e Informalidade: Desprecarizando suas Relações Conceituais e Esquemas Analíticos**. Td 2707 / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro, 2021. Disponível: [td_2707.pdf](https://ipea.gov.br/td_2707.pdf) (ipea.gov.br). Acesso em: 29 jul. 2023.

OIT. **ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO**. Transição da Recomendação da Economia Informal para a Formal, 2015 (nº 204). Disponível em: https://www.ilo.org/brasil/convencoes/WCMS_587521/lang--pt/index.htm. Acesso em: 12 jun. 2023.

OIT. **ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO**. Diretor do escritório da OIT destaca a Importância da PNAD Contínua do IBGE. OIT, 2023. Disponível em: Diretor do Escritório da OIT para o Brasil destaca a importância da PNAD Contínua do IBGE (ilo.org). Acesso em: 04 jun. 2023.

OXFAM BRASIL. **Um novo bilionário surgiu a cada 26 horas durante a pandemia, enquanto a desigualdade contribuiu para a morte de uma pessoa a cada quatro segundos.** 2022.

REIS, M.; ÁGUAS, M. Duração do Desemprego e Transições para o Emprego Formal: a Inatividade e a Informalidade. **Economia Aplicada, Revistas USP**, v.18, n.1, p. 35-50, 2014.

RAO, J. N. K.; SCOTT, A. J. The analysis of categorical data from complex sample surveys: Chi-squared tests for goodness of fit and independence in two-way tables. **Journal of the American Statistical Association**, Taylor Francis, v. 76, n. 374, p. 221-230, 1981. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1981.10477633>. Acesso em: 14 mai. 2023.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** R v. 4.2.3 (R Core Team, 2023). Vienna, Austria, 2023. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 13 ago. 2023.

RSTUDIO TEAM (2023). **RStudio: Integrated Development Enviroment for R.** RStudio, version v. 2023.06.1+524. Posit Team, Boston, MA. Disponível em: <http://www.rstudio.com/>. Acesso em: 13 ago. 2023.

SÄRNDAL, C. E.; SWENSSON, B.; WRETMAN, J. **Model assisted survey sampling.** Nova York: Springer-Verlag, 1992.

SASSE. **Recordista em desigualdade, país estuda alternativas para ajudar os mais pobres.** Agência Senado. 2021. Disponível em: Recordista em desigualdade, país estuda alternativas para ajudar os mais pobres — Senado Notícias. Acesso em: 10 jun. 2023.

STASNY, E. A. "Estimating Gross Flows Using Panel Data With Nonresponse: An Example From the Canadian Labour Force Survey", **JASA**, mar. 1986. Disponível em: http://www.asasrms.org/Proceedings/papers/1986_079.pdf. Acesso em: 31 mai. 2023.

STASNY, E. A. Some Markov-chain models for nonresponse in estimating gross labor force flows. **Journal of Official Statistics**, v. 3, n. 4, p. 359-373, 1987.

VAHDAT, V. S.; BORSARI, P. R.; LEMOS, P. R.; RIBEIRO, F. F.; BENATTI, G. S. S.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; FARIAS, B. G. **Retrato do Trabalho Informal no Brasil: desafios e caminhos de solução.** São Paulo: Fundação Arymax, B3 Social, Instituto Veredas. 2022.

VELOSO, F. **O Impacto da Pandemia no Mercado de Trabalho.** FGV/IBRE. 2021. Disponível em: O impacto da pandemia no mercado de trabalho | Blog do IBRE (fgv.br). Acesso em: 26 jul. 2023.

VELOSO, F.; BARBOSA FILHO, F. H.; PERUCHETTI, P. **Impactos da educação no mercado de trabalho.** FGV IBRE. 2022. Disponível em: educacao_e_mercado_de_trabalho_03012022_-_final.pdf (fgv.br). Acesso em: 01 mai. 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM. Global Gender Gap Report 2021. Disponível em:
<https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021/>.

APÊNDICE

APÊNDICE A

Tabela A1 - Erros-padrão das probabilidades de transição de situações ocupacionais no Brasil, entre os pares de trimestres iniciados em 2019/2 a 2022/4, estimadas segundo o Modelo C.

Erros-Padrão das Probabilidades de Transição						
Ano/ Trimestre	Situação Ocupacional	Formal	Informal	Desocupado	Inativo	Desalentado
2019/02 2019/04	Formal	0.002543245	0.001612295	0.001350540	0.001192980	0.0002430862
2020/02 2020/04		0.002996328	0.001507723	0.001607361	0.002059965	0.0004592812
2021/02 2021/04		0.002561926	0.001744338	0.001112746	0.001402161	0.0003261855
2022/02 2022/04		0.0023016570	0.001699867	0.0008693737	0.001266790	0.0003482884
2019/02 2019/04	Informal	0.002444105	0.003231427	0.001488054	0.001931210	0.0008474301
2020/02 2020/04		0.002625918	0.005010437	0.002493103	0.003636374	0.0014516069
2021/02 2021/04		0.003263006	0.004656159	0.001739819	0.002819622	0.0010274041
2022/02 2022/04		0.0025355655	0.003404447	0.0014056301	0.002385448	0.0009439074
2019/02 2019/04	Desocupado	0.004322204	0.005392493	0.005904794	0.004861044	0.0027499219
2020/02 2020/04		0.007937302	0.006776307	0.011301512	0.007067954	0.0030323889
2021/02 2021/04		0.005951074	0.006336116	0.009162347	0.005199728	0.0024106527
2022/02 2022/04		0.0056200034	0.005811224	0.0068861610	0.006992542	0.0025107926
2019/02 2019/04	Inativo	0.001009281	0.001275964	0.001080010	0.002124324	0.0008635780
2020/02 2020/04		0.001464474	0.001864615	0.001622580	0.003055239	0.0010425069
2021/02 2021/04		0.001203553	0.001624682	0.001145564	0.002473101	0.0008044273
2022/02 2022/04		0.0009880979	0.001368278	0.0010307196	0.002084608	0.0007391295
2019/02 2019/04	Desalentado	0.003292914	0.006516290	0.005702300	0.008340475	0.0075454655
2020/02 2020/04		0.004476530	0.009982871	0.007923863	0.011681892	0.0149020190
2021/02 2021/04		0.004745323	0.009901634	0.009372567	0.009225951	0.0135581646
2022/02 2022/04		0.0041462828	0.008174699	0.0070377624	0.009790979	0,0077279003

Fonte: Dados IBGE. Tabulação Autoria Própria, 2023

Tabela A2 - Fluxos brutos e líquidos das situações ocupacionais no Brasil entre os trimestres 2019/2 e 2019/4 estimadas segundo o Modelo C.

Transição de 2019/02 para 2019/04						
Situação Ocupacional	Formal	Informal	Desocupado	Inativo	Desalentado	Total
Formal	45946349	4648319	1613170	2532820	175220	54915878
Informal	5408038	25675702	2202747	4629108	878775	38794369
Desocupado	1866581	2731849	4265661	2620848	598243	12083182
Inativo	2094957	4533766	2509192	49316971	1650479	60105364
Desalentado	191958	959611	616617	1865905	1185562	4819653
Total	55507883	38549246	11207387	60965651	4488279	170718445

Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Tabela A3 - Fluxos brutos e líquidos das situações ocupacionais no Brasil entre os trimestres 2020/2 e 2020/4 estimadas segundo o Modelo C.

Transição 2020/02 para 2020/04						
Situação Ocupacional	Formal	Informal	Desocupado	Inativo	Desalentado	Total
Formal	47415164	1653898	1348540	2732801	229199	53379603
Informal	1804744	23289198	1532095	3172239	686501	30484776
Desocupado	1362933	2077232	6975322	1380065	467674	12263226
Inativo	1980696	4118614	3329214	62372166	1690954	73491644
Desalentado	204390	875016	625478	1145750	2741461	5592095
Total	52767927	32013958	13810649	70803021	5815790	175211344

Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Tabela A4 - Fluxos brutos e líquidos das situações ocupacionais no Brasil entre os trimestres 2021/2 e 2021/4 estimadas segundo o Modelo C.

Transição de 2021/02 para 2021/04						
Situação Ocupacional	Formal	Informal	Desocupado	Inativo	Desalentado	Total
Formal	46906431	2271092	1051418	1907168	147934	52284042
Informal	3177989	27721490	1466846	3307193	632713	36306232
Desocupado	1815714	2673896	7168592	1765530	458356	13882087
Inativo	2160750	4148889	2110781	60118456	1230461	69769337
Desalentado	265760	913464	607084	1029955	2530895	5347159
Total	54326644	37728831	12404721	68128302	5000359	177588856

Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.

Tabela A5 - Fluxos brutos e líquidos das situações ocupacionais no Brasil entre os trimestres 2022/2 e 2022/4 estimadas segundo o Modelo C.

Transição de 2022/02 para 2022/04						
Situação Ocupacional	Formal	Informal	Desocupado	Inativo	Desalentado	Total
Formal	47198155	5252943	1249054	2793981	195381	56689514
Informal	6271578	24841955	1796079	5770880	824408	39504899
Desocupado	1587986	2074547	2694939	2793981	405912	9557366
Inativo	2433079	5143957	2229672	55739119	1538926	67084753
Desalentado	229397	924952	478744	1839271	908753	4381116
Total	57720194	38238354	8448488	68937232	3873379	177217647

Fonte: IBGE, 2023. Tabulação de autoria própria, 2023.