TD N.° 9 MAIO 2023

TEXTOS PARA DISCUSSÃO

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO
SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA

N.° 9

UM ESTUDO SOBRE OS INDICADORES DO MERCADO DE TRABALHO DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 8 DA ONU NOS ESTADOS BRASILEIROS — 2016-21

Raul Luís Assumpção Bastos

dee.rs.gov.br

TEXTOS PARA DISCUSSÃO
DEE-SPGG
9

UM ESTUDO SOBRE OS INDICADORES DO MERCADO DE TRABALHO DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 8 DA ONU NOS ESTADOS BRASILEIROS — 2016-21

Raul Luís Assumpção Bastos

Porto Alegre
Maio de 2023

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Governador: Eduardo Leite
Vice-Governador: Gabriel Vieira de Souza

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO
Secretária: Danielle Calazans
Secretário Adjunto: Bruno Silveira

SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO
Subsecretária: Carolina Mór Scarparo
Subsecretário Adjunto: Alessandro Castilhos Martins

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA
Diretor: Pedro Tonon Zuanazzi
Diretor Adjunto: Rodrigo Daniel Feix
Divisão de Análise de Políticas Sociais: Tomás Pinheiro Fiori
Divisão de Análise Econômica: Martinho Roberto Lazzari
Divisão de Dados e Indicadores: Fernando Ioannides Lopes da Cruz
Divisão de Estudos de Atividades Produtivas: Sérgio Leusin Jr.

TEXTOS PARA DISCUSSÃO
Publicação seriada cujo objetivo é divulgar os estudos e as pesquisas em desenvolvimento no Departamento de Economia e Estatística, com vistas a fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e à avaliação de políticas públicas.

Textos para Discussão DEE/SPGG / Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, Departamento de Economia e Estatística. – Porto Alegre : Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2020- .

1. Condições econômicas – Rio Grande do Sul. 2. Economia – Rio Grande do Sul. I. Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Economia e Estatística.

CDU 338.1(816.5)

Bibliotecário responsável: João Vítor Ditter Wallauer – CRB 10/2016

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Departamento de Economia e Estatística.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.
https://dee.rs.gov.br/textos-discussao

Revisão técnica: César S. Conceição, Martinho Lazzari e Tomás Torezani
Revisão de Língua Portuguesa e editoração: Susana Kerschner
Projeto gráfico: Vinicius Ximendes Lopes

COMO REFERENCIAR ESTE TRABALHO:
BASTOS, R. L. A. **Um estudo sobre os indicadores do mercado de trabalho do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 8 da ONU nos estados brasileiros — 2016-21**. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, Departamento de Economia e Estatística, 2023. (Textos para discussão, n. 9).

Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão/Departamento de Economia e Estatística (SPGG/DEE)
Av. Borges de Medeiros, 1501 - 10.° andar, Porto Alegre, RS — CEP 90119-900

TEXTOS PARA
DISCUSSÃO

UM ESTUDO SOBRE OS INDICADORES DO MERCADO DE TRABALHO DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 8 DA ONU NOS ESTADOS BRASILEIROS — 2016-21*

Raul Luís Assumpção Bastos**

Resumo

O objetivo deste artigo é contribuir para o conhecimento, no âmbito dos estados brasileiros, sobre a evolução de quatro indicadores selecionados do mercado de trabalho do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8 da Organização das Nações Unidas, no período de 2016 a 2021. De acordo com as suas evidências, ao se comparar esses anos, destaca-se que, em 19 estados, aumentou a proporção de ocupados informais; o rendimento-hora médio real dos ocupados registrou queda em 16 estados; a tendência entre os estados foi de elevação da taxa de desocupação, fenômeno verificado em 23 deles; e, em 19 estados, ocorreu crescimento da proporção de jovens que não estudam e não estão ocupados. O estudo também implementou a aplicação do método de agrupamento k-Médias aos indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 no âmbito dos estados; a esse respeito, destaca-se que, somente no agrupamento de estados da macrorregião Sul, a média de três indicadores — a proporção de ocupados informais, a taxa de desocupação e a proporção de jovens que não estudam e não estão ocupados — não se deteriorou na comparação de 2016 com 2021. Investigaram-se, ainda, as diferenças entres os sexos quanto à evolução dos indicadores do mercado de trabalho do ODS 8; nessa perspectiva de análise, a situação das mulheres em relação à dos homens deteriorou-se mais amplamente no caso da taxa de desocupação, verificada em 23 estados.

Palavras-chave: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; indicadores do mercado de trabalho; estados brasileiros; agrupamentos; desigualdades entre os sexos

Abstract

The objective of this article is to contribute to the knowledge, at the level of Brazilian States, about the evolution of four selected labour market indicators of the United Nations Sustainable Development Goal (SDG) 8, in the period from 2016 to 2021. According to their evidence, when comparing these years, it was highlighted that in 19 States the proportion of informal employment increased; the real average hourly earnings of the employed fell in 16 States; the trend among the States was an increase in the unemployment rate, a phenomenon verified in 23 of them; and in 19 States there was growth in the proportion of young people who do not study and are not employed. The study also implemented the application of the k-Means clustering method to the labour market indicators of SDG 8 at the State level; in this regard, it was highlighted that only in the grouping of States of the Southern region, the average of three indicators — the proportion of informal employment, the unemployment rate and the proportion of young people who do not study or work —, did not deteriorate in the comparison between 2016 and 2021. Differences between genders were also investigated regarding the evolution of SDG 8 labour market indicators; from this perspective of analysis, the situation of women in relation to that of men deteriorated more widely in the case of the unemployment rate, verified in 23 States.

* O autor agradece a César S. Conceição, Martinho Lazzari e Tomás Torezani pelas críticas e sugestões a uma versão preliminar do trabalho. Erros e omissões por acaso remanescentes no estudo são de inteira responsabilidade do autor.
Trabalho elaborado com dados disponíveis até 11 de abril de 2023.

** Economista da Divisão de Análise Econômica, que integra o Departamento de Economia e Estatística da Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão.
E-mail: raul-bastos@spgg.rs.gov.br

Keywords: *Sustainable Development Goals; labour market indicators; Brazilian States; clusters; gender inequalities*

Classificação JEL: J01, J30, J46, J60

1 Introdução

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu, em 2015, um conjunto de 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável, os quais devem ser perseguidos pelos países até 2030 (UN, 2016; ECLAC, 2018).

O propósito deste estudo é contribuir para o conhecimento, no âmbito geográfico dos estados brasileiros, sobre a evolução de indicadores selecionados do mercado de trabalho atinentes ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8 da ONU, "Trabalho decente e crescimento econômico", no período de 2016 a 2021. Nesse sentido, a motivação do estudo foi buscar identificar quais são as principais tendências das trajetórias de indicadores do mercado de trabalho que integram o ODS 8 nos estados.

Em termos contextuais, é importante ter presente que o desempenho macroeconômico do País no período 2016-21, o qual condicionou a evolução dos indicadores do mercado de trabalho que serão objeto deste estudo, foi, em alguns anos, muito adverso. Em 2016, o Brasil estava em recessão econômica, com o Produto Interno Bruto (PIB) registrando uma queda de 3,3%. Os anos de 2017 a 2019 foram de modesto ritmo de crescimento econômico: o PIB teve taxas de variação positivas de 1,3%, 1,8% e 1,2% respectivamente. Em 2020, a eclosão da pandemia de COVID-19 provocou uma intensa retração do PIB, cuja taxa de variação foi de -3,3%. Por fim, em 2021, não obstante a continuidade da emergência sanitária, houve recuperação econômica, uma vez que o PIB teve uma taxa de variação positiva de 5,0%.

De forma sintética, as questões que organizam esse estudo podem ser assim elencadas. Em um contexto econômico adverso, como evoluíram, nos estados brasileiros, os indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 no período 2016-21? Os padrões evolutivos desses indicadores são semelhantes entre os estados? Ao desagregá-los por sexo, as suas trajetórias nos Estados são semelhantes para homens e mulheres? As desigualdades entre os dois grupos populacionais foram reduzidas ou ampliadas?

Tendo como referências a motivação e as questões esboçadas, o trabalho foi assim organizado: após esta breve **Introdução**, na seção 2, apresentam-se os indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 da ONU que foram selecionados para este estudo; na seção 3, examina-se a evolução desses indicadores nos estados brasileiros, no período de 2016 a 2021; na seção 4, aplica-se um método de agrupamento com o objetivo de sintetizar semelhanças e diferenças entre os estados, bem como de seus padrões evolutivos; por último, nas **Considerações finais**, é feita uma síntese das evidências empíricas proporcionadas por este estudo, bem como são sugeridas algumas possibilidades de novas investigações sobre o tema.

2 Indicadores selecionados do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 8 da ONU relativos ao mercado de trabalho

Esta seção apresenta os indicadores selecionados do mercado de trabalho adotados por este estudo, os quais são atinentes ao ODS 8 da ONU, denominado "Trabalho Decente e Crescimento Econômico", que integra a agenda dessa instituição e cuja implementação iniciou em 2016 (UN, 2016; 2022a).

Esses indicadores do ODS 8 foram selecionados porque permitem que se acompanhe a evolução de múltiplas dimensões do mercado de trabalho (UN, 2016; ILO, 2016a), como pode-se depreender pela leitura do Quadro 1[1].

Quadro 1

Metas e indicadores relativos à ocupação inclusiva do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 8
Trabalho Decente e Crescimento Econômico

META	INDICADORES
8.3 Promover políticas orientadas de desenvolvimento, que apoiem atividades produtivas, criação de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, e encorajem a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive através do acesso a serviços financeiros.	**8.3.1** Proporção de ocupados informais na ocupação não agrícola, por sexo.
8.5 Em 2030, alcançar pleno e produtivo emprego e trabalho decente para todas as mulheres e homens, e pagamento igual para trabalho de igual valor.	**8.5.1** Rendimento-hora médio dos ocupados, por sexo. **8.5.2** Taxa de desocupação, por sexo.
8.6 Em 2020, reduzir substancialmente a proporção de jovens que não estão ocupados, não estudam ou não estão em treinamento.	**8.6.1** Proporção de jovens de 15 a 29 anos que não estudam, não estão ocupados ou em treinamento, por sexo.

Nota: Adaptado de UN (2016) e ECLAC (2018).

O primeiro deles é a proporção de ocupados informais na ocupação não agrícola (indicador 8.3.1, meta 8.3)[2]. Trata-se de um indicador que dá conta de uma dimensão estrutural do mercado de trabalho dos países latino-americanos, e a meta de procurar reduzi-lo é crucial para a melhora da qualidade das inserções ocupacionais, uma vez que a informalidade, dentre as suas características distintivas, implica a ausência de acesso à proteção social por parte dos trabalhadores (ECLAC, 2018; ILO, 2016; 2016a; 2018).

O segundo é o rendimento-hora médio, cuja ênfase está relacionada com as diferenças de níveis remuneratórios entre os sexos (indicador 8.5.1, meta 8.5). A meta que está sendo, nesse caso, perseguida é a de pleno emprego e trabalho decente[3] para os dois grupos populacionais, assim como a igualdade de rendimentos entre homens e mulheres que têm as mesmas inserções ocupacionais. Nesse sentido, procura enfrentar a ocorrência da desigualdade de rendimentos entre homens e mulheres no mercado de trabalho, que se manifesta, via de regra, em detrimento das últimas (BLAU; KAHN, 2008; GREGORY, 2009).

O terceiro é a taxa de desocupação por sexo (indicador 8.5.2, meta 8.5). Trata-se de um indicador que contempla uma dimensão relativa à subutilização da força de trabalho (ILO, 2016). Também nesse caso, a meta proposta pela ONU busca reduzir as desigualdades de gênero no âmbito do mercado de trabalho, uma vez que as mulheres, como mostra a experiência internacional, registram maiores taxas de desocupação em comparação aos homens (ILO, 2016).

O quarto e último indicador atinente ao ODS 8 selecionado para este trabalho é o da proporção de jovens de 15 a 29 anos que não estudam, não estão ocupados ou em treinamento[4], por sexo (indicador 8.6.1, meta 8.6)[5]. O mesmo apreende de uma forma mais ampla, em comparação ao desemprego, uma circunstân-

[1] O Quadro 1 contém adaptações em relação à proposta original da ONU (UN, 2016), uma vez que os seus indicadores foram circunscritos ao recorte dos grupos populacionais por sexo, que é aquele contemplado por este estudo.

[2] O indicador 8.3.1 está muito alinhado com o indicador-chave 8 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), "Emprego na economia informal" (ILO, 2016).

[3] Sobre a noção de trabalho decente da OIT, ver ILO (2016).

[4] Esse indicador a respeito da situação dos jovens é também conhecido como NEET *rate* (ILO, 2016). A sigla NEET significa **n**ot in **e**ducation, **e**mployment or **t**raining.

[5] Está-se fazendo uma adaptação do indicador 8.6.1, uma vez que a ONU utiliza a delimitação etária de 15 a 24 anos dos jovens (UN, 2022). Tal adaptação foi motivada pelo fato de que o Estatuto da Juventude do País, Lei Federal n.º 12.852, de 2013, delimitou esse grupo populacional como sendo de 15 a 29 anos. Assinale-se que essa delimitação etária dos jovens está em linha com a adotada pela **Síntese de Indicadores Sociais** de 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022a). Além dessa adaptação,

cia de exclusão social da população jovem (ELDER, 2015; ILO, 2016), sendo a meta propugnada a de procurar reduzi-lo substancialmente, com a delimitação cronológica de alcançá-la em 2020.

Com base nos indicadores selecionados do mercado de trabalho descritos nesta seção, será realizado a seguir um estudo sobre a sua evolução no âmbito dos estados brasileiros, no período de 2016 a 2021.

3 Os indicadores selecionados do mercado de trabalho do ODS 8 nos estados brasileiros[6]

Inicia-se a exposição sobre a evolução dos indicadores selecionados do mercado de trabalho do ODS 8 nos estados brasileiros[7], no período de 2016 a 2021, com a **proporção de ocupados informais na ocupação não agrícola** (Quadro 1, indicador 8.3.1)[8].

De acordo com o que se pode constatar pela inspeção do *boxplot* correspondente à Figura 1.a, a mediana da proporção de ocupados informais total[9] nos estados brasileiros elevou-se de 43,3% em 2016 para 49,5% em 2019. No primeiro ano da pandemia de COVID-19, em 2020, a mediana do indicador reduziu-se para 44,8% e, posteriormente, elevou-se, situando-se em 48,5% em 2021, nível bastante superior ao verificado em 2016. A redução da mediana da proporção de ocupados informais total em 2020 deveu-se à dificuldade de esses trabalhadores realizarem as suas atividades de maneira remota, em um contexto de adoção de medidas de distanciamento social e de restrições à mobilidade, associado à emergência sanitária (MAURIZIO, 2021).

No que diz respeito aos dados segmentados por sexo, foi semelhante a trajetória da mediana da proporção de ocupados informais de homens e mulheres nos estados brasileiros, no período 2016 a 2021 (Figuras 1.b e 1.c). Assim, o indicador elevou-se para ambos os sexos na comparação de 2016 com 2019, tendo passado de 43,2% para 48,1% entre os homens e de 43,8% para 48,9% entre as mulheres. Em 2020, frente ao ano anterior, houve redução da mediana da proporção de ocupados informais de 4,4 pontos percentuais entre os homens e de 4,6 pontos percentuais entre as mulheres. Já em 2021, a mediana da proporção de ocupados informais voltou a elevar-se, mas com maior intensidade entre as mulheres (4,3 pontos percentuais), em comparação aos homens (1,9 ponto percentual). No último ano da série temporal, o indicador situava-se, para ambos os sexos, em nível mais elevado que o de 2016.

também se acrescentou o recorte por sexo do indicador 8.6.1. Embora este não esteja explícito no seu enunciado, o mesmo é contemplado na parte empírica dos relatórios da ONU (UN, 2022).

[6] Os indicadores da seção 3, elaborados com os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), foram processados pelo autor com o *software* R. Para tanto, foram utilizados os pacotes PNADcIBGE (versão 0.7.1) e *survey* (versão 4.1.1). A respeito desses pacotes, ver Braga, Assunção e Hidalgo (2022) e Lumley (2021).

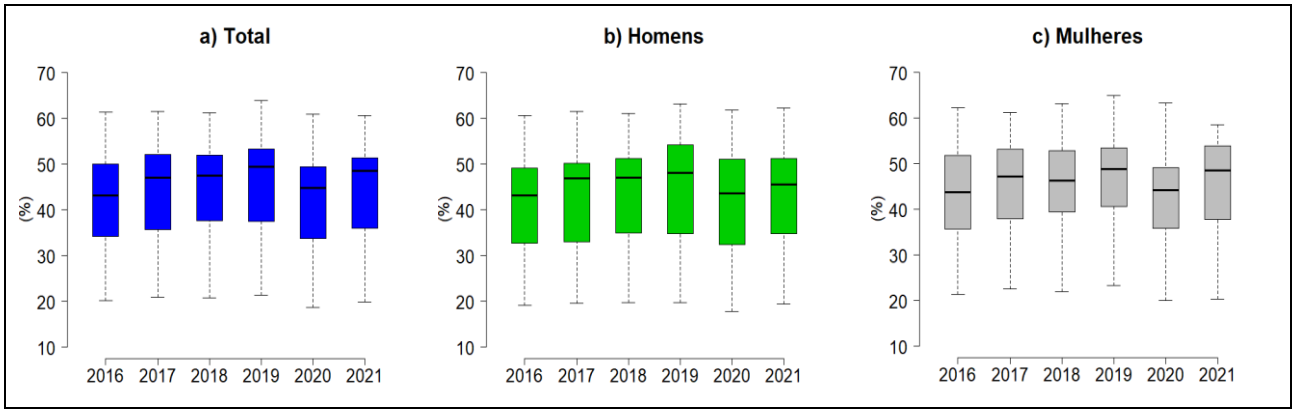
[7] Como um dos objetivos deste trabalho é aplicar um método de agrupamentos aos indicadores selecionados do ODS 8, e pelo fato de haver características muito singulares em seu mercado de trabalho — como, por exemplo, o peso do emprego público na estrutura ocupacional —, optou-se por não incluir o Distrito Federal no estudo.

[8] Em linha com a **Síntese de Indicadores Sociais** de 2022 (IBGE, 2022a), são consideradas informais as seguintes categorias de trabalhadores: empregados sem carteira de trabalho assinada nos setores privado e público; trabalhadores domésticos sem carteira de trabalho assinada; conta própria que não contribuem para a Previdência Social; empregadores que não contribuem para a Previdência Social; e os trabalhadores familiares auxiliares.

[9] Para tornar a redação do texto mais direta, a partir deste parágrafo utiliza-se a expressão **proporção de ocupados informais** como correspondência à **proporção de ocupados informais na ocupação não agrícola**.

Figura 1

Boxplot da proporção de ocupados informais na ocupação não agrícola, total e por sexo, nos estados do Brasil — 2016-21



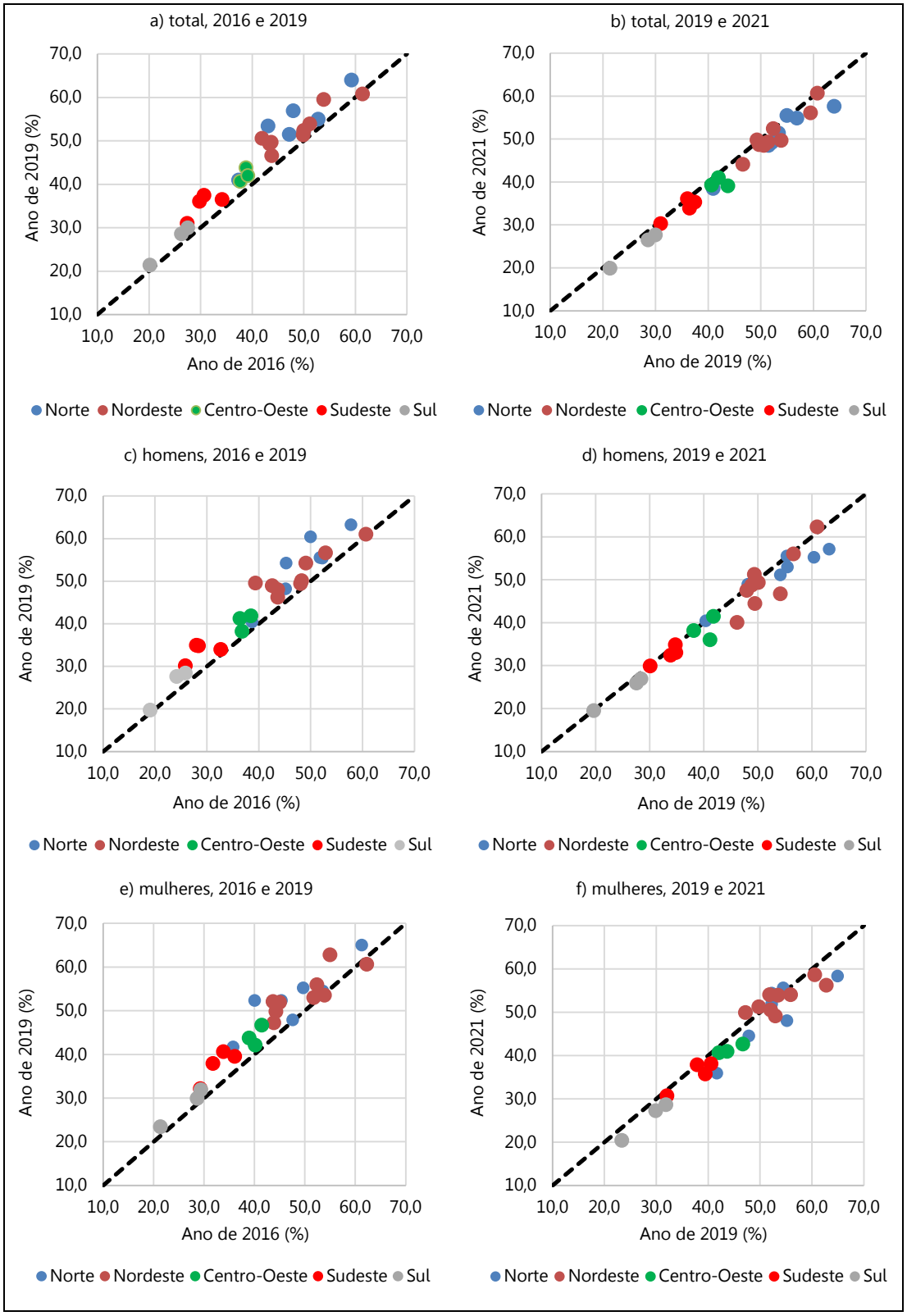
Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016-19) e das quintas visitas (2020 e 2021).

Quanto à proporção de ocupados informais total em cada um dos 26 estados brasileiros, a Figura 2.a permite cotejá-la nos anos de 2016 e de 2019, e a Figura 2.b, em 2019 e 2021. Conforme se pode constatar, em 25 estados brasileiros houve aumento desse indicador na comparação de 2016 com 2019, uma vez que as suas respectivas observações estão acima da linha de 45 graus no gráfico de dispersão (Figura 2.a). A única exceção a esse padrão de comportamento foi o Maranhão, cuja proporção de ocupados informais total passou de 61,4% em 2016 para 60,8% em 2019. Assinale-se que se trata do estado com o segundo maior nível do indicador sob análise, sendo superado somente pelo Pará, em 2021. Já no cotejo de 2019 com 2021 — ou seja, o período que compreende a eclosão da pandemia de COVID-19 —, a evolução da proporção de ocupados informais total nos estados brasileiros foi distinta: houve redução do indicador em 22 deles, aumento em dois (Amazonas e Alagoas) e estabilidade em outros dois (Ceará e Rio de Janeiro) (Figura 2.b). Para o período de 2016 a 2021, a tendência predominante foi de aumento da proporção de ocupados informais total, uma vez que 19 estados registraram a sua elevação. Entre os sete estados que tiveram variação negativa do indicador, dois eram da macrorregião Norte (Acre e Pará), três da Nordeste (Maranhão, Pernambuco e Bahia), um da Sudeste (Minas Gerais) e um da Sul (Santa Catarina).

Ao se desagregar a proporção de ocupados informais por sexo, identifica-se, na comparação de 2016 com 2019, que, nos 26 estados brasileiros, ocorreu aumento desse indicador entre os homens (Figura 2.c); entre as mulheres, semelhante tendência foi observada em 24 estados — as exceções foram o Maranhão e a Paraíba (Figura 2.e). Em sentido antagônico, na comparação de 2019 com 2021, houve queda da proporção de ocupados informais entre os homens em 20 estados, aumento em quatro (Amazonas, Tocantins, Maranhão e Ceará) e estabilidade em dois (Roraima e Rio de Janeiro) (Figura 2.d). Para o segmento feminino, nessa mesma referência comparativa, ocorreu retração do indicador em 21 estados, e aumento em cinco (Amazonas, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas e Sergipe) (Figura 2.f). Tomando-se o primeiro e o último ano do período sob análise, a proporção de ocupados informais elevou-se, entre os homens, em 21 estados, e, entre as mulheres, em 16 estados. Os únicos estados em que esse indicador se reduziu para ambos os sexos foram Pará e Minas Gerais: no primeiro, a proporção de ocupados informais passou, entre os homens, de 57,8% em 2016 para 57,1% em 2021, e, entre as mulheres, de 61,3% para 58,3% respectivamente; e, no segundo, com oscilações muito mais leves, a proporção de ocupados informais, entre os homens, passou de 32,7% em 2016 para 32,4% em 2021, e, entre as mulheres, de 36,1% para 35,7% respectivamente. Não obstante o comportamento favorável da proporção de ocupados informais no Pará, esse estado detinha, em 2021, o segundo maior nível do indicador para ambos os sexos, o que revela a adversidade da situação laboral de grande parte dos homens e das mulheres que nele vivem.

Figura 2

Proporção de ocupados informais na ocupação não agrícola, total e por sexo, nos estados do Brasil — anos selecionados

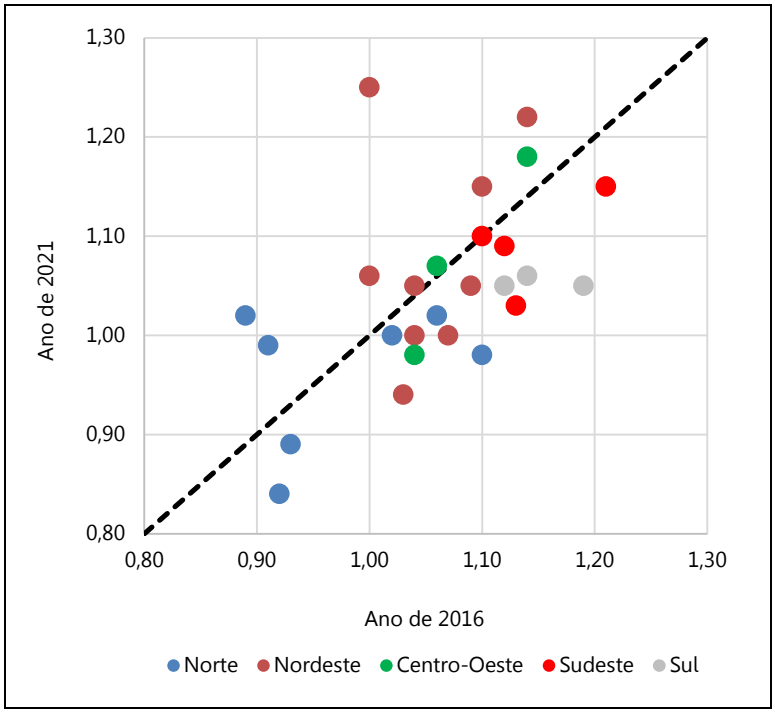


Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016 e 2019) e das quintas visitas (2021).

Buscando-se avançar no conhecimento sobre a evolução da desigualdade entre os sexos quanto à proporção de ocupados informais nos estados brasileiros, na Figura 3, encontra-se a razão desse indicador das mulheres em relação ao dos homens em 2016 e 2021. De acordo com o que se pode perceber nesse gráfico de dispersão, em 16 estados ocorreu redução da razão entre a proporção das mulheres e de homens ocupados informais, em nove, elevação, e, em um, estabilidade. A única macrorregião em que todos os estados que a integram registraram redução da razão entre a proporção de mulheres e de homens ocupados informais, na comparação de 2016 com 2021, foi a Sul. Nas macrorregiões Norte e Sudeste, o predomínio foi de estados que evidenciaram queda da razão entre mulheres e homens ocupados informais na comparação de 2016 com 2021, e, na Centro-Oeste, de forma distinta, o movimento dominante foi de aumento. Já nos estados da macrorregião Nordeste, não se identifica uma tendência bem definida da evolução desse indicador de desigualdade no período.

Figura 3

Razão entre a proporção de mulheres e de homens ocupados informais na ocupação não agrícola nos estados do Brasil — 2016 e 2021



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016) e das quintas visitas (2021).

No que diz respeito ao segundo indicador do ODS 8 selecionado para este estudo, o **rendimento-hora médio real dos ocupados**[10] (Quadro 1, indicador 8.5.1), o *boxplot* a seguir permite acompanhar, de forma sumária, a sua evolução nos estados brasileiros, no período de 2016 a 2021 (Figura 4).

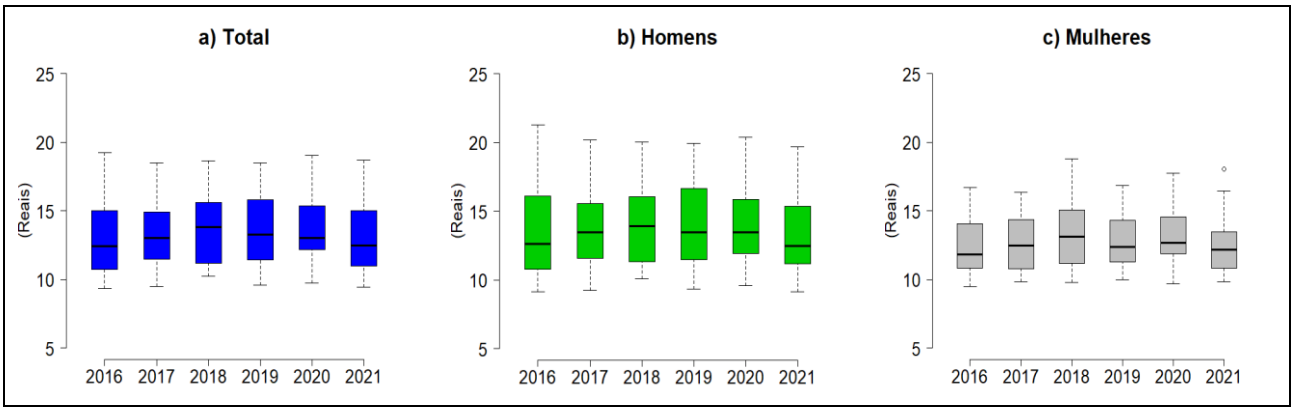
A mediana do rendimento-hora médio real do total de ocupados nos estados brasileiros elevou-se até 2018, quando se situou em R$ 13,84, frente a R$ 12,44 em 2016 (Figura 4.a). Já no período que se estendeu de 2019 a 2021, ocorreu um processo de deterioração do indicador, o qual registrou variações interanuais negativas, tendo declinado para R$ 12,48 no último ano da série temporal. Para o período como um todo, a mediana do rendimento-hora médio real do total de ocupados manteve-se praticamente estável, com uma

[10] Trata-se do **rendimento-hora médio real habitual dos ocupados no trabalho principal**. Ao longo do texto, para tornar a redação mais direta, o indicador será referido como **rendimento-hora médio real**.

leve oscilação positiva, de 0,3%. Cabe ainda destacar, por meio da inspeção visual da Figura 4.a, que, no primeiro ano da pandemia de COVID-19, ocorreu uma queda na dispersão do indicador sob análise nos estados brasileiros: a sua amplitude interquartis (*inter-quartile range*) reduziu-se de R$ 4,16 em 2019 para R$ 2,98 em 2020[11].

Figura 4

Boxplot do rendimento-hora médio real dos ocupados, total e por sexo, nos estados do Brasil — 2016-21



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016-19) e das quintas visitas (2020 e 2021).
3. Rendimento-hora médio real habitual dos ocupados no trabalho principal

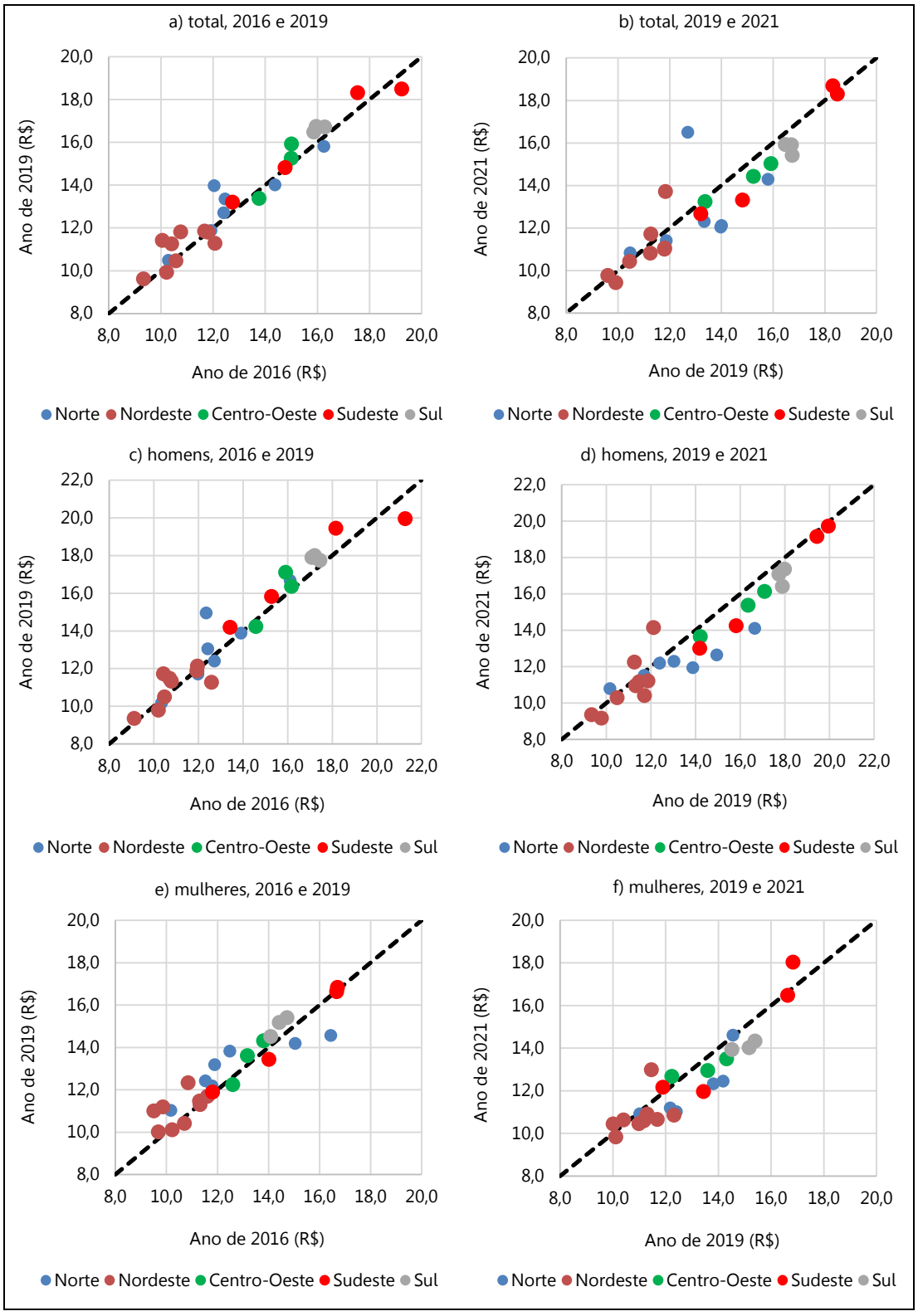
Segmentando-se o rendimento-hora médio real dos ocupados por sexo, constata-se que a mediana do indicador nos estados brasileiros se elevou para homens e mulheres até 2018: entre os primeiros, atingiu R$ 13,91, frente a R$ 12,70 em 2016 (Figura 4.b); entre as segundas, situou-se em R$ 13,14, enquanto, em 2016, era de R$ 11,90 (Figura 4.c) — ou seja, o seu avanço foi mais intenso no segmento feminino. A partir de 2019, a mediana do rendimento-hora médio real dos homens evidenciou uma tendência de declínio, que perdurou até 2021, quando atingiu R$ 12,46; no caso das mulheres, o indicador reduziu-se em 2019, teve uma oscilação positiva em 2020, e voltou a declinar em 2021, para R$ 12,17. Comparando-se 2016 com 2021, a mediana do rendimento-hora médio real dos homens nos estados brasileiros registrou uma oscilação negativa de 1,9%, enquanto a das mulheres teve uma variação positiva de 2,3%.

A evolução do rendimento-hora médio real dos ocupados em cada um dos 26 estados brasileiros, em anos selecionados do período de 2016 a 2021, encontra-se na Figura 5. Conforme se pode constatar, o indicador para o total de ocupados evidenciou, na comparação de 2016 com 2019, um comportamento predominantemente favorável, uma vez que 17 estados registraram variações positivas (Figura 5.a). A única macrorregião em que todos os estados tiveram variação positiva do rendimento-hora médio real dos ocupados foi a Sul. Entre os nove estados em que o indicador para o total de ocupados teve desempenho negativo, três pertencem à macrorregião Norte (Amazonas, Roraima e Amapá), quatro à Nordeste (Piauí, Pernambuco, Alagoas e Sergipe), um à Centro-Oeste (Goiás) e um à Sudeste (São Paulo). Ao se cotejar 2019 com 2021, período que apreende os efeitos da pandemia de COVID-19 sobre a economia, a tendência do rendimento-hora médio real do total de ocupados nos estados brasileiros modificou-se, pois, em 20 deles, ocorreu queda do indicador (Figura 5.b). Os seis estados que tiveram desempenho positivo desse indicador, no período, foram Pará, Tocantins, Maranhão, Rio Grande do Norte, Sergipe e Rio de Janeiro. Tomando-se o primeiro e o último ano da série temporal, o comportamento predominante do rendimento-hora médio real do total de ocupados foi adverso: houve variação negativa do mesmo em 16 estados. As suas retrações mais intensas ocorreram em dois estados da macrorregião Norte: -15,8% no Amapá e -12,1% em Roraima.

[11] Essa evidência relativa à redução da dispersão de rendimentos dos ocupados nos estados brasileiros, em 2020, coaduna-se à queda da desigualdade de rendimentos dos ocupados verificada, naquele ano, no País (IBGE, 2021).

Figura 5

Rendimento-hora médio real dos ocupados, total e por sexo, nos estados do Brasil — anos selecionados



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016 e 2019) e das quintas visitas (2021).
3. Rendimento-hora médio real habitual dos ocupados no trabalho principal.
4. Rendimento-hora deflacionado para preços médio de 2021.

Passando-se a examinar o rendimento-hora médio real dos ocupados por sexo nos estados brasileiros, constata-se, na comparação de 2016 com 2019, que, tanto entre homens quando entre mulheres, o movimento majoritário do indicador foi favorável: em 16 estados para os homens e em 18 para as mulheres, ocorreram variações positivas do rendimento-hora médio real (Figuras 5.c e 5.e). Entre os homens, as variações positivas mais expressivas do indicador foram em Roraima (21,0%) e na Bahia (12,2%); e, entre as mulheres, na Bahia (15,7%), na Paraíba (13,6%) e no Ceará (13,4%). Ao se cotejar os anos de 2019 e 2021, período que envolve os efeitos da pandemia de COVID-19 sobre o mercado de trabalho, o comportamento do rendimento-hora médio real de homens e mulheres, na maioria dos estados brasileiros, evidenciou deterioração: no segmento masculino, em 17 deles ocorreu variação negativa do indicador, e, no feminino[12], em 18 estados foi verificada a sua retração (Figuras 5.d e 5.f). Para os homens, as variações negativas mais intensas do rendimento-hora médio real foram em estados da macrorregião Norte: Rondônia (-15,5%), Roraima (-15,4%) e Amapá (-14,0%); entre as mulheres, as retrações mais intensas foram em estados das macrorregiões Norte e Nordeste: Amapá (-12,3%), Paraíba (-11,9%) e Rondônia (-11,9%). No período 2016-21 como um todo, a tendência predominante do rendimento-hora médio real para ambos os sexos nos estados brasileiros foi de piora: entre os homens, ocorreram variações negativas em 17 estados, e, entre as mulheres, em 16, sendo que as perdas — independentemente da magnitude da variação — foram disseminadas por estados de todas as macrorregiões do País.

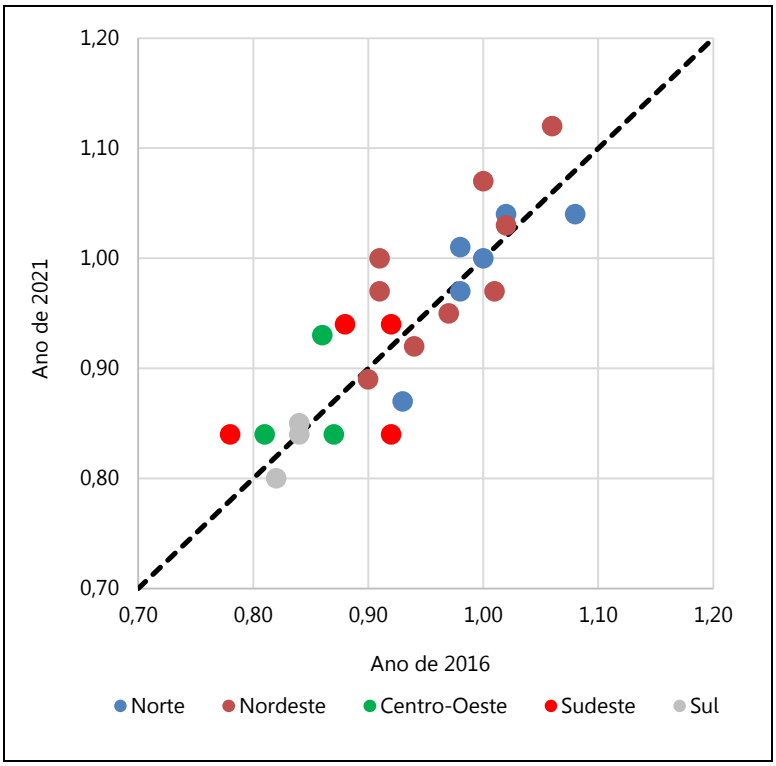
Quanto à desigualdade entre os sexos do rendimento-hora médio real dos ocupados, a Figura 6 permite ter uma noção da sua evolução nos estados brasileiros[13], uma vez que coteja a razão desse indicador entre as mulheres em relação aos homens, em 2016 e 2021. Como se pode observar no gráfico de dispersão, em 13 estados houve aumento da razão do rendimento-hora médio real entre os sexos, em 10 estados, redução, e, em dois estados, estabilidade — ou seja, identifica-se um leve predomínio do movimento de queda da desigualdade de rendimentos entre homens e mulheres nos estados brasileiros. A macrorregião em que esse movimento de queda da desigualdade de rendimentos entre os sexos foi mais abrangente foi a Sudeste: tal mudança verificou-se em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

[12] Na Figura 5.f, não consta o rendimento-hora médio real das mulheres no Tocantins. A exclusão desse indicador foi motivada pelo fato de a sua estimativa, naquele Estado, em 2021, ter um coeficiente de variação muito elevado (56,2%), o que impossibilitou a sua divulgação.

[13] Pelo motivo exposto na nota 12, a Figura 6 não inclui o indicador relativo ao Estado do Tocantins.

Figura 6

Razão entre o rendimento-hora médio real de mulheres e de homens ocupados nos estados do Brasil — 2016 e 2021



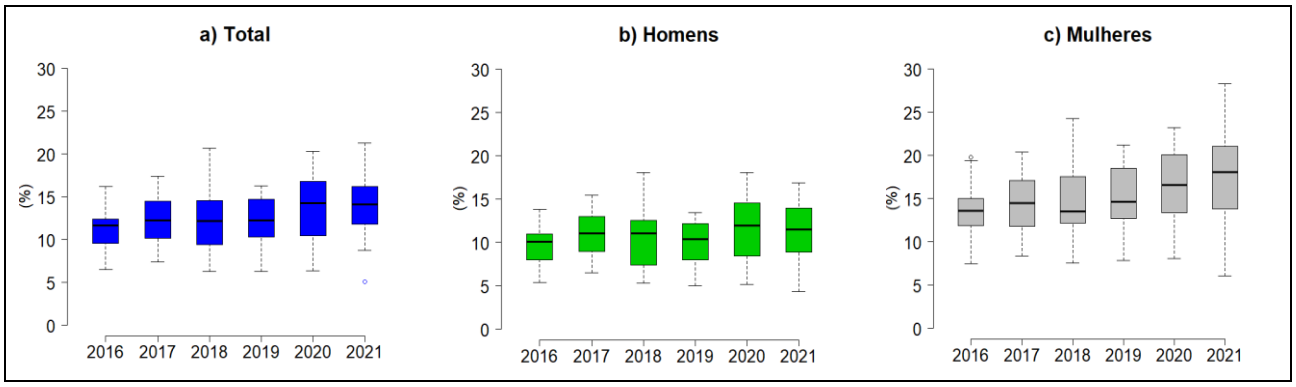
Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016) e das quintas visitas (2021).

Passa-se agora a expor evidências sobre o terceiro indicador selecionado para este estudo do ODS 8, a **taxa de desocupação** nos estados brasileiros, no período de 2016 a 2021 (Quadro 1, indicador 8.5.2).

A mediana da taxa de desocupação total nos Estados brasileiros evidenciou uma tendência de elevação até 2020, ano em que se manifestaram os efeitos mais intensos da pandemia de COVID-19 sobre o mercado de trabalho, quando atingiu 14,3%, situando-se 2,6 pontos percentuais acima da verificada em 2012 (Figura 7.a). Em 2021, o indicador manteve-se praticamente estável, em 14,1%. Quanto à evolução da mediana da taxa de desocupação de cada um dos sexos nos estados brasileiros, os seguintes aspectos podem ser destacados (Figuras 7.b e 7.c): entre os homens, o indicador elevou-se menos no período que antecede a pandemia de COVID-19, uma vez que passou de 10,1% em 2016 para 10,4% em 2019; na mesma referência comparativa, a mediana da taxa da desocupação das mulheres aumentou de 13,6% para 14,7%. Durante a emergência sanitária, entre os homens, o indicador passou para 12,0% em 2020 e, em 2021, teve uma leve retração, para 11,6%; entre as mulheres, a evolução foi muito mais adversa: a mediana da taxa de desocupação elevou-se para 16,6% em 2020 e para 18,1% em 2021. Assim, no período de cobertura deste estudo, a trajetória da mediana da taxa de desocupação nos estados sugere que ocorreu maior deterioração da situação das mulheres no que diz respeito à subutilização da sua força de trabalho.

Figura 7

Boxplot da taxa de desocupação, total e por sexo, nos estados do Brasil — 2016-21



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016-19) e das quintas visitas (2020 e 2021).

No que diz respeito à taxa de desocupação total em cada um dos estados brasileiros, no que segue são feitas comparações do indicador entre anos selecionados do período 2016-21. Ao se cotejar 2016 com 2019, em 13 estados ocorreu aumento da taxa de desocupação total, em 10, redução, e, em três, estabilidade (Figura 8.a). Os estados em que foi mais intenso o aumento do indicador, no período, foram Roraima (de 8,7% para 14,9%), Acre (de 10,4% para 14,7%) e Sergipe (de 12,1% para 15,5%); em sentido antagônico, as maiores retrações ocorreram no Espírito Santo (de 12,4% para 10,3%) e no Mato Grosso (de 9,6% para 8,2%). Quanto ao período em que eclodiu a emergência sanitária, constata-se que houve uma tendência clara de elevação da taxa de desocupação total (Figura 8.b): em 23 estados, o indicador evidenciou crescimento na comparação de 2019 com 2021 — as exceções foram Amazonas, Amapá e Santa Catarina. Os maiores aumentos da taxa de desocupação total ocorreram em três estados da macrorregião Nordeste: Sergipe (de 15,5% para 20,6%), Pernambuco (de 15,2% para 20,2%) e Bahia (de 16,3% para 21,3%). Tendo-se um olhar para todo o período envolvido neste estudo, constata-se que, igualmente, em 23 estados, houve elevação da taxa de desocupação total — as exceções foram Amapá, Mato Grosso e Santa Catarina. Nessa referência comparativa, os maiores acréscimos do indicador foram em Sergipe (8,5 pontos percentuais), Rio de Janeiro (5,8 pontos percentuais), Maranhão (5,6 pontos percentuais) e Roraima, Pernambuco e Bahia (nos três, 5,1 pontos percentuais).

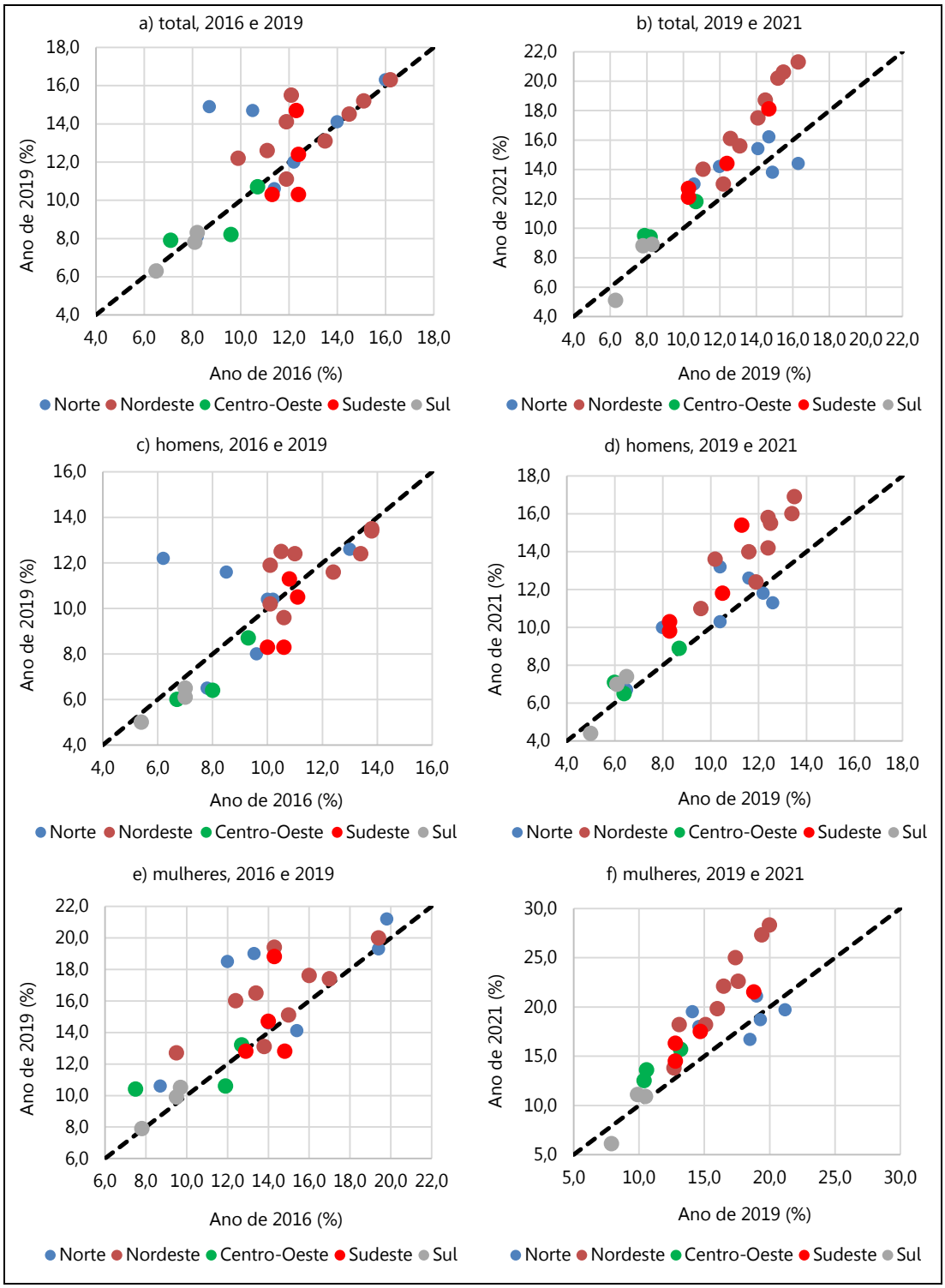
Segmentando-se a força de trabalho por sexo, a inspeção das Figuras 8.c e 8.e permite constatar que, entre os homens, o movimento predominante da taxa de desocupação nos estados brasileiros, de 2016 em relação a 2019, foi de redução e, entre as mulheres, de aumento. Assim, para os homens, em 17 estados ocorreu queda da taxa de desocupação, enquanto, para as mulheres, houve incremento do indicador em 20 estados. Para a força de trabalho masculina, todos os estados das macrorregiões Centro-Oeste e Sul registraram queda na taxa de desocupação; para a feminina, verificou-se redução na taxa de desocupação somente em dois estados da macrorregião Norte (Tocantins e Amazonas), um da Nordeste (Ceará), dois da Sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo) e um da Centro-Oeste (Mato Grosso). Avançando para a comparação dos anos de 2019 e 2021, período que dá conta dos impactos da pandemia de COVID-19 sobre o mercado de trabalho, as Figuras 8.d e 8.f indicam claramente uma tendência semelhante da taxa de desocupação entre os sexos, uma vez que, tanto para homens quanto para mulheres, em 22 estados, ocorreu aumento do indicador. Entre os homens, três estados da macrorregião Norte não manifestaram essa tendência (Roraima, Amapá e Tocantins), assim como Santa Catarina; e, entre as mulheres, isto também se verificou em três estados da macrorregião Norte (Roraima, Amazonas e Amapá), e em Santa Catarina.

O balanço de todo o período de 2016 a 2021 indica, para ambos os sexos, um comportamento claramente desfavorável da taxa de desocupação: o indicador elevou-se em 20 estados entre os homens e em 23 estados entre as mulheres. No segmento masculino, as exceções a essa tendência da taxa de desocupa-

ção foram Rondônia, Amapá, Mato Grosso, Goiás, Espírito Santo e Santa Catarina; no feminino, a tendência de elevação do indicador não ocorreu em Amazonas, Amapá e Santa Catarina.

Figura 8

Taxa de desocupação, total e por sexo, nos estados do Brasil — anos selecionados

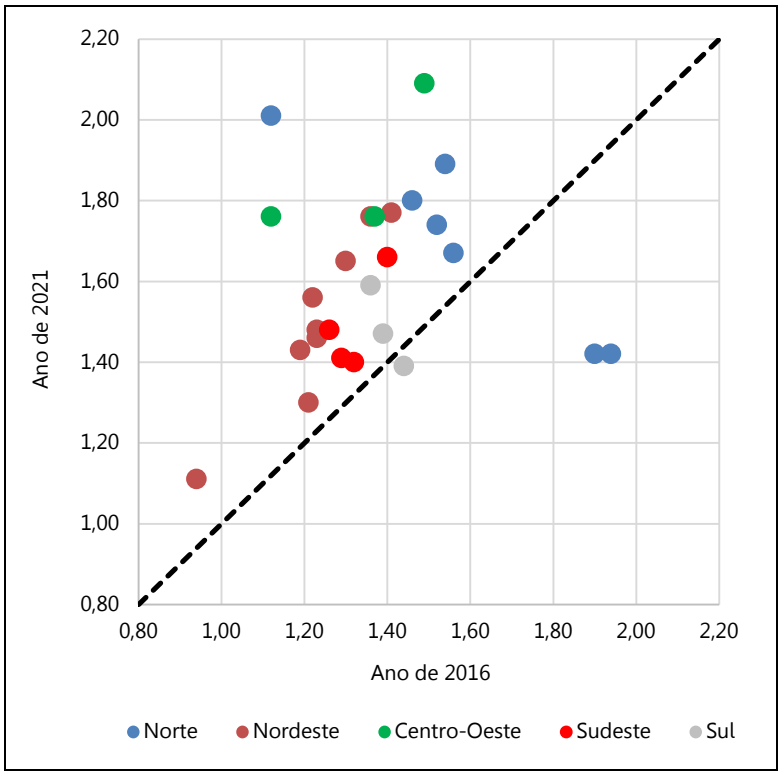


Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016 e 2019) e das quintas visitas (2021).

Buscando-se avançar no conhecimento da evolução da desigualdade entre os sexos no que se refere à taxa de desocupação, a Figura 9 apresenta a razão desse indicador entre as mulheres e os homens nos estados brasileiros, em 2016 e 2021. As evidências contidas na Figura 9 permitem estabelecer uma conclusão muito clara: ocorreu uma piora da desigualdade entre os sexos nos estados brasileiros, pois, em 23 deles, houve aumento da razão entre a taxa de desocupação das mulheres em relação à dos homens. Os três estados em que essa tendência de aumento da desigualdade não se manifestou foram Amazonas, Roraima e Santa Catarina.

Figura 9

Razão entre a taxa de desocupação de mulheres e de homens nos estados do Brasil — 2016 e 2021



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016) e das quintas visitas (2021).

O quarto e último indicador selecionado do mercado de trabalho do ODS 8 é a **proporção de jovens de 15 a 29 anos que não estudam e não estão ocupados**[14], sendo objeto da exposição que segue a sua evolução nos estados brasileiros de 2016 a 2021 (Quadro 1, indicador 8.6.1)[15].

A mediana da proporção de jovens NENO total nos estados brasileiros evidenciou uma leve elevação na comparação de 2016 com 2019, pois passou de 26,2% para 27,0% (Figura 10.a). No primeiro ano da pandemia de COVID-19, em 2020, o indicador aumentou de forma acentuada, situando-se em 29,6%, o maior nível de todo o período, revelando o agravamento da situação socioeconômica em que grande parte desse grupo populacional se encontrava. Em 2021, no contexto da recuperação econômica, a mediana da propor-

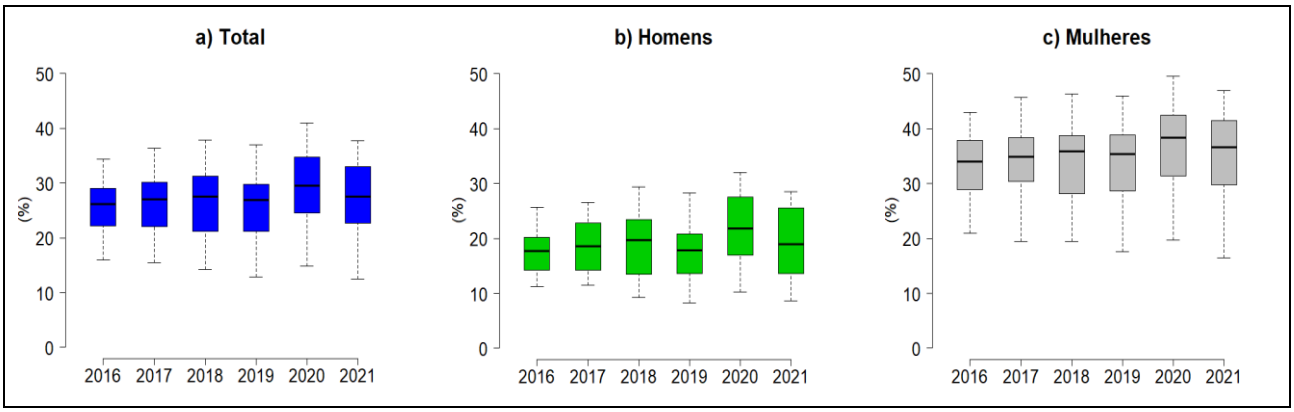
[14] Para tornar a redação do trabalho mais direta, o indicador será referido ao longo do texto como **proporção de jovens NENO** (a sigla NENO corresponde a jovens que **n**ão **e**studam e **n**ão estão **o**cupados). Ficará também implícito que esse grupo populacional é delimitado como o de indivíduos de 15 a 29 anos.

[15] O indicador que será apresentado neste estudo é mais limitado do que o proposto pela ONU, uma vez que não dá conta dos jovens em treinamento (UN, 2016; ECLAC, 2018). De qualquer forma, ele está em linha com o indicador utilizado na **Síntese de Indicadores Sociais** de 2022 do IBGE (IBGE, 2022a).

ção de jovens NENO total nos estados registrou retração, para 27,5%. Ainda assim, estava em patamar superior ao de 2016, o que sugere uma tendência de aumento da exclusão social da população jovem nos estados. Desagregando-se os dados por sexo, a mediana da proporção de jovens NENO nos estados, entre os homens, manteve-se praticamente estável na comparação de 2016 com 2019, em 17,8% e 17,9%, respectivamente, enquanto, entre as mulheres, elevou-se de 34,0% para 35,4% (Figuras 10.b e 10.c). Chama atenção a diferença de nível do indicador entre os sexos, uma vez que a mediana da proporção de jovens NENO das mulheres nos estados é praticamente o dobro daquela existente entre os homens. Para ambos os sexos, ocorreu aumento expressivo do indicador no primeiro ano da pandemia de COVID-19, tendo atingido 21,9% entre os homens e 38,4% entre as mulheres; em 2021, no contexto de recuperação econômica, retraíram-se para 18,9% e 36,6% respectivamente. Constata-se, assim, que a mediana da proporção de jovens NENO nos estados, ao final do período, se situava em nível mais elevado para ambos os sexos em relação àquela de 2016.

Figura 10

Boxplot da proporção de jovens que não estudam e não estão ocupados, total e por sexo, nos estados do Brasil — 2016-21

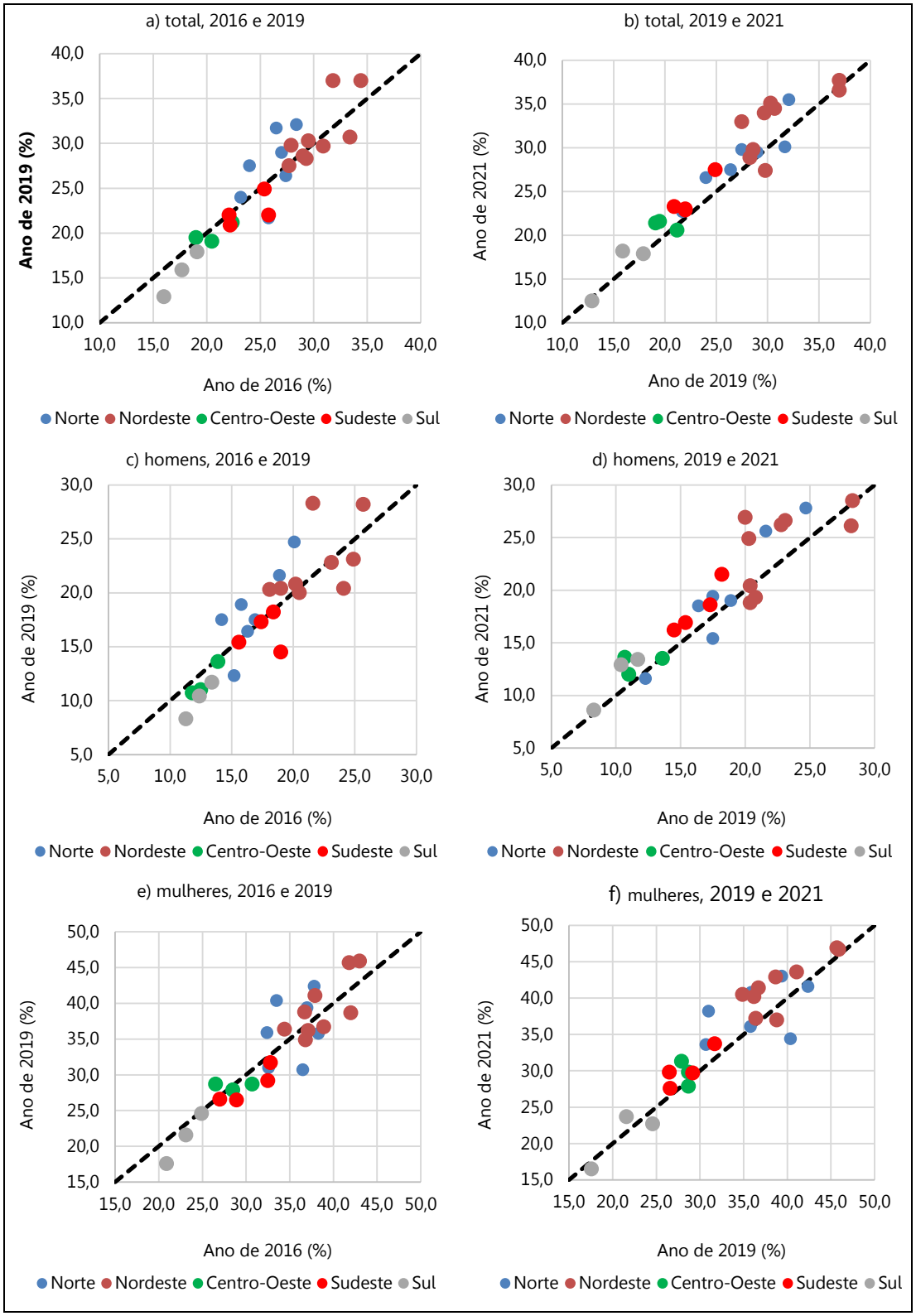


Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016-19) e das quintas visitas (2020 e 2021).
3. Jovens: indivíduos de 15 a 29 anos.

Passando-se a examinar a evolução da proporção de jovens NENO total em cada um dos estados brasileiros, ao se cotejar 2016 com 2019, observa-se que o movimento predominante do indicador foi de queda, que ocorreu em 16 deles (Figura 11.a). Somente nas macrorregiões Sudeste e Sul, todos os estados tiveram redução da proporção de jovens NENO total no período, ainda que, em São Paulo, tenha sido uma leve oscilação negativa. Com relação à comparação de 2019 com 2021, que permite apreender os efeitos da pandemia de COVID-19 sobre a economia, verifica-se uma clara tendência de elevação da proporção de jovens NENO total, pois, em 21 estados, o indicador registrou variação positiva — as exceções foram Amapá, Piauí, Alagoas, Goiás e Santa Catarina (Figura 11.b). Os maiores incrementos da proporção de jovens NENO total foram em Sergipe (de 27,5% para 33,0%), Paraíba (de 30,3% para 35,1%) e Ceará (de 29,7% para 34,0%). Para a série temporal como um todo, ao se cotejar 2016 com 2021, ratificou-se a tendência do aumento da proporção de jovens NENO total nos estados: tal movimento foi verificado em 19 deles. Nessa referência comparativa, as maiores elevações do indicador foram no Acre (de 28,4% para 35,5%), no Maranhão (de 31,8% para 37,7%), em Roraima (de 24,0% para 29,8%), na Paraíba (de 29,5% para 35,1%) e em Sergipe (de 27,7% para 33,0%). Entre as exceções à tendência de elevação da proporção de jovens NENO total, encontram-se dois estados da macrorregião Sul: em Santa Catarina, o indicador passou de 16,0% em 2016 para 12,5% em 2021, e, no Paraná, de 19,1% para 17,9%.

Figura 11

Proporção de jovens que não estudam e não estão ocupados, total e por sexo, nos estados do Brasil — anos selecionados



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016 e 2019) e das quintas visitas (2021).
3. Jovens: indivíduos de 15 a 29 anos.

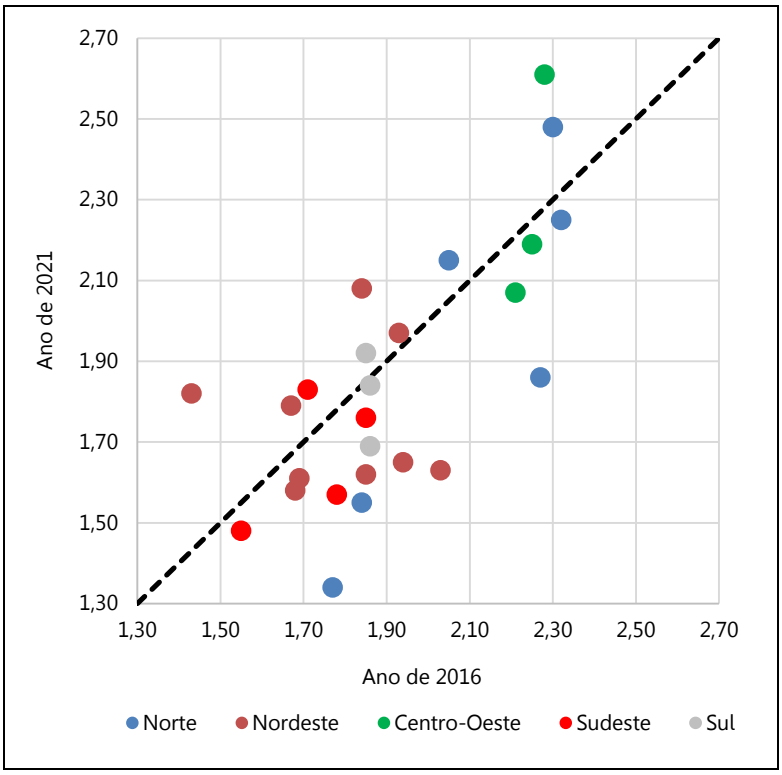
Ao se segmentar os dados por sexo, verifica-se, na comparação de 2016 com 2019, que a proporção de jovens NENO se reduziu entre os homens em 15 estados, e, entre as mulheres, em 16 estados (Figuras 11.c e 11.e). Chama atenção que esse comportamento foi mais disseminado nas macrorregiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, pois, em praticamente todos os seus estados, o indicador teve queda para ambos os sexos — com uma exceção, a das mulheres no Mato Grosso do Sul, no qual houve aumento. Já na comparação de 2019 com 2021, ocorreu uma inflexão na tendência da proporção de jovens NENO de ambos os sexos nos estados: em 20 deles, registrou-se incremento do indicador (Figuras 11.d e 11.f). Entre os homens, as maiores elevações da proporção de jovens NENO foram as da Paraíba (de 20,0% para 26,9%), de Sergipe (de 20,3% para 24,9%) e do Amapá (de 21,6% para 25,6%); entre as mulheres, em Tocantins (de 31,0% para 38,2%), Sergipe (de 34,9% para 40,5%) e Roraima (de 35,9% para 40,8%).

Ampliando-se as comparações para o primeiro e o último ano da série temporal, a avaliação geral é a de uma tendência adversa nos estados para a proporção de jovens NENO de ambos os sexos: esta aumentou em 17 estados entre os homens e, em 20 estados, entre as mulheres. Alguns aspectos desse comportamento do indicador se destacam: na macrorregião Nordeste, ocorreu elevação da proporção de jovens NENO de sexo feminino em todos os seus nove estados; entre os de sexo masculino, esse comportamento manifestou-se em seis deles — foram exceções Piauí, Rio Grande do Norte e Bahia; na macrorregião Norte, em seis dos seus sete estados, houve incremento do indicador entre os homens — a exceção foi Rondônia; entre as mulheres, tal movimento foi registrado cinco Estados — nesse caso, excetuaram-se Rondônia e Amazonas; e, na macrorregião Sudeste, em três dos seus estados ocorreu aumento da proporção de jovens NENO de ambos os sexos — dessa tendência não fez parte o Espírito Santo. Nas macrorregiões Centro-Oeste e Sul, não se identifica, nos seus estados, na comparação de 2016 com 2021, um comportamento claramente dominante da proporção de jovens NENO por sexo.

Quanto à evolução da desigualdade entre os sexos na proporção de jovens NENO nos estados brasileiros, esta pode ser aproximada pela comparação da razão do indicador das mulheres em relação ao dos homens, em 2016 e 2021 (Figura 12). Conforme se pode constatar, em 16 estados ocorreu queda da desigualdade, pois neles a razão da proporção de jovens NENO entre os sexos diminuiu — as suas observações localizam-se abaixo da linha de 45 graus no gráfico de dispersão. Essa queda da desigualdade foi verificada em quatro estados da macrorregião Norte (Acre, Amazonas, Pará e Amapá), cinco da macrorregião Nordeste (Maranhão, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Sergipe), dois da macrorregião Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul e Goiás), três da macrorregião Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e dois da macrorregião Sul (Paraná e Rio Grande do Sul). Todavia, não obstante a indicação de redução da desigualdade entre os sexos, cabe ter presente, com base nas evidências contidas na Figura 12, que não se identifica nenhum estado em que a razão da proporção de jovens NENO das mulheres em relação à dos homens seja inferior a 1, tanto em 2016 quanto em 2021, o que confirma que a incidência da exclusão socioeconômica é maior entre as jovens.

Figura 12

Razão entre a proporção de mulheres e de homens jovens que não estudam e não estão ocupados nos estados do Brasil — 2016 e 2021



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016) e das quintas visitas (2021).
3. Jovens: indivíduos de 15 a 29 anos.

4 Agrupamento dos estados brasileiros com base nos indicadores do mercado de trabalho do ODS 8

Nesta seção, aplica-se o método k-Médias para agrupar os estados brasileiros com os indicadores selecionados do mercado de trabalho do ODS 8. O propósito é buscar identificar, com base nesse método de agrupamento, semelhanças e diferenças entre estados e, assim, avançar no conhecimento das diversas dimensões do mercado de trabalho que são objeto deste estudo e de suas tendências. A subseção 4.1 apresenta, de forma sucinta, o método de agrupamento k-Médias, e a subseção 4.2, os resultados da sua aplicação com os indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 em nível estadual.

4.1 O método de agrupamento k-Médias[16]

O k-Médias constitui-se em um dos mais conhecidos métodos de agrupamentos (JAMES *et al.*, 2021; GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020; MIRKIN, 2005). Esse método procura encontrar a melhor partição das n unidades em k agrupamentos. A busca por essa melhor partição pode ser delineada por meio da decomposição da soma dos quadrados total (T) em dois componentes, a soma dos quadrados intra-agrupamentos

[16] Esta subseção baseia-se na apresentação do método de agrupamento k-Médias feita nos trabalhos de James *et al.* (2021) e Giordani, Ferraro e Martela (2020). Para uma exposição abrangente desse método de agrupamento, ver Mirkin (2005).

(W) e a soma dos quadrados interagrupamentos (B) (JAMES *et al.*, 2021; GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020; MIRKIN, 2005). Nesse sentido, tem-se que:

$$T = W + B \quad (1),$$

Em que:

$$T = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{p}(x_{ij\,-}\,\bar{x}_j)^2,$$

$$W = \sum_{g=1}^{k} W_g \ \text{com}\ W_g = \sum_{i=1}^{n_g}\sum_{j=1}^{p}(x_{ij\,-}\,\bar{x}_{gj})^2\,,$$

$$B = \sum_{g=1}^{k} n_g\ (\bar{x}_{gj} - \bar{x}_j)^2\,.$$

Nas expressões acima, n_g é o número de unidades que pertencem ao agrupamento g; $\bar{x}_j$ é a média total da j-ésima variável; e $\bar{x}_{gj}$ é a média da j-ésima variável no g-ésimo agrupamento (GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020).

A soma dos quadrados intra-agrupamentos (W) traz consigo a possibilidade avaliar a qualidade de uma partição (JAMES *et al.*, 2021; GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020). Como essa é uma expressão da soma de W_g, quando todas as unidades registram o mesmo valor $(x_{ij} = \bar{x}_{gj})$, tem-se que $W_g = 0$. Assim, a melhor partição das n unidades em k agrupamentos pode ser definida como a minimização de W, ou, alternativamente, a maximização de B. Em outros termos, procura-se alcançar com a partição a maior homogeneidade intra-agrupamentos e a maior heterogeneidade interagrupamentos.

Pode-se obter a melhor partição das unidades por meio da solução do problema de minimização restringida (GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020):

$$\min \mathbf{U}.\mathbf{H}.\sum_{i=1}^{n}\sum_{g=1}^{k}\sum_{j=1}^{p} u_{ig\,-}\,(x_{ij\,-}\,h_{gj})^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{g=1}^{k} u_{ig}\ d^2(\mathbf{x}_i\,,\mathbf{h}_g\,),$$

$$u_{ig} \in \{0,1\}, i = 1,\ldots,n,\ g = 1,\ldots,k, \quad (2)$$

$$\sum_{g=1}^{k} u_{ig} = 1, \qquad i = 1,\ldots,n.$$

A função de perda (*loss function*) (2) é uma formulação alternativa de W por meio da matriz de alocação $\mathbf{U}$ de ordem (n x k) (GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020). Nessa matriz, cada linha corresponde a uma unidade e contém apenas um elemento igual a 1. Esse elemento indica o agrupamento do qual a unidade é membro, levando-se em consideração que as colunas se referem aos agrupamentos. Por sua vez, $\mathbf{H}$ é

a matriz de centroides[17] de ordem (k x p), com linhas $h_g = (h_{g1},...,h_{gp})$, $g = 1,..., k$. Dessa forma, as linhas contêm os centroides que caracterizam os agrupamentos.

Por meio do algoritmo a seguir descrito (JAMES *et al.*, 2021; GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020), é possível encontrar a solução ótima de (2).

a) Escolhe-se aleatoriamente k centroides iniciais, ou seja, a matriz $\mathbf{H}$.

b) Dada a matriz $\mathbf{H}$, aloca-se cada unidade ao agrupamento cuja distância do centroide é mínima:

$$u_{ig} = \begin{cases} u_{ig} = 1, \quad \text{se} \quad g = \arg\min_{g'=1,...,k} d^2\left(\mathbf{x}_i, \mathbf{h}_{g'}\right), \\ 0, \text{ nos demais casos,} \end{cases} \tag{3}$$

para $i = 1,..., n$, e $g = 1,...k$.

c) Dada a matriz $\mathbf{U}$, computam-se os centroides:

$$\mathbf{h}_g = \frac{\sum_{i=1}^{n} u_{ig}\, x_i}{\sum_{i=1}^{n} u_{ig}}, \qquad g = 1, \dots, k. \tag{4}$$

d) Os passos 2 e 3 são repetidos até que não ocorram mudanças em duas iterações consecutivas (GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020).

De acordo com Giordani, Ferraro e Martela (2020), o critério de convergência pode ser relaxado pela fixação do número máximo de iterações. Nesse sentido, a cada iteração, a função de perda não aumenta, e uma partição igual, ou melhor, no que diz respeito a W, é encontrada.

Não obstante isso, inexiste garantia de que um ótimo global seja assim obtido (JAMES *et al.*, 2021; GIORDANI; FERRARO; MARTELA, 2020). Como decorrência, a prática é a de computar o algoritmo inúmeras vezes, levando em consideração diferentes inicializações aleatórias. Assim, ao final do processo, a solução com o menor valor de W é encontrada.

4.2 Aplicação do método de agrupamento k-Médias aos indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 nos estados brasileiros

Nessa subseção, aplica-se o método de agrupamento k-Médias aos indicadores selecionados do mercado de trabalho do ODS 8 nos estados brasileiros. Optou-se por fazê-lo com os indicadores totais, uma vez que, entre os indicadores desagregados por sexo, há uma forte correlação linear[18]. O método de agrupamento k-Médias foi aplicado aos dados dos estados em 2021, sendo os indicadores médios nos agrupamentos por ele formados naquele ano comparados com os seus respectivos valores em 2016.

Para computar o método de agrupamento k-Médias com os indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 nos estados, utilizou-se o *software* R, pacote fpc — *flexible procedures for clustering* (HENNIG, 2023). Nesse pacote, a função *kmeansruns*, por meio do argumento relativo a critérios de validação interna, estima o número de agrupamentos. Adotou-se o critério de validação interna de Calinski-Harabarsz (HALKIDI; VAZIRGIANNIS; HENNIG, 2016), sendo a seleção do número de agrupamentos delimitada no intervalo de

[17] O centroide é um vetor multidimensional que contém as médias de todas as variáveis do agrupamento (MIRKIN, 2005).

[18] O fato de haver uma forte correlação linear entre os indicadores do mercado de trabalho por sexo traria consigo multicolinearidade à aplicação do método de agrupamento k-Médias (HAIR *et al.*, 2005).

quatro a seis. A razão dessa última escolha deveu-se a que a especificação de um número de agrupamentos inferior a quatro poderia gerar uma representação simplista da diversidade dos mercados de trabalhos estaduais, e superior a seis implicaria a partição dos estados em um número de agrupamentos que se assumiu ser excessiva. No Quadro 2, apresenta-se o resultado da estimativa do número de agrupamentos para os indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 nos estados, em 2021, de acordo com o critério de Calinski-Harabarsz; como o maior valor do índice corresponde à partição dos estados em seis agrupamentos, ela foi a selecionada para este estudo.

Quadro 2

Seleção do número de agrupamentos dos estados com os indicadores totais do mercado de trabalho do ODS 8, de acordo com o critério de Calinski-Harabarsz, em 2021

Número de agrupamentos	4	5	6
Calinski-Harabarsz	25,4189	28,7035	**31,0621**

Fonte: PNAD Continua (IBGE, 2022).
Nota: Elaborado com os dados da Pesquisa.

Os resultados da aplicação do método agrupamento k-Médias aos indicadores totais do mercado de trabalho do ODS 8 nos estados brasileiros, em 2021, encontram-se no Quadro 3. Conforme se pode constatar, a soma dos quadrados intra-agrupamentos (W), que se busca minimizar — ver subseção 4.1 —, foi de 11,4083. A razão entre a soma dos quadrados interagrupamentos (B) e a soma dos quadrados total (T) foi de 0,8859. Assim, os seis agrupamentos de estados obtidos pela aplicação do método k-Médias dão conta de 88,6% da variância dos dados.

Quadro 3

Resultados da aplicação do método de agrupamento k-Médias para os estados, com indicadores totais do mercado de trabalho do ODS 8, em 2021

DISCRIMINAÇÃO	INDICADOR K-MÉDIAS
Soma dos quadrados intra-agrupamento por agrupamento	**W_g**
Agrupamento 1 (AC, MA, PB, PE, AL, SE, BA)	4,2878
Agrupamento 2 (RJ, SP)	0,8191
Agrupamento 3 (RO, MS, MT, GO, MG, ES)	2,1120
Agrupamento 4 (RR, TO, RN)	1,1374
Agrupamento 5 (AM, PA, AP, PI, CE)	1,6543
Agrupamento 6 (PR, SC, RS)	1,3977
Soma dos quadrados intra-agrupamento	**W**
	11,4083
Soma dos quadrados interagrupamento	**B**
	88,5917
Soma dos quadrados total	**T = W + B**
	100,0
R^2	**B/T**
	0,8859

Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Na computação do método de agrupamento k-Médias, os indicadores foram padronizados.
3. O número de configurações iniciais e iterações na computação do método de agrupamento k-Médias foi estabelecido em 100.
4. Os estados estão identificados por suas siglas.

Quanto aos seis agrupamentos de estados obtidos pelo método k-Médias, em 2021, o que evidencia a menor soma dos quadrados intra-agrupamentos é o de n.° 2, formado por Rio de Janeiro e São Paulo (W_g = 0,8191) (Quadro 3). Em situação antagônica, o agrupamento de n.° 1 mostra-se o de maior soma dos quadrados intra-agrupamentos (W_g = 4,2878), sendo, portanto, o mais heterogêneo; é formado por um estado da macrorregião Norte, Acre, e por seis estados da macrorregião Nordeste — Maranhão, Paraíba, Per-

nambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Descrevendo-se os outros agrupamentos por ordem crescente da soma dos quadrados intra-agrupamentos, o de n.° 4 é formado por dois estados da macrorregião Norte — Roraima e Tocantins — e um da Nordeste — Rio Grande do Norte (W_g = 1,1374) —; o de n.° 6, pelos três estados da macrorregião Sul (W_g = 1,3977); o de n.° 5, por três estados da macrorregião Norte — Amazonas, Pará e Amapá — e dois da Nordeste — Piauí e Ceará (W_g = 1,6543) —; e o de n.° 3, por um estado da macrorregião Norte, Rondônia, pelos três estados da macrorregião Centro-Oeste, e por dois estados da macrorregião Sudeste, Minas Gerais e Espírito Santo (W_g = 2,1120).

Com o objetivo de fazer uma síntese dos resultados empíricos, procura-se comparar as médias dos indicadores totais do mercado de trabalho do ODS 8 nos seis agrupamentos de estados obtidos pelo método k-Médias, em 2021, com as suas respectivas médias em 2016 (Figura 13). No que diz respeito à proporção de ocupados informais total, nos agrupamentos de n.° 1 a 5, ocorreu aumento do indicador na comparação de 2016 com 2021 (Figura 13.a). Chama atenção o tamanho da proporção de ocupados informais no agrupamento n.° 5 (52,8% em 2016 e 55,8% em 2021) e no agrupamento de n.° 1 (48,8% e 50,8%, na mesma referência comparativa). Ambos são agrupamentos formados exclusivamente por estados das macrorregiões Norte e Nordeste (ver Quadro 3). O agrupamento de n.° 6 foi o único em que o indicador não aumentou, situando-se em 24,7% em 2016 e 2021. Trata-se de um agrupamento formado pelos estados da macrorregião Sul, os quais evidenciam níveis de informalidade muito inferiores aos dos outros estados.

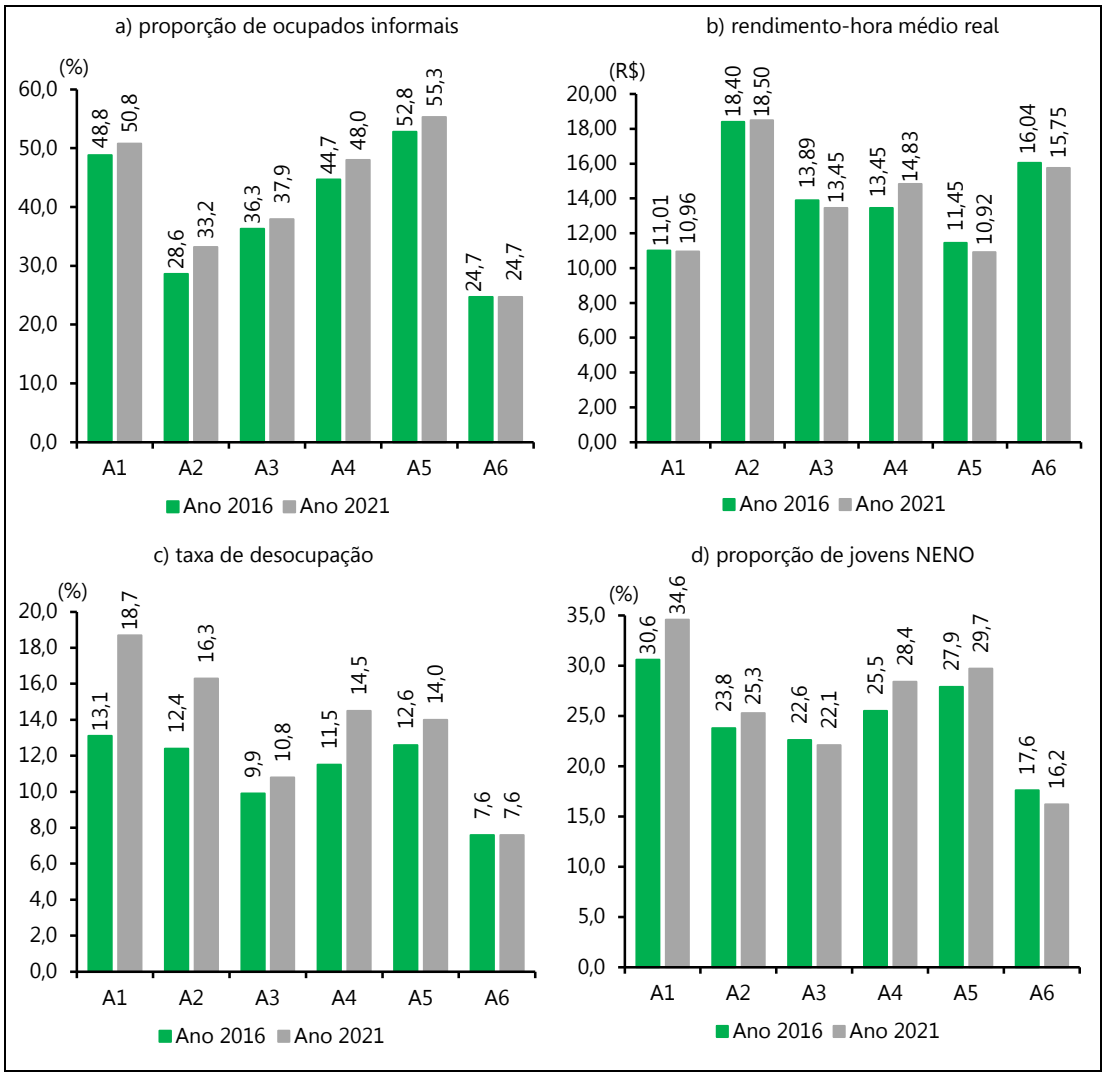
Quanto ao rendimento-hora médio real total, nos agrupamentos de estados de n.^{os} 3, 5 e 6, verificou-se uma oscilação negativa do indicador, ao se cotejar 2016 com 2021 (Figura 13.b). O agrupamento de estados de n.° 4 foi o único a registrar um desempenho positivo do rendimento-hora médio real total, cuja variação, na comparação de 2016 com 2021, foi de 10,3%. Esse desempenho foi determinado por dois dos três estados que o compõem, Roraima e Tocantins. Nos agrupamentos de estados de n.° 1 e n.° 2, o indicador manteve-se praticamente estável. Para propósito de caracterização, assinalem-se, ainda, as diferenças de níveis do rendimento-hora médio real total entre os agrupamentos: o de n.° 5, formado por estados das macrorregiões Norte e Nordeste, com a menor média do indicador, enquanto o agrupamento de n.° 2, formado por São Paulo e Rio de Janeiro, com a sua maior média: em 2021, o último agrupamento tinha um rendimento-hora médio real 69,4% superior ao do primeiro.

Em cinco agrupamentos de estados, ocorreu elevação da média da taxa de desocupação total na comparação de 2016 com o 2021, sendo exceção a essa tendência o agrupamento de n.° 6 (Figura 13.c). Destacando-se alguns aspectos a respeito desse desempenho, no agrupamento de estados de n.° 1, a média do indicador elevou-se de 13,1% em 2016 para 18,7% em 2021, sendo a sua *performance* a pior entre todos os seis agrupamentos no que diz respeito à subutilização da força de trabalho. O agrupamento de n.° 2, que é formado por dois dos estados relativamente mais desenvolvidos do País, São Paulo e Rio de Janeiro, também teve um incremento relevante na média da sua taxa de desocupação total, que passou de 12,4% em 2016 para 16,3% em 2021. Como identificado há pouco, no agrupamento de n.° 6, constituído pelos três estados da macrorregião Sul, a média da taxa de desocupação total ficou estável, em 7,6%.

Com relação à proporção de jovens NENO total, nos agrupamentos de estados de n.^{os} 1, 2, 4 e 5, constata-se crescimento da média do indicador, na comparação de 2016 com 2021 (Figura 13.d). A deterioração da situação socioeconômica dos jovens foi mais expressiva no agrupamento de estados de n.° 1 (passou de 30,6% em 2016 para 34,6% em 2021) e no de n.° 4 (passou de 25,5% para 28,4% na mesma referência comparativa), ambos formados por estados das macrorregiões Norte e Nordeste. Em sentido distinto, a média da proporção de jovens NENO total teve retração no agrupamento de n.° 6 (de 17,6% em 2016 para 16,2% em 2021) e uma leve oscilação negativa no agrupamento de n.° 3 (de 22,6% para 22,1%).

Figura 13

Médias de indicadores do mercado de trabalho por agrupamentos de estados obtidas com o método k-Médias, em 2021, e seus correspondentes valores em 2016



Fonte: PNAD Contínua (IBGE, 2022).
Nota: 1. Elaborado com os dados da Pesquisa.
2. Dados anuais consolidados das primeiras visitas da Pesquisa (2016) e das quintas visitas (2021).
3. Rendimento-hora médio real habitual dos ocupados no trabalho principal.
4. Rendimento-hora deflacionado para preços médios de 2021.
5. NENO: jovens de 15 a 29 anos que não estudam e não estão ocupados.
6. Ver descrição dos agrupamentos de A1 a A6 no Quadro 3.

5 Considerações finais

Este estudo procurou contribuir para o conhecimento da evolução de quatro indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 da ONU no âmbito dos estados brasileiros, no período 2016-21.

De acordo com as evidências do estudo, o movimento predominante da proporção de ocupados informais total nos estados foi de elevação na comparação de 2016 com 2019 e de queda no cotejo de 2019 com 2021 — ou seja, no período que apreendeu os efeitos da pandemia de COVID-19 sobre o mercado de trabalho. No período de 2016 a 2021 como um todo, em 19 estados, ocorreu aumento da proporção de ocupados informais total. A aplicação do método k-Médias revelou que, em cinco agrupamentos de estados,

houve aumento da média da proporção de ocupados informais total na comparação de 2016 com 2021 e que um único agrupamento a manteve estável, o dos três estados da macrorregião Sul. Quanto às desigualdades entre os sexos, na comparação do primeiro e do último ano da série temporal, em 16 estados, verificou-se queda da razão da proporção de mulheres ocupadas informais em relação à de homens ocupados informais. Somente na macrorregião Sul ocorreu redução desse indicador de desigualdade entre os sexos em todos os seus Estados.

Foi mostrado que o comportamento predominante do rendimento-hora médio real do total de ocupados nos estados, na comparação 2016 com 2019, foi favorável, uma vez que, em 17 deles, ocorreu variação positiva do indicador. No cotejo de 2019 com 2021, identificou-se uma inflexão no comportamento do rendimento-hora médio real, pois, em 20 estados, a variação foi negativa. Essa tendência verificada durante a pandemia de COVID-19 acabou afetando o desempenho do indicador para o período de 2016 a 2021 como um todo: o rendimento-hora médio real do total de ocupados registrou queda em 16 estados, sendo as mais intensas em dois estados da macrorregião Norte, Amapá e Roraima. A aplicação do método k-Médias revelou que, na comparação de 2016 com 2021, em três agrupamentos de Estados, ocorreu uma oscilação negativa do rendimento-hora médio real do total de ocupados; em dois agrupamentos, relativa estabilidade; e, em um agrupamento, variação positiva — o de n.° 4, sendo que esse desempenho positivo foi determinado por dois de seus estados, Tocantins e Rio Grande do Norte. O estudo mostrou que houve um leve predomínio do número de estados com aumento da razão entre o rendimento-hora médio real das mulheres ocupadas e o dos homens, na comparação de 2016 com 2021 — 13 estados, uma vez que dois registraram estabilidade. Esse movimento foi mais abrangente na macrorregião Sudeste, pois se manifestou em três dos seus estados (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais).

As evidências proporcionadas pelo estudo mostraram que a taxa de desocupação total, na comparação de 2016 com 2019, teve leve predomínio de estados em que houve aumento do indicador, 13, contra aqueles que tiveram redução, 10. Na referência comparativa de 2019 com 2021, quando se manifestaram os efeitos da pandemia de COVID-19 sobre o mercado de trabalho, em 23 estados, ocorreu crescimento da taxa de desocupação total. Ao se cotejar o primeiro e o último ano da série temporal, a tendência amplamente majoritária entre os estados foi de elevação da taxa de desocupação total, fenômeno verificado em 23 deles — tal comportamento não foi compartilhado por Amapá, Mato Grosso e Santa Catarina. O método k-Médias revelou que, em cinco agrupamentos de Estados, na comparação de 2016 com 2021, ocorreu elevação da média da taxa de desocupação total, sendo exceção a essa tendência o agrupamento de n.° 6, formado por estados da macrorregião Sul. Destacou-se que o agrupamento de n.° 1, constituído pelo Acre e por cinco estados da macrorregião Nordeste, foi aquele em que a desocupação mais se agravou, na comparação de 2016 com 2021. O aumento da razão entre a taxa de desocupação das mulheres em relação à dos homens foi predominante entre os estados: ao se cotejar o primeiro e o último ano da série temporal, em 23 deles ampliou-se a desigualdade entre os sexos — dessa tendência não fizeram parte Amazonas, Roraima e Santa Catarina.

Mostrou-se que a proporção de jovens NENO total nos estados, na comparação de 2016 com 2019, teve um movimento predominante de queda, uma vez que se manifestou em 16 deles. No período que capturou os efeitos da pandemia de COVID-19 sobre a economia, foram encontradas evidências de que ocorreu uma inflexão no comportamento do indicador, o qual aumentou em 21 estados, em 2021 frente a 2019. Entre o primeiro e o último ano da série temporal, houve crescimento da proporção de jovens NENO total em 19 estados — os mais expressivos verificaram-se em estados das macrorregiões Norte (Acre e Roraima) e Nordeste (Maranhão e Paraíba). O método k-Médias trouxe evidências que confirmaram o movimento predominante de elevação da média da proporção de jovens NENO total: isto se verificou em quatro dos seis agrupamentos de estados, na comparação de 2016 com 2021. A deterioração mais intensa do indicador ocorreu nos agrupamentos de n.° 1 e de n.° 4, formados exclusivamente por estados das macrorregiões Norte e Nordeste. Quanto à desigualdade entre os sexos, em 16 estados, no cotejo de 2016 com 2021, ocorreu queda da razão da proporção de jovens NENO das mulheres em relação à dos homens. Essa redução da

desigualdade entre os sexos foi mais disseminada entre os estados das macrorregiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Para continuidade deste estudo, sugerem-se algumas possibilidades. A primeira delas é analisar a evolução dos indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 por grupos etários, o que permitiria dar conta de uma dimensão demográfica também estabelecida pela ONU (UN, 2016; ECLAC, 2018). A segunda é a de explorar outros métodos de agrupamentos (EVERITT *et al.*, 2011; HENNIG *et al.*, 2016), para avançar no conhecimento dos padrões de comportamento dos indicadores do mercado de trabalho do ODS 8 no âmbito dos estados brasileiros.

Referências

BLAU, F.; KAHN, L. Women's work and wages. In: DARLAUF, S.; BLUME, L. (eds.). **The new Palgrave dictionary of economics**. London: Palgrave Macmillan, 2008.

BRAGA, D.; ASSUNÇÃO, G.; HIDALGO, L. **Package PNADcIBGE**. Vienna: Comprehensive R Archive Network, 2022. Disponível em: https://cran.r-project.org/web/packages/PNADcIBGE/index.html. Acesso em: 8 dez. 2022.

ECLAC. **The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals** - An opportunity for Latin America and the Caribbean. Santiago: Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2018. Disponível em: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2030_agenda_and_the_sdgs_an_opportunity_for_latin_america_and_the_caribbean.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

ELDER, S. **What does NEETs mean and why is the concept so easily misinterpreted?** Geneva: ILO, 2015. (Technical brief n. 1.). Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_343153.pdf. Acesso em: 5 maio 2021.

EVERITT, B. *et all.* **Cluster analysis**. Hoboken: John Wiley and Sons, 2011. (5th Edition)

GIORDANI, P.; FERRARO, M.; MARTELA, F. **An introduction to clustering with R**. Singapore: Springer, 2020.

GREGORY, M. Gender and economic inequality. In: SALVERDA, W.; NOLAN, B.; SMEEDING, T. (eds.). **The Oxford handbook of economic inequality**. Oxford: OUP, 2009.

HAIR, J. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005. (5ª Edição).

HALKIDI, M.; VAZIRGIANNIS, M.; HENNIG, C. Method-independent indices for cluster validation and estimating the number of clusters. In: HENNIG, C.; MEILA, M.; MURTAGH, F.; ROCCI, R. (Eds). **Handbook of cluster analysis**. Boca Raton: CRC Press, 2016.

HENNIG, C. **Package fpc**. Vienna: Comprehensive R Archive Network, 2023. Disponível em: https://cran.r-project.org/web/packages/fpc/index.html. Acesso em: 7 jan. 2023.

HENNIG, C. *et all.* (Eds). **Handbook of cluster analysis**. Boca Raton: CRC Press, 2016.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua** — Rendimentos de todas as fontes 2020. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101880_informativo.pdf. Acesso em: 19 nov. 2021.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html?caminho=Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Anual/Microdados/Visita. Acesso em: 1 dez. 2022.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais** — uma análise das condições de vida da população brasileira 2022. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022a. (Estudos & Pesquisas 49). Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101979.pdf. Acesso em: 2 dez. 2022.

ILO. **ILO implementation plan** — 2030 Agenda for Sustainable Development. Geneva: International Labour Organization, 2016a. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---webdev/documents/publication/wcms_510122.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

ILO. **Key indicators of the labour market**. Geneva: International Labour Organization, 2016. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms_498929.pdf. Acesso em: 12 ago. 2020

ILO. **Women and men in the informal economy**: a statistical picture. Geneva: International Labour Organization, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_626831.pdf. Acesso em: 28 maio 2020.

JAMES, G. *et al.* **Elements of statistical learning** — with applications in R. New York: Springer, 2021. (2th Edition)

LUMLEY, T. **Package survey**. Vienna: Comprehensive R Archive Network, 2021. Disponível em: https://cran.r-project.org/web/packages/survey/index.html. Acesso em: 24 nov. 2021.

MAURIZIO, R. **Empleo e informalidade en América Latina y el Caribe:** una recuperación insuficiente y desigual. Lima: OIT, 2021. (Serie Panorama Laboral en América Latina y el Caribe.). Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_819022.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

MIRKIN, B. **Clustering for data mining** – a recovery approach. Boca Raton: CRC Press, 2005.

UN. **Decent work and economic growth** – The sustainable development goals extended report 2022. New York: United Nations, 2022. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/extended-report/Extended-Report_Goal-8.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

UN. **Report of the inter-agency and expert group on sustainable development goal indicators**. New York: United Nations, 2016. Disponível em: https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-IAEG-SDGs-E.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

UN. **The Sustainable Development Goals Report 2022**. New York: United Nations, 2022a. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL