

**Desafios para o Sistema Único de Saúde (SUS)
no contexto nacional e global de transformações sociais,
econômicas e tecnológicas - CEIS 4.0**

NOVA DINÂMICA DO MERCADO DE TRABALHO DA SAÚDE E OS DESAFIOS PARA O CEIS

EQUIPE DE PESQUISA

André Krein
Anselmo Luís dos Santos
Denis Maracci Gimenez
Juliana Pinto de Moura Cajueiro
Marcelo Manzano

Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo de Carvalho

Coordenador do CEE

Carlos Augusto Grabois Gadelha

Projeto Integrado CEE

Complexo Econômico-Industrial da Saúde e
Prospecção em CT&IS

Subprojeto

Desafios do SUS no contexto nacional e global de
transformações sociais, econômicas e
tecnológicas – Projeto CEIS 4.0

Coordenador-Geral

Carlos Augusto Grabois Gadelha

Coordenadores Adjuntos

José Cassiolato
Denis Gimenez

Equipe Executiva

Marco Aurélio Nascimento
Karla Bernardo Mattoso Montenegro
Felipe Kamia
Gabriela Maretto
Juliana Moreira
Leandro Safatle

Colaboradores

Anna Durão (Divulgação e Comunicação),
Bernardo Cesário Bahia (Pesquisa), Glaucy Silva
(Gestão Administrativa), Elisabeth Lissovsky
(Revisão Português) e Nilmon Filho (Projeto Gráfico)

Relatório de pesquisa – CEIS 4.0

Nova dinâmica do mercado de trabalho da saúde e os desafios para o CEIS

Pesquisadores

André Krein
Anselmo Luís dos Santos
Denis Maracci Gimenez
Juliana Pinto de Moura Cajueiro
Marcelo Manzano

Citar como:

SANTOS, A.; MANZANO, M.; KREIN, A. Nova dinâmica do mercado de trabalho da Saúde e os desafios para o CEIS. In: GADELHA, C. A. G. (coord.). Projeto Desafios para o Sistema Único de Saúde no contexto nacional e global de transformações sociais, econômicas e tecnológicas (CEIS 4.0). Relatório de Pesquisa. Rio de Janeiro: CEE-Fiocruz, 2021.

Todos os direitos reservados ao Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo de Carvalho (CEE). Reprodução autorizada desde que citada a fonte.

Esta obra foi elaborada no âmbito do projeto “Desafios do SUS no contexto nacional e global de transformações sociais, econômicas e tecnológicas – CEIS 4.0”. As opiniões expressas refletem a visão dos autores, não representando a visão institucional sobre o tema.

Sumário

Nota metodológica	4
Apresentação	6
PARTE 1: Análise da estrutura e da dinâmica ocupacional no CEIS (restrito e abrangente)	7
1.1. Dimensão da força de trabalho do CEIS	7
1.2. Rendimentos do trabalho	12
1.3. Dinâmica e estrutura ocupacional por natureza jurídica e tipo de vínculo.....	15
1.4. Tempo de permanência no emprego	18
1.5. Jornada de trabalho	21
1.6. Informalidade	23
1.7. Distribuição regional	25
1.8. Distribuição dos ocupados por sexo e raça/cor	28
Considerações finais – Parte 1	33
PARTE 2: O Complexo Econômico Industrial da Saúde no Brasil e a Indústria 4.0 (CEIS 4.0)	35
2.1 A Indústria 4.0 e suas relações com o CEIS no Brasil	35
2.2 Análise do indicador do CEIS 4.0 no Brasil	41
Considerações finais – Parte 2	57
Referências	59
ANEXO - TABELAS / Parte 2	62

Nova dinâmica do mercado de trabalho da saúde e os desafios para o CEIS

André Krein, Anselmo Luís dos Santos, Denis Maracci Gimenez, Juliana Pinto de Moura Cajueiro, Marcelo Manzano

Nota metodológica

A tarefa de determinar o número de ocupados e o conteúdo de suas atividades no Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) no Brasil é demasiada complexa, bem como determinar a incidência das tecnologias 4.0 entre esses trabalhadores. Em um esforço para atingir os objetivos propostos, foi elaborado um Relatório metodológico integrado à proposta de estudo *Novo mundo do trabalho da saúde sob a dinâmica financeira, produtiva e tecnológica do CEIS no contexto da Revolução 4.0*, apresentada para a Fundação Oswaldo Cruz, Coordenação das Ações de Prospecção da Presidência (Fiocruz – CP) no âmbito do Acordo de Cooperação visando à cooperação técnico-científica entre a Fiocruz e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (Processo Fiocruz n. 132/2019 - Processo Digital Unicamp: 26-P-12041/2019), que abriga o Projeto Executivo “Desafios para o Sistema Único de Saúde (SUS) no contexto nacional e global de transformações sociais, econômicas e tecnológicas CEIS 4.0” .

Verificou-se a necessidade de utilizar variados métodos de cálculo a partir de diferentes bases de dados sobre o mercado de trabalho brasileiro. As distintas abordagens presentes neste estudo são necessárias a partir da constatação que nenhuma base de dados unicamente e nenhuma variável de entrada individualmente se comprovam suficientes para a averiguação do número de ocupados e para a análise do CEIS e do CEIS 4.0 por completo, visto que todas as bases e variáveis de entrada possuem limitações. É requerido, assim, servir-se das principais bases de dados disponíveis e de variadas formas de entrada nessas bases de dados, tanto de modo combinado quanto independente para um cálculo mais aproximado e uma análise mais precisa dessas atividades e ocupações.

No primeiro capítulo do Relatório metodológico são apresentados os métodos utilizados para o cálculo do número de ocupados no CEIS em geral. Inicialmente são debatidos, de forma resumida, os principais estudos no País que procuraram fazer uma classificação e uma medição dos ocupados na saúde (CEIS, cadeia da saúde, complexo da saúde, macrossetor da saúde etc.), esclarecendo os métodos empregados e o que foi considerado como parte do mercado de trabalho de saúde em cada um desses estudos. Em seguida, é feita uma exposição das principais bases de dados sobre mercado de trabalho na saúde disponíveis para consulta, destacando as que são

utilizadas para análise nesta pesquisa. A partir dessas considerações iniciais, são indicadas as diferentes abordagens utilizadas e as classificações de ocupações e atividades, bem como os métodos empregados de aferição do CEIS em geral.

O segundo capítulo do Relatório metodológico se destina a apresentar o método de estimativa dos ocupados no CEIS 4.0, ou, ainda, os ocupados impactados pelas tecnologias 4.0. Primeiramente é definido o conceito de Incidência Potencial das Tecnologias 4.0 (IPT 4.0), bem como seus níveis de classificação nas diferentes ocupações. Em seguida são detalhadas essas ocupações e desenvolvido o método de estimativa empregado.

No terceiro capítulo são feitas considerações referentes às limitações presentes no estudo, que ocorrem devido às insuficiências das bases de dados e das classificações de ocupações e atividades disponíveis. Após a discussão das principais limitações, são feitas algumas sugestões de contorno aos problemas encontrados. Por fim, no quarto capítulo do referido relatório são disponibilizados os gráficos e as tabelas feitos a partir dos diferentes métodos empregados.

Destaca-se que no Relatório metodológico são apenas expostos os dados gerados. A análise e interpretação dos dados são feitas nos relatórios finais de pesquisa das linhas 1.1 e 1.2 da proposta de estudo *Novo mundo do trabalho da saúde sob a dinâmica financeira, produtiva e tecnológica do CEIS no contexto da Revolução 4.0: Nova dinâmica do mercado de trabalho da saúde e os desafios para o CEIS e Ocupações e o novo mercado de trabalho no CEIS*.

Optou-se por essa divisão para uma melhor organização da pesquisa e para os relatórios finais poderem ser mais concisos, sem prolongar demasiadamente as seções destinadas aos anexos.

Apresentação

Este *Relatório Final de Pesquisa do Estudo 1.1* (Nova dinâmica do mercado de trabalho da saúde e os desafios para o CEIS) é constituído de três partes, além da nota metodológica apresentada acima. Na primeira são analisados diversos resultados relativos à estrutura e à dinâmica recente do mercado de trabalho do Complexo Econômico Industrial da Saúde (CEIS) brasileiro em suas duas dimensões aqui consideradas: *restrita* e *abrangente*.

Em seguida, na segunda parte, faz-se uma discussão sobre as transformações tecnológicas em curso no capitalismo contemporâneo – frequentemente chamadas de revolução 4.0 – e suas repercussões perceptíveis ou estimadas sobre a estrutura ocupacional do CEIS brasileiro.

Já na terceira parte, a título de considerações finais, apresentam-se algumas conclusões extraídas do presente esforço de pesquisa e análise, acompanhadas de recomendações de pesquisa que se poderão desdobrar a partir do presente estudo.

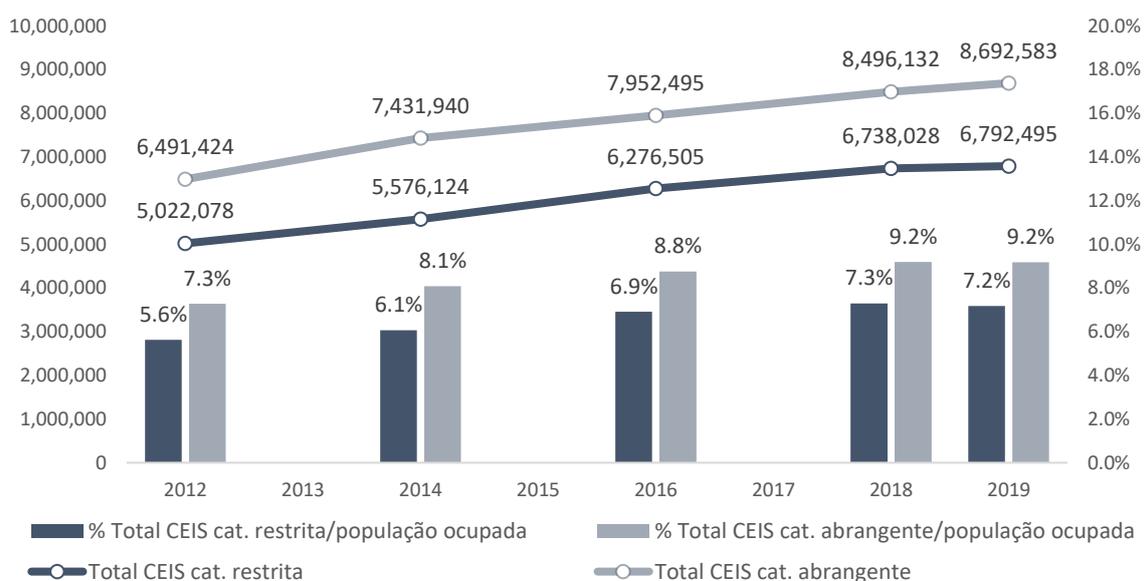
Por fim, cabe informar que, para além do conjunto de informações e análises que estão sendo disponibilizados com o presente, na etapa inicial da pesquisa foi elaborada uma nota técnica (heterogeneidade da distribuição dos profissionais de saúde no Brasil e a pandemia Covid-19) especialmente dedicada a analisar como, no contexto da pandemia Covid-19, estavam distribuídos os profissionais de saúde no país.

PARTE 1: Análise da estrutura e da dinâmica ocupacional no CEIS (restrito e abrangente)

1.1. Dimensão da força de trabalho do CEIS

De acordo com a metodologia definida na pesquisa para estimar o que foi denominado de CEIS abrangente (ver na Tabela 1.1 quais as atividades econômicas consideradas),¹ em 2019 o total de ocupados neste conjunto de atividades correspondia a 8.692.583 pessoas, isto é, 9,2% da população ocupada brasileira. Já quando se considera o conjunto de atividades denominadas CEIS restrito, o montante de ocupados é um pouco menor, alcançando 6.792.495 pessoas ou 7,2% da população ocupada no Brasil naquele mesmo ano (Gráfico 1.1).²

Gráfico 1.1
Evolução do pessoal ocupado no CEIS restrito e abrangente e proporção em relação ao total de ocupados no país (Brasil, 2012 a 2019)



Fonte: Microdados PNAD Contínua/IBGE e RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Em termos absolutos e considerando o conjunto de atividades do CEIS, destaca-se o número de ocupados nas atividades de *serviços e atendimento*, com pouco mais de 5 milhões de pessoas em 2019, seguida pelas ocupações no *comércio* (735 mil) e nos *cuidados* (650 mil). De outro lado, os setores de atividade com menor número de ocupados em 2019 foram a de *seguridade social*, com 55 mil, *funeral e sepultamento*, com 88 mil e *seguros e planos*, com 118 mil. Importante destacar também que as

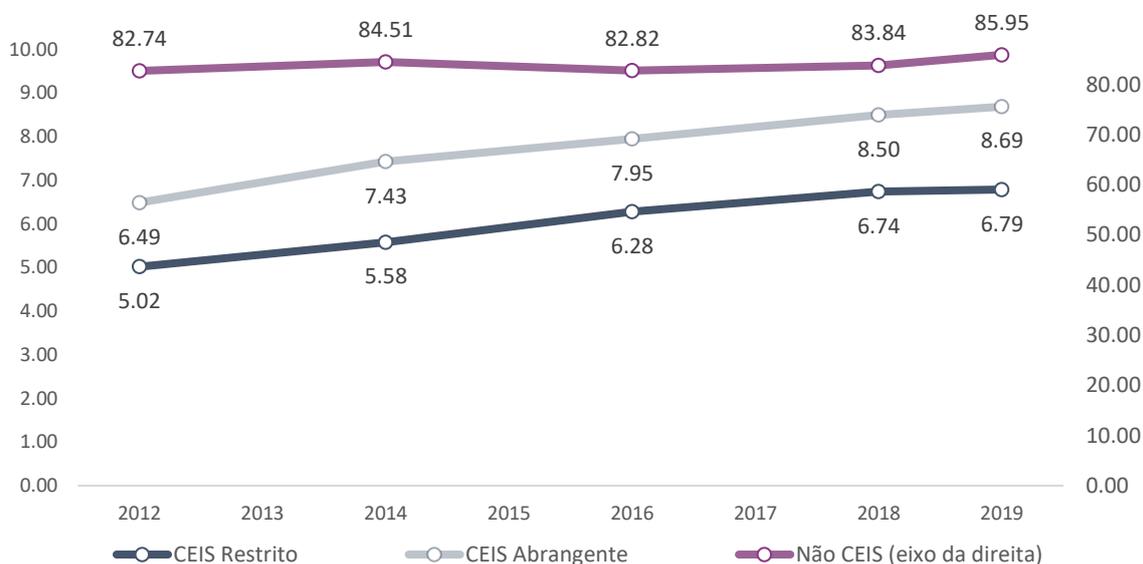
¹ Para uma definição mais detalhada da metodologia, ver o Relatório metodológico que acompanha este documento.

² O número de ocupados é uma estimativa calculada por meio da aplicação dos percentuais da Rais sobre os dados da Pnad Contínua. Para maiores detalhes, ver relatório metodológico da pesquisa.

atividades de *produção e manutenção* do CEIS possuía somente 283 mil ocupados em 2019 no Brasil, reforçando a tendência que foi discutida nas demais linhas de estudo desta pesquisa a respeito da progressiva fragilidade da estrutura produtiva brasileira na área da saúde.

Em uma análise intertemporal percebe-se que ambas as categorizações do CEIS (restrito e abrangente) apresentam uma evolução bastante positiva no período em tela (2012-2019), a despeito da acentuada reversão do quadro econômico observada a partir de 2015. Entre 2012 e 2019, enquanto a população ocupada total cresceu apenas 6,1% e aqueles que estão fora do CEIS (denominados aqui Não CEIS) registrou um crescimento ainda mais baixo, de 3,9%, os ocupados nas atividades do CEIS abrangente saltou 33,9% (+ 2,2 milhões de ocupados) e do CEIS restrito alcançou uma ampliação de 35,3% (+1,7 milhão de ocupados). Mais do que isso, deve-se destacar que, diferentemente do que ocorreu com o conjunto Não CEIS que, em decorrência da recessão de 2015 e 2016 e da queda de 7,2% do produto interno bruto (PIB), registrou uma eliminação líquida de 1,69 milhão de postos de trabalho entre 2014 e 2016, nas atividades do CEIS observou-se a manutenção de uma trajetória positiva de crescimento do pessoal ocupado. Notadamente na dimensão do CEIS restrito foram incorporados 700 mil novos trabalhadores entre 2014 e 2016 (ver Tabela 1.1 e Gráfico 1.2), revelando um importante diferencial qualitativo do mercado de trabalho do CEIS (especialmente na sua dimensão restrita), qual seja: o seu caráter de “estabilizador automático” e de maior resiliência às crises econômicas.

Gráfico 1.2
Evolução dos ocupados no CEIS restrito e abrangente e no Não CEIS (Brasil, 2012 a 2019, em milhões de pessoas)



Fonte: Microdados PNAD Contínua/IBGE e RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Entre os setores de atividade do CEIS restrito, cabe destacar o importante crescimento do pessoal ocupado nas atividades de *serviços e atendimento em saúde*, com uma expansão de 1,2 milhão de ocupados entre 2012 e 2019 (+31,8%) e de 572 mil no período recessivo. Além disso, foram significativas também as ampliações do total de ocupados nas atividades de *cuidado* (327.885 pessoas ou 101% de crescimento entre 2012 e 2019) e de *comércio* (152.249 pessoas ou 25,9% de crescimento). Note-se que, nesse conjunto do CEIS restrito, todas as atividades registraram crescimento no período, sendo que apenas as atividades de produção e manutenção e de seguros e planos de saúde sofreram contração momentânea durante os anos de recessão (respectivamente -28.730 e -3.752 postos de trabalho entre 2014 e 2016) (ver Tabela 1.1).

Tabela 1.1

Evolução dos ocupados no CEIS restrito e abrangente (Brasil, 2012 a 2019)

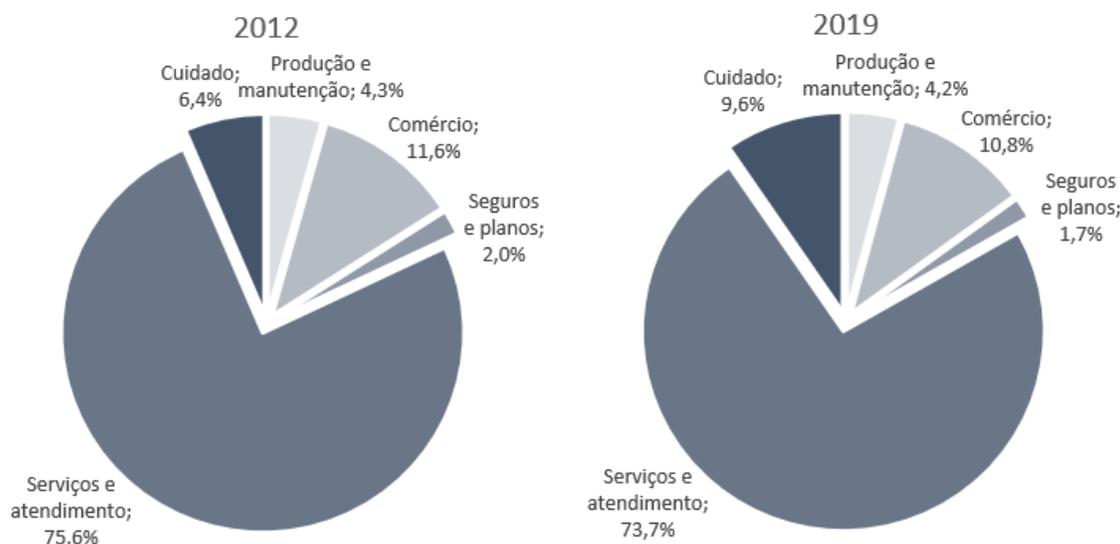
Setores	2012	2014	2016	2018	2019	~12-14	~14-16	~16-19	~12-19
Produção e manutenção	217.945	251.179	222.449	245.691	283.755	15,2%	-11,4%	27,6%	30,2%
Comércio	584.272	649.052	696.171	722.889	735.520	11,1%	7,3%	5,7%	25,9%
Seguros e planos	100.931	118.995	115.243	140.660	118.713	17,9%	-3,2%	3,0%	17,6%
Serviços e atendimento	3.796.608	4.135.906	4.708.739	4.989.224	5.004.300	8,9%	13,9%	6,3%	31,8%
Cuidado	322.322	420.992	533.903	639.564	650.207	30,6%	26,8%	21,8%	101,7%
Total CEIS Restrito	5.022.078	5.576.124	6.276.505	6.738.028	6.792.495	11,0%	12,6%	8,2%	35,3%
Veterinária e zootecnia	135.336	150.713	149.725	159.549	172.565	11,4%	-0,7%	15,3%	27,5%
Saneamento	547.369	721.291	565.667	638.650	646.157	31,8%	-21,6%	14,2%	18,0%
Segurança e higiene do trabalho	149.861	155.918	151.437	153.078	121.455	4,0%	-2,9%	-19,8%	-19,0%
Seguridade social	41.560	65.491	59.769	61.228	55.321	57,6%	-8,7%	-7,4%	33,1%
Assistência social	381.474	478.623	397.400	380.655	478.030	25,5%	-17,0%	20,3%	25,3%
Condicionamento físico	167.399	223.314	282.367	285.011	338.105	33,4%	26,4%	19,7%	102,0%
Funeral e sepultamento	46.348	60.465	69.624	79.933	88.454	30,5%	15,1%	27,0%	90,8%
Total CEIS abrangente	1.469.347	1.855.815	1.675.989	1.758.104	1.900.087	26,3%	-9,7%	13,4%	29,3%
Ocupados Não CEIS	82.741.589	84.513.227	82.823.849	83.836.737	85.949.744	2,1%	-2,0%	3,8%	3,9%
População ocupada total (PO)	89.233.013	91.945.167	90.776.344	92.332.869	94.642.327	3,0%	-1,3%	4,3%	6,1%
CEIS restrito/PO	5,6%	6,1%	6,9%	7,3%	7,2%	-	-	-	-
CEIS abrangente/PO	1,6%	8,1%	8,8%	9,2%	9,2%	-	-	-	-
Não CEIS Abrangente/PO	92,7%	91,9%	91,2%	90,8%	90,8%	-	-	-	-

Fonte: Microdados PNAD Contínua/IBGE e RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Por conta dessa dinâmica diferenciada entre os setores de atividade, a distribuição dos ocupados no CEIS restrito modificou-se levemente entre 2012 e 2019, conforme se pode observar no Gráfico 1.3. A principal mudança observada no período decorreu da expansão muito significativa dos ocupados nas atividades de *cuidados*, cuja participação no conjunto do CEIS restrito saltou de 6,4% em 2012 para 9,6% em 2019 (quase 328 mil postos de trabalho adicionais), o que acabou reduzindo a participação relativa dos ocupados em todas as demais atividades. O total de ocupados nos *serviços e atendimento*, por exemplo, que correspondiam a 75,6% do CEIS restrito em 2012 registrou um leve encolhimento para 73,7% em 2019, a despeito do crescimento absoluto muito expressivo no número de ocupados nesse setor de atividade.

Gráfico 1.3

Distribuição dos ocupados no CEIS restrito por setor (Brasil, 2012 a 2019)



Fonte: Microdados PNAD Contínua/IBGE e RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Já quando se analisa a evolução do número de pessoas ocupadas naquelas atividades adicionais que compõem o CEIS abrangente, percebe-se que embora também tenha ocorrido um crescimento do conjunto de ocupados muito intenso (2,2 milhões pessoas adicionais no período completo e 520.555 nos anos de recessão), alguns dos setores registraram perdas substantivas durante a crise recessiva, destacadamente as atividades de *saneamento* e *assistência social* – com quedas de 21,6% e 17% respectivamente – as quais respondem por um contingente expressivo da força de trabalho do CEIS abrangente. Já o setor de *segurança e higiene do trabalho* despontou entre esse conjunto de atividades como o único em que se registrou decréscimo do contingente ocupado ao longo de todo o período, com uma perda líquida de 28.406 postos de trabalho (-19%) entre 2012 e 2019 (ver Tabela 1.1).

Considerando apenas o contingente de trabalhadores com registro apurados por meio da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), observa-se que a presença dos ocupados nas duas dimensões do CEIS não apenas cresceu de forma absoluta entre 2012 e 2019, como também cresceu de forma relativa, isto é, expandindo a sua participação no total de ocupados formais. Entre o conjunto do CEIS restrito percebeu-se uma ampliação da participação desse segmento da força de trabalho de 8,6% em 2012 para 9,9% em 2019, enquanto o conjunto dos ocupados no CEIS abrangente deu um salto de 11% para 12,5%. Conseqüentemente, o pessoal ocupado com vínculo

formal nas atividades fora do CEIS (Não CEIS) reduziu sua participação de 89% para 87,5% no mesmo período.³

Tabela 1.2

Distribuição dos empregos formais (CEIS x Não CEIS) (Brasil, 2012 e 2019)

	2012		2019	
	Nº Absoluto	(%)	Nº Absoluto	(%)
CEIS restrito	4.274.597	8,6%	4.725.831	9,9%
CEIS abrangente	5.446.754	11,0%	5.966.438	12,5%
Não CEIS	44.124.756	89,0%	41.587.773	87,5%
População ocupada	49.571.510	100,0%	47.554.211	100,0%

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

1.2. Rendimentos do trabalho⁴

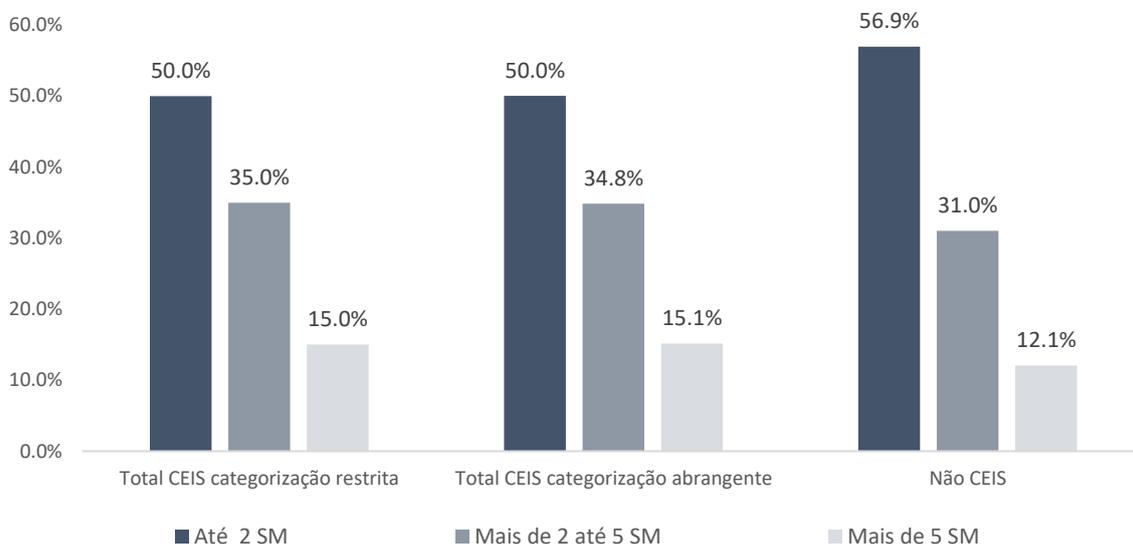
Outro diferencial importante a se destacar entre a força de trabalho ocupada no CEIS em relação aos demais trabalhadores (Não CEIS) diz respeito à dimensão de seus rendimentos. Como se pode observar no Gráfico 1.4, seja na dimensão do CEIS restrito, seja na do CEIS abrangente, há uma fração relativamente maior de trabalhadores nos contingentes com remunerações médias mais elevadas.

³ Importante mencionar que essa proporção dos ocupados no CEIS em relação ao conjunto dos ocupados no país pode ser considerada uma estimativa conservadora, visto que há possivelmente uma sub-representação por conta das limitações das bases de dados disponíveis. Essas limitações se dão principalmente nas áreas de transporte, por haver muitos trabalhadores por conta própria e trabalhadores que trabalham para empresas especializadas em transporte, não sendo possível identificar o tipo de mercadoria transportada; de cuidado, por haver muitos ocupados classificados como trabalhadores domésticos em geral; da indústria, por muitos trabalhadores que produzem equipamentos para a saúde não serem possíveis de identificar como CEIS, por exemplo, trabalhadores na fabricação de roupas e uniformes, que estão na indústria têxtil, sendo impossível distinguir quem faz uniforme para trabalhadores da saúde de quem faz uniforme para qualquer outra profissão ou roupas em geral; para além dos ocupados em setores industriais que fornecem insumos e componentes para a indústria relacionada à saúde, bem como a indústria extrativa; entre outros. Para uma análise mais detalhada dessa questão ver capítulo 3 do Relatório metodológico.

⁴ Deve-se assinalar que a análise dos rendimentos médios, bem como de outros aspectos dos ocupados no CEIS só pode ser realizada com base nos dados da RAIS e que, portanto, restringem o conjunto observável aos trabalhadores formais com vínculo ativo no dia 31 de dezembro de cada ano considerado.

Gráfico 1.4

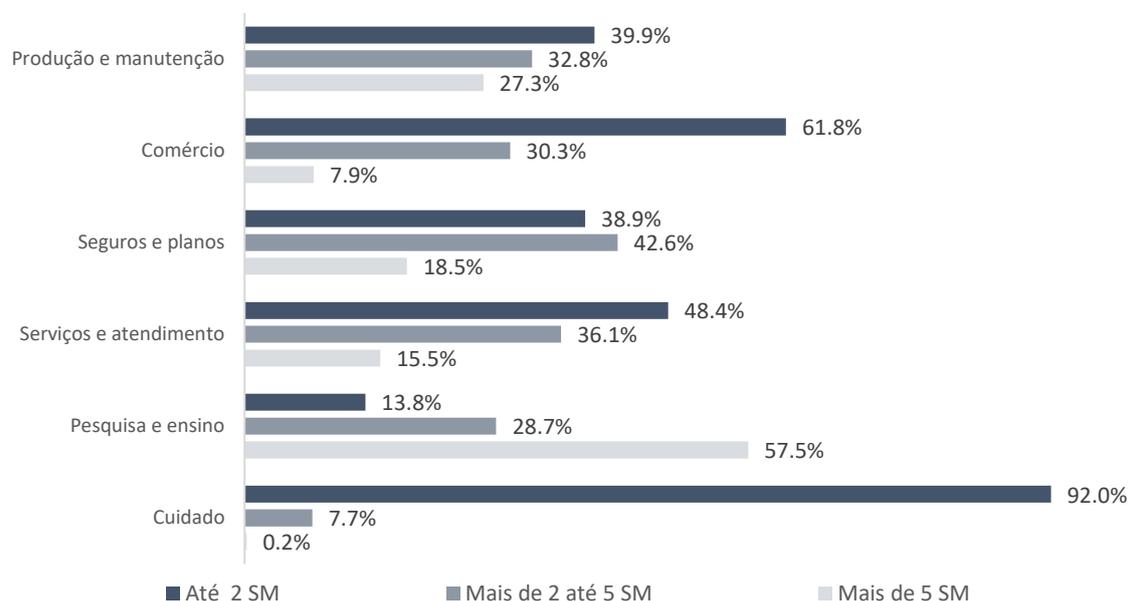
Proporção de ocupados no CEIS (restrito e abrangente) ou que não estão no CEIS por faixas de rendimento (Brasil, 2019, em salários mínimos)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Quando analisadas apenas as atividades que constituem o CEIS restrito (ver Gráfico 1.5) percebe-se que há grande disparidade entre elas no que diz respeito ao rendimento médio observado em cada uma. Desde logo, chama atenção o caso do setor de *cuidados*, onde 92% dos ocupados tinham em 2019 um rendimento médio mensal de até dois salários mínimos, notadamente a atividade de menor remuneração, a despeito de ser aquela que, como apontado antes, registra o maior crescimento de postos de trabalho desde 2012. Em contraste, entre os trabalhadores ocupados nas atividades de *pesquisa e ensino* do CEIS apenas 13,8% se situam naquela faixa inferior de rendimentos, enquanto 57,5% possuem rendimento médio mensal superior a cinco salários mínimos. Entre as demais atividades do CEIS restrito, as disparidades são em geral menos acentuadas, embora os ocupados no comércio ainda estivessem muito concentrados nas primeiras duas faixas de renda (i.e., abaixo de cinco salários mínimos mensais) e entre os profissionais do setor de *seguros e planos de saúde* (crescentemente financeirizada) possa se observar uma prevalência de ocupados na faixa intermediária, isto é, com rendimento médio entre 2 e 5 salários mínimos (42,6%).

Gráfico 1.5
Proporção de ocupados no CEIS restrito por faixas de rendimento (Brasil, 2019, em salários mínimos)

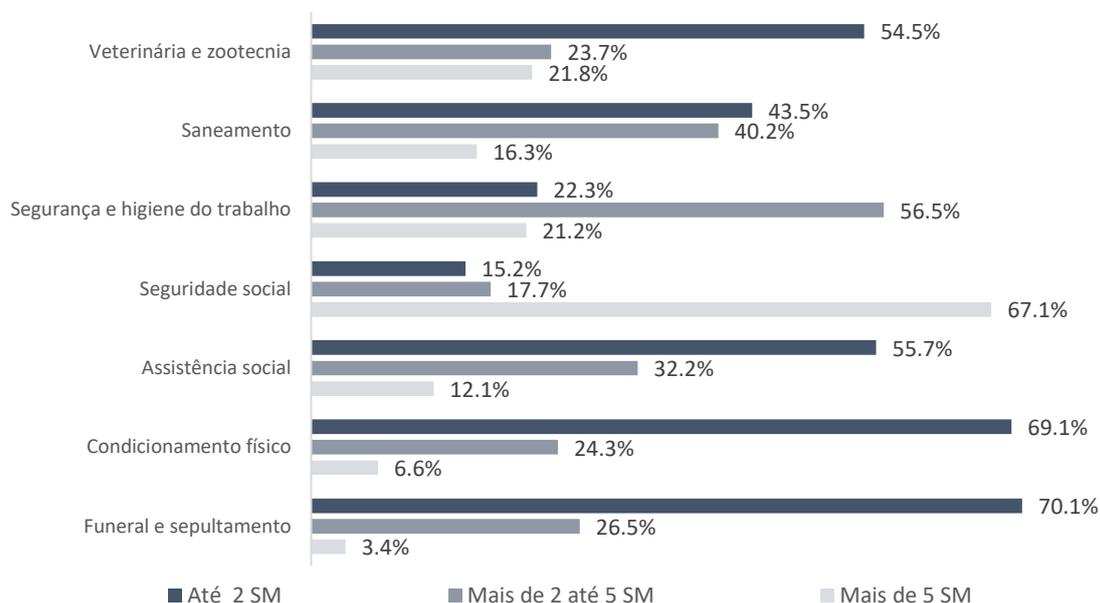


Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Já quando se passa à análise do conjunto de atividades que se somam ao CEIS restrito e que, portanto, contribuem para a constituição do conjunto denominado CEIS abrangente (ver Gráfico 1.6) percebe-se que as disparidades em termos de rendimento médio são mais acentuadas, sendo que nas atividades de *veterinária e zootécnica*, de *assistência social*, de *condicionamento físico* e de *funerária* mais de 50% dos ocupados possuem rendimento médio mensal de até dois salários mínimos, enquanto no polo oposto se destacam os ocupados nos serviços de seguridade social (grupo composto majoritariamente por servidores públicos dos regimes públicos de previdência social dos três níveis de governo),⁵ dentre os quais 67,1% estão situados na faixa de rendimentos mensais superiores a cinco salários mínimos.

⁵ Conforme levantamento apresentado de forma detalhada no anexo estatístico, 97,1% dos ocupados nas atividades da seguridade social em 2019 eram servidores estatutários.

Gráfico 1.6
Proporção de ocupados nas atividades adicionais que compõem o CEIS abrangente por faixas de rendimento (Brasil, 2019, em salários mínimos)

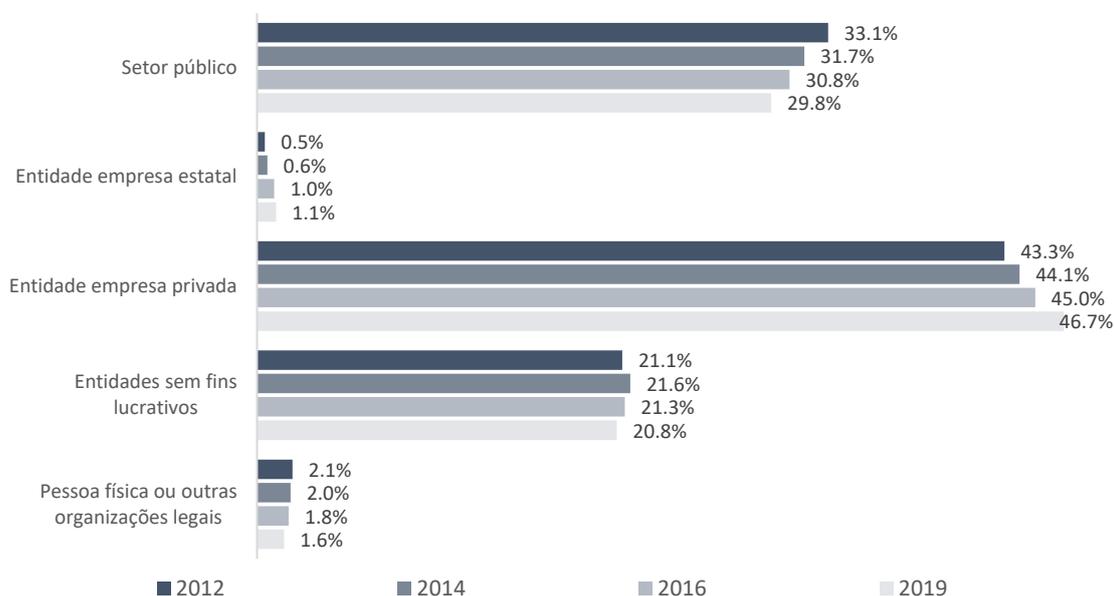


Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

1.3. Dinâmica e estrutura ocupacional por natureza jurídica e tipo de vínculo

Dentre os diversos recortes possíveis de análise, é especialmente relevante no caso do CEIS aquele que distingue a natureza jurídica das entidades a que estão vinculados os trabalhadores do complexo. Em certa medida, alguns atributos relevantes do CEIS (como a já mencionada maior resiliência de sua estrutura ocupacional frente ao ciclo econômico ou o maior tempo de permanência de seus profissionais nos empregos – comentada mais à frente) decorrem de uma presença bastante expressiva de seus ocupados no setor público, notadamente no Sistema Único de Saúde (SUS). Como se pode observar no Gráfico 1.7, relativo aos ocupados no CEIS restrito, a proporção de trabalhadores que atuam no setor público, embora cadente, corresponde a aproximadamente 30% do total de ocupados no conjunto restrito. Já as entidades privadas, que parecem estar ampliando seu peso em detrimento do setor público, foram responsáveis em 2019 por abrigar quase metade dos ocupados (46,7%), enquanto as entidades sem fins lucrativos responderam por cerca de um em cada cinco empregos do conjunto dos ocupados no CEIS restrito.

Gráfico 1.7
Proporção de ocupados no CEIS restrito, por natureza jurídica (Brasil, 2012 a 2019)

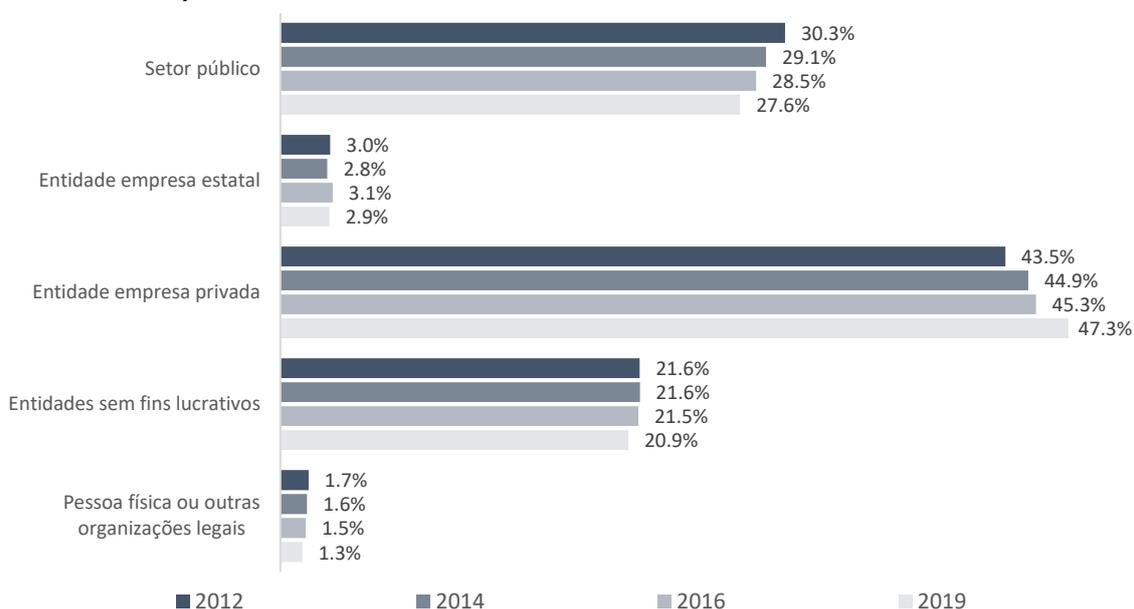


Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Na análise do conjunto das ocupações adicionais que constituem o CEIS abrangente, percebe-se uma distribuição bastante similar dos ocupados de acordo com a natureza jurídica das entidades empregadoras. Nota-se neste caso um movimento no mesmo sentido ao longo do período, ou seja, de redução do setor público em favor das empresas privadas, com números ligeiramente distintos (ver Gráfico 1.8). A diferença mais significativa entre as duas dimensões do CEIS se encontra na proporção de ocupados em *empresa estatal* que alcança cerca de 3% no caso do CEIS abrangente e apenas 1,1% no CEIS restrito.

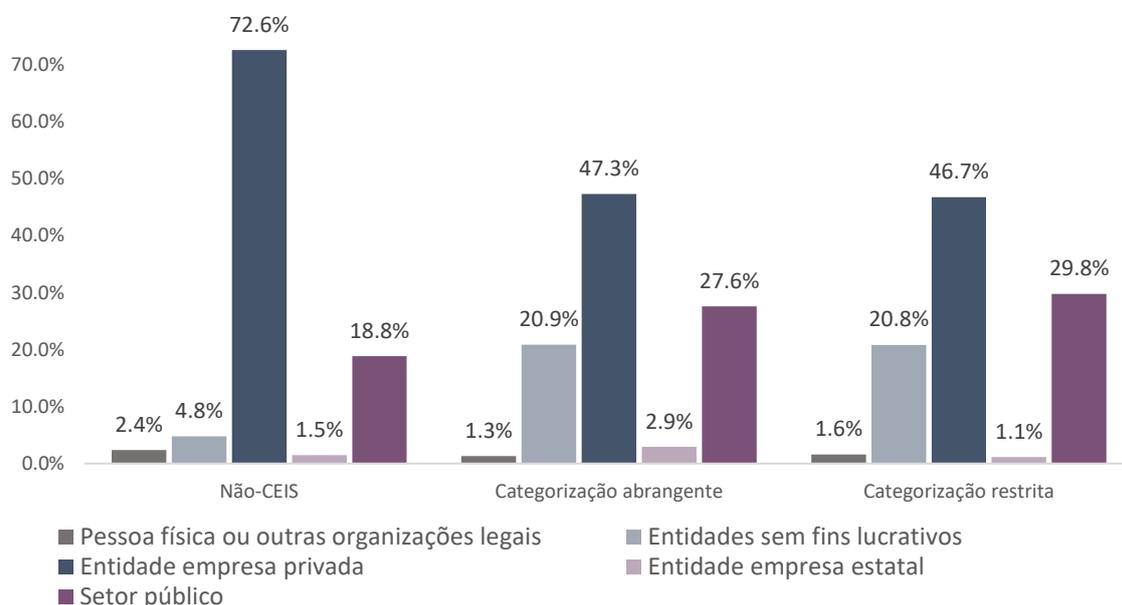
Contudo, como fica claro nas distribuições apresentadas no Gráfico 1.9, o contraste mais relevante no que diz respeito à natureza jurídica das entidades empregadoras desponta na comparação entre as entidades que compõem o CEIS *vis-à-vis* as que estão fora do CEIS. No caso dessas últimas, é muito menos significativo o conjunto de ocupados nas entidades sem fins lucrativos (4,8% contra aproximadamente 20% no CEIS) e cerca de 10 pontos percentuais a menos no caso das entidades do setor público (18,8% contra aproximadamente 28% no CEIS).

Gráfico 1.8
Proporção de ocupados no CEIS abrangente por natureza jurídica (Brasil, 2012 a 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

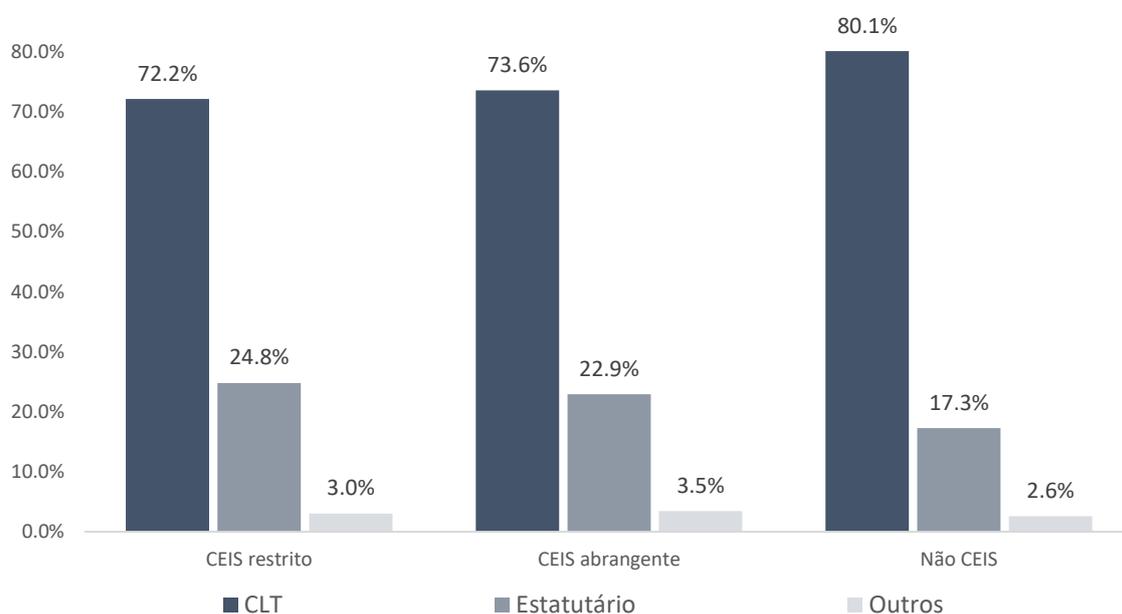
Gráfico 1.9
Proporção de ocupados no CEIS e Não CEIS por natureza jurídica (Brasil, 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Por conseguinte, cabe assinalar que a proporção de trabalhadores em empresas privadas é bastante maior entre o conjunto de atividades fora do CEIS, alcançando em 2019 mais de dois terços do conjunto de ocupados com vínculo formal do país.

Gráfico 1.10
Proporção de ocupados no CEIS e Não CEIS por tipo de vínculo (Brasil, 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Em outra abordagem, dada a maior participação de instituições públicas no conjunto de atividades do CEIS, quando se analisa a distribuição dos ocupados no setor formal (base Rais) por tipo de vínculo (Gráfico 1.10), observa-se no ano de 2019 uma maior presença de trabalhadores estatutários nas duas dimensões do CEIS (24,8% no restrito e 22,9% no abrangente) em relação ao que ocorre no conjunto dos ocupados do Não CEIS (17,3%) – importante assinalar a esse respeito que a proporção de ocupados celetistas no CEIS vem crescendo desde 2012 em detrimento da proporção de ocupados com vínculo estatutário (ver Gráfico 20 e Gráfico 21 do Relatório metodológico).

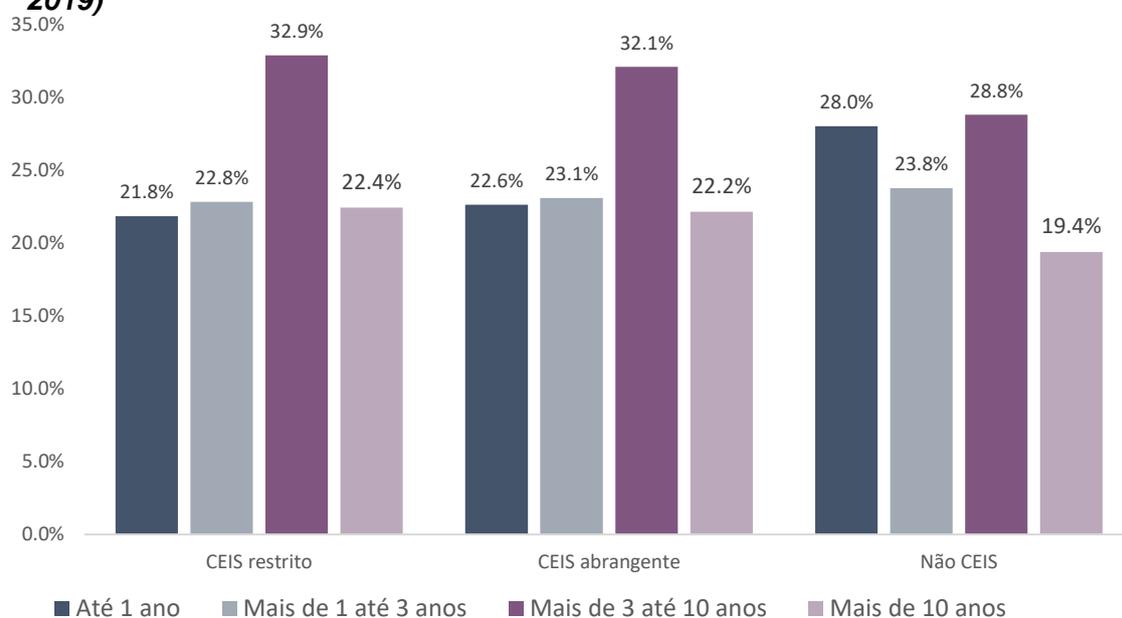
Tomadas em conjunto, essas tendências de redução dos ocupados em entidades públicas e de queda da proporção de trabalhadores estatutários (mesmo entre aqueles que atuam no setor público) é um indicador bastante concreto do processo de gradativa privatização que avança no Brasil nos últimos anos (ver Gráficos 22 e 23 do Relatório metodológico).

1.4. Tempo de permanência no emprego

Outra característica importante a se destacar em relação aos ocupados no CEIS diz respeito ao tempo de permanência no emprego. Em um país marcado pela elevada

rotatividade do emprego,⁶ observa-se que o conjunto de ocupados do CEIS registram em média um tempo maior de permanência no emprego se comparado ao conjunto dos trabalhadores fora do CEIS (Não CEIS). De acordo com os dados da Rais-2019, entre os ocupados no CEIS, 55,3% e 54,3% (respectivamente CEIS restrito e CEIS abrangente) estavam no emprego há pelo menos três anos, enquanto no conjunto dos ocupados Não CEIS esse contingente correspondia a 49%. Além disso, no extremo oposto, é particularmente expressiva a diferença desses contingentes entre aqueles trabalhadores com tempo de permanência na ocupação inferior a um ano: 21,8% e 22,6% respectivamente nos CEIS restrito e CEIS abrangente e 28,8% entre os trabalhadores fora do CEIS (ver Gráfico 1.11).

Gráfico 1.11
Proporção de ocupados (CEIS x Não CEIS) por tempo na ocupação (Brasil, 2019)



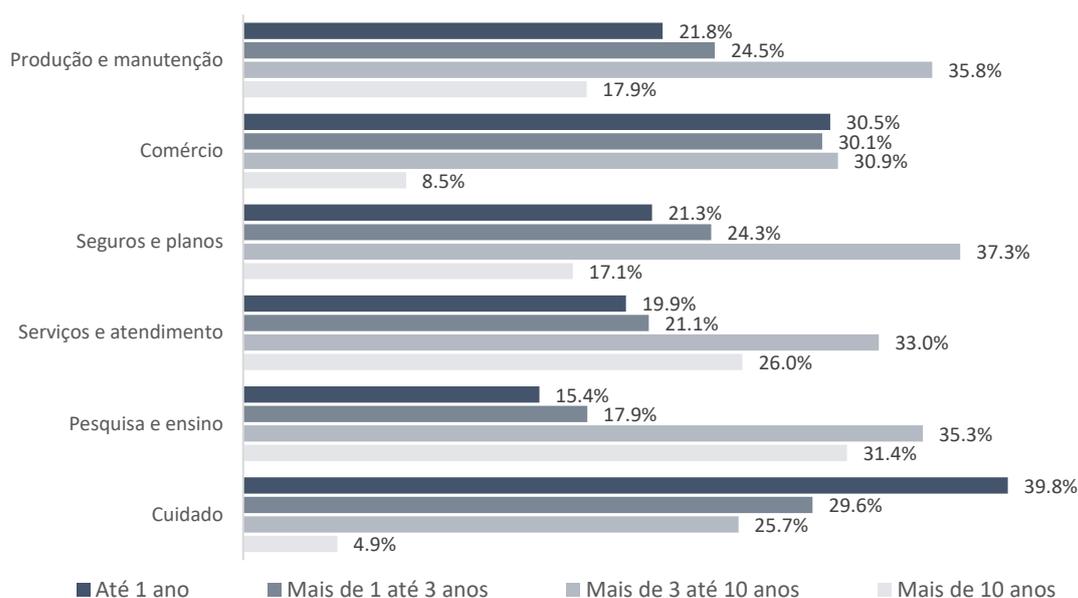
Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Ainda em relação ao tempo de permanência na ocupação, avançando a análise para os setores de atividade percebe-se que há significativa disparidade entre o tempo de permanência dos ocupados em cada um deles. No caso das atividades que compõem o CEIS restrito (Gráfico 1.12) é patente a dinâmica muito distinta nas atividades de *cuidados*, onde, ao final do ano de 2019, um total de 39,8% dos trabalhadores estavam na mesma ocupação por um período inferior a um ano e pouco menos de 1/3 (25,7% + 4,9%) ocupavam o mesmo posto de trabalho por um período superior a três anos. No

⁶ De acordo com estudo do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese), a taxa de rotatividade no Brasil oscila entre 33% e 37% para o conjunto do mercado de trabalho e entre 40% e 45% para os trabalhadores celetistas (Dieese, 2016, p.24)

extremo oposto, as atividades do CEIS restrito que se destacam pela maior proporção de ocupados com mais tempo no posto de trabalho são as de *serviços e atendimento* (59% com mais de três anos) de *produção e manutenção* (35,8% com mais de três anos e 17,9% com mais de dez anos), de *seguros e planos* (37,3% com mais de três e 17,1% com mais de dez anos).

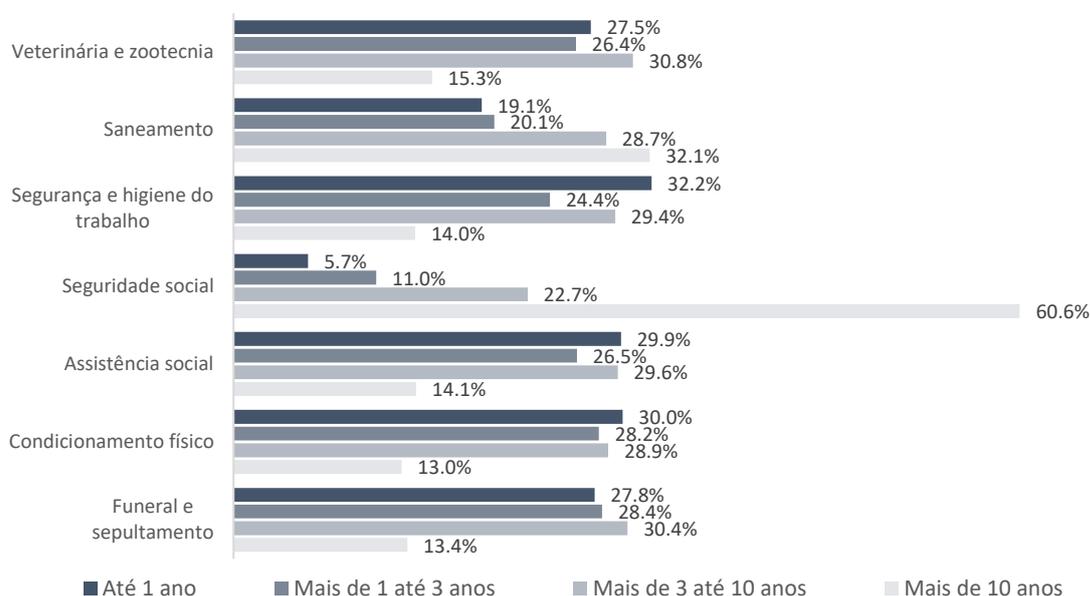
Gráfico 1.12
Proporção de ocupados no CEIS restrito por tempo na ocupação segundo setor (Brasil, 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Já entre as atividades que se somam ao CEIS restrito na composição do que aqui se denomina CEIS abrangente, cabe assinalar o caso dos ocupados nos serviços de seguridade social, dentre os quais 60,6% estavam no emprego há mais de dez anos e outros 22,7% há pelo menos três anos em 2019 (ver Gráfico 1.13). Curiosamente, como fica claro na análise visual do gráfico, nas demais ocupações do CEIS abrangente a distribuição dos ocupados é bastante equilibrada no que se refere ao período de permanência do emprego, quase sempre com um menor contingente de trabalhadores com mais de dez anos na ocupação (exceto os ocupados nas atividades do setor de *saneamento*).

Gráfico 1.13
Proporção de ocupados no CEIS abrangente por tempo na ocupação segundo setor (Brasil, 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

1.5. Jornada de trabalho

Em relação à jornada de trabalho das pessoas ocupadas no CEIS *vis-à-vis* aquelas que atuam nas demais atividades econômicas (Não CEIS) os dados da Rais 2019 revelam mais uma vez a qualidade relativamente superior dos postos de trabalho do primeiro grupo. Tomando-se o caso dos trabalhadores do CEIS restrito (ver Tabela 1.3) observa-se que a maioria (51,2%) se encontra na faixa intermediária, com jornada semanal média entre 20 e 40 horas. Já entre os trabalhadores do CEIS abrangente esse contingente diminui um pouco (48,9%), embora ainda seja bastante expressivo, notadamente quando comparado com os ocupados do Não CEIS, onde apenas 27,4% dos trabalhadores cumprem jornada de trabalho nessa faixa intermediária.

Tabela 1.3

Distribuição dos ocupados no CEIS x Não CEIS segundo a jornada média semanal (Brasil, 2019)

Área do CEIS/Faixa de horas contratadas por semana	Até 20 horas	Mais de 20 até 40 horas	Mais de 40 horas	Total
Áreas do CEIS restrito				
Produção e manutenção	1,1%	32,4%	66,5%	100,0%
Comércio	2,4%	12,4%	85,2%	100,0%
Seguros e planos	3,1%	47,2%	49,7%	100,0%
Serviços e atendimento	6,3%	60,7%	33,1%	100,0%
Pesquisa e ensino	39,2%	53,1%	7,6%	100,0%
Cuidado	2,1%	54,1%	43,7%	100,0%
Áreas adicionais do CEIS abrangente				
Veterinária e zootecnia	5,1%	21,8%	73,1%	100,0%
Saneamento	1,1%	36,2%	62,7%	100,0%
Segurança e higiene do trabalho	2,2%	19,7%	78,0%	100,0%
Seguridade social	1,9%	92,6%	5,5%	100,0%
Assistência social	10,6%	55,3%	34,2%	100,0%
Condicionamento físico	30,8%	31,5%	37,7%	100,0%
Funeral e sepultamento	0,8%	17,4%	81,9%	100,0%
Total				
Ocupados no CEIS restrito	5,6%	51,2%	43,2%	100,0%
Ocupados no CEIS abrangente	6,2%	48,9%	44,8%	100,0%
Ocupados no conjunto Não CEIS	4,1%	27,4%	68,5%	100,0%
População ocupada	4,4%	30,1%	65,5%	100,0%

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Mais uma vez, como ocorre frequentemente nas demais dimensões de análise, percebem-se algumas variantes importantes dentro de cada conjunto do CEIS (restrito e abrangente). No caso do CEIS restrito, os trabalhadores ocupados nas atividades do comércio registram uma proporção muito alta com jornadas superiores a quarenta horas semanais, muito provavelmente uma decorrência do regime de funcionamento especial das farmácias. Entre as demais ocupações do CEIS restrito, contudo, há uma relativa similaridade no que diz respeito à jornada semanal, cabendo apenas destacar a grande

proporção de ocupados com jornada de até vinte horas semanais nas atividades de *pesquisa e ensino*.

No que tange aos ocupados nas atividades que se somam ao CEIS restrito para compor o CEIS abrangente, observa-se em geral uma grande proporção de trabalhadores com jornadas superiores às 40 horas semanais, com exceção dos ocupados nas atividades de *seguridade social* e de *assistência social*,⁷ os quais se mantêm majoritariamente com jornadas na faixa intermediária (vinte a quarenta horas semanais), respectivamente 92,6% e 55,3%.

1.6. Informalidade

Para analisar a informalidade no CEIS é necessário utilizar diferentes abordagens, visto que, assim como no cálculo do CEIS como um todo, nenhuma base de dados, classificação de atividade ou ocupação e variável de entrada individualmente consegue captar a totalidade do CEIS pela posição na ocupação. Desse modo, sabendo da importância de se observar o trabalho informal no CEIS, optou-se aqui pela construção de uma estimativa aproximada a partir de uma derivação do primeiro método empregado e descrito no Relatório metodológico sobre cálculo do CEIS.

Primeiramente, analisando somente as ocupações nucleares⁸ da Classificação de Ocupações para Pesquisas Domiciliares - COD pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – Pnad contínua, observa-se uma taxa de informalidade⁹ de 23,4% dos ocupados em 2019. Contudo, analisar somente as ocupações nucleares da COD no CEIS é insuficiente, visto que muitos ocupados do CEIS ficam de fora dessa análise, como, por exemplo, um auxiliar de almoxarifado ou motorista da atividade de atendimento hospitalar. Ou seja, essa taxa se refere somente às ocupações, não às atividades.

Já as atividades nucleares específicas¹⁰ do CEIS pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Cnae Domiciliar 2.0 apresentam uma taxa de informalidade de 20,3% dos ocupados em 2019. Entretanto, esse cálculo também exclui muitos ocupados no CEIS, pois essa proporção não leva em consideração os ocupados nas

⁷ Cabe assinalar que, por definição legal, a jornada de trabalho máxima para a categoria dos assistentes sociais é de seis horas por dia.

⁸ Ver a distinção entre ocupações nucleares e complementares no Relatório metodológico.

⁹ Entende-se trabalhadores informais como: empregados no setor privado sem carteira de trabalho assinada, trabalhadores domésticos sem carteira de trabalho assinada, trabalhadores familiares auxiliares, trabalhadores por conta própria sem registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) e empregadores sem CNPJ.

¹⁰ Ver a distinção entre atividades nucleares específicas e compostas no Relatório metodológico.

atividades nucleares compostas nem os ocupados nas ocupações nucleares que não estão presentes nas atividades nucleares específicas.

A taxa de informalidade entre os ocupados nas atividades nucleares compostas do CEIS pela CNAE Domiciliar 2.0 em 2019 era de 35,4%. Contudo, para além de não compreender a totalidade do CEIS (não considerando os ocupados nas atividades nucleares específicas ou os ocupados nas ocupações nucleares que não fazem parte das atividades nucleares compostas), há ainda outra distorção. Essa distorção é causada pelos ocupados que fazem parte das atividades nucleares compostas, mas que não fazem parte do CEIS e que, como mencionado no Relatório metodológico, são excluídos da análise do número de ocupados no CEIS por meio de processos de estimativa utilizando a Rais e a Pnad contínua em conjunto. Contudo, nesse caso, de cálculo da informalidade, esse processo não é possível de ser realizado uma vez que a Rais contabiliza somente ocupados com registro. Assim, por exemplo, contam-se todos os ocupados na atividade “comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, odontológicos e de cosméticos e perfumaria”, diferentemente do primeiro cálculo que exclui os ocupados no comércio de cosméticos e perfumaria. Dessa forma, os ocupados na venda de cosméticos e perfumes, como os revendedores da Avon, Boticário, Hinode, Natura etc., puxam a taxa de informalidade para cima.

Quando feita a união dos conjuntos de atividades nucleares com ocupações nucleares, sem excluir os ocupados que não estão no CEIS pelos métodos de estimativa utilizando a RAIS (como na contabilização do número total de ocupados no CEIS), observa-se uma taxa de informalidade de 25,9% em 2019. Entretanto, o problema citado anteriormente permanece, de haver ocupados fora do CEIS na análise por conta da impossibilidade de realização de processos de estimativa via RAIS.

Tabela 1.4

Taxa de informalidade por atividades nucleares específicas, atividades nucleares compostas, ocupações nucleares específicas e união dos conjuntos de atividades e ocupações nucleares (Brasil, anos selecionados)

Ano	Atividades nucleares específicas do CEIS	Atividades nucleares compostas do CEIS	Ocupações nucleares específicas do CEIS	União atividades e ocupações	Total de ocupados no Brasil
2016	17,50%	32,20%	20,60%	23,10%	39,40%
2018	20,20%	36,40%	23,90%	26,20%	41,20%
2019	20,30%	35,40%	23,40%	25,90%	41,10%

Fonte: Microdados PNAD Contínua/IBGE. Elaboração própria.

Desse modo, devido às limitações descritas, é possível afirmar apenas que em 2019 a taxa de informalidade no CEIS se situava entre 20,3% e 35,4% dos ocupados, sendo muito provavelmente mais próxima dos 20% do que dos 30%, visto que a taxa de 35,4% possui o problema citado anteriormente de englobar também trabalhadores fora do CEIS com uma taxa de informalidade muito alta. Apesar disso, mesmo no cenário com a taxa mais elevada, há uma grande diferença para a taxa de informalidade do total de ocupados no país, que no mesmo ano alcançou 41,1%, evidenciando uma estruturação maior do mercado de trabalho no Complexo Econômico-Industrial da Saúde do que no conjunto do mercado de trabalho brasileiro.

A esse respeito, vale salientar ainda que independentemente do método utilizado para aferir a taxa de informalidade, sua evolução entre 2016 e 2019 é um dado preocupante que sinaliza o retrocesso da tendência geral de formalização que vinha sendo registrada no Brasil desde o início do século XXI. O fato de a informalidade ter crescido de forma ligeiramente mais alta entre os ocupados do CEIS também é um aspecto preocupante e que destoia das outras tendências observadas no mercado de trabalho do CEIS no mesmo período.

1.7. Distribuição regional

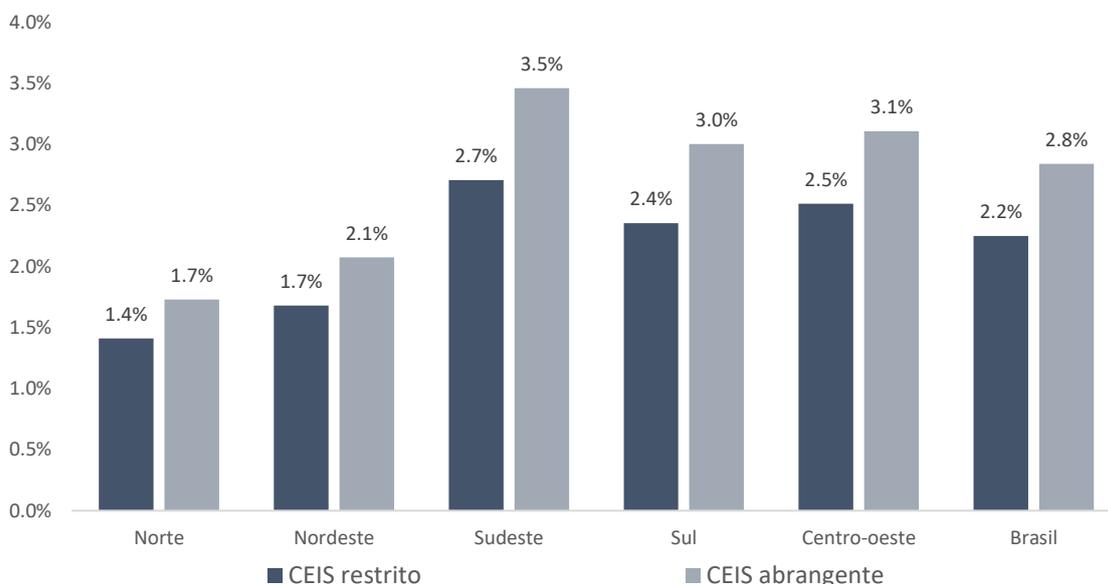
Um aspecto importante a se analisar a respeito da estrutura ocupacional do CEIS é a relativa concentração de profissionais nas regiões mais ricas e prósperas do país.¹¹ Como fica evidente no Gráfico 1.14, a região Sudeste conta com uma proporção bem

¹¹ Esse aspecto foi analisado com maior detalhamento na nota técnica (Heterogeneidade da distribuição dos profissionais de saúde no Brasil e a pandemia Covid-19) elaborada pelos mesmos autores no âmbito da presente pesquisa.

mais expressiva de profissionais do CEIS em relação à sua respectiva população se comparada às demais regiões do país, especialmente ao Norte e ao Nordeste. Na dimensão restrita, 2,7% da população do Sudeste está ocupada no CEIS, enquanto na dimensão abrangente esse contingente chega a 3,5%. Já para as regiões Norte e Nordeste, na dimensão do CEIS restrito essas proporções são, respectivamente, de 1,4% e 1,7, enquanto na dimensão do CEIS abrangente alcançam, 1,7% e 2,1%. Já as regiões Sul e Centro-Oeste registram números intermediários, porém, mais próximos do que se observa no Sudeste.

Analisando esse mesmo indicador entre as unidades da federação (UF) (ver Figura 1.1), percebe-se que em 2019, na dimensão do CEIS restrito, tem-se uma maior proporção de ocupados em relação ao total da população no DF (4,7%), em São Paulo (2,9%) e no Rio de Janeiro (2,7%). De outro lado, observa-se uma proporção muito menor nos estados da região Norte e Nordeste, com os menores números sendo registrados no Maranhão, no Pará e em Roraima (com 1,3%) e no Amapá e no Acre (com 1,2%); na dimensão do CEIS abrangente nota-se padrão semelhante, com o Sudeste, Sul e DF com proporções de ocupados no CEIS pela população total acima das proporções verificadas no Norte, Nordeste e Centro-Oeste (exclusive o Distrito Federal).

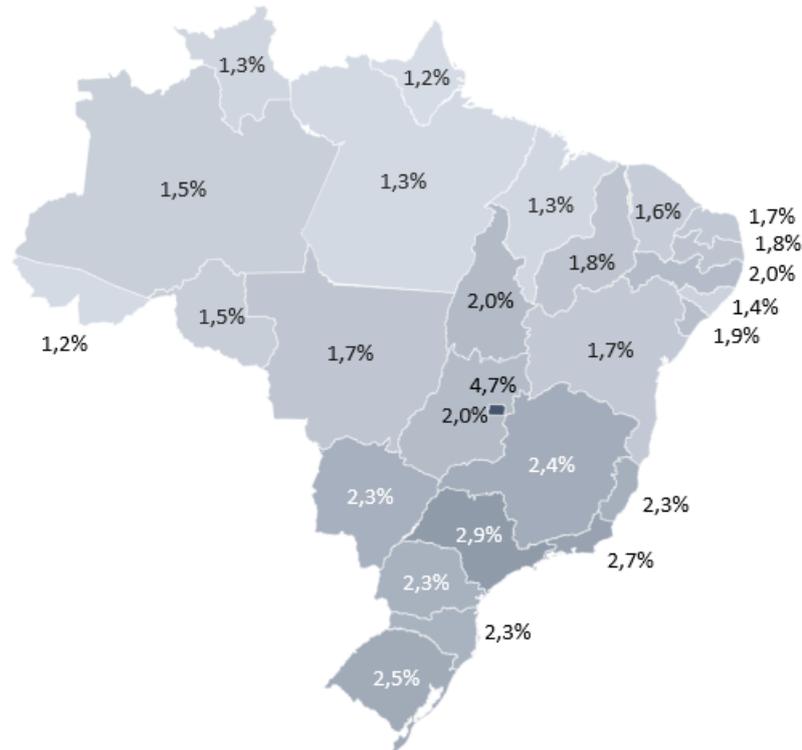
Gráfico 1.14
Proporção de ocupados no CEIS (restrito e abrangente) em relação à população total por região (Brasil, 2019)



Fonte: Estimativas da população/IBGE e RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Figura 1.1

Proporção de ocupados no CEIS restrito em relação à população total por Unidade da Federação (Brasil, 2019)

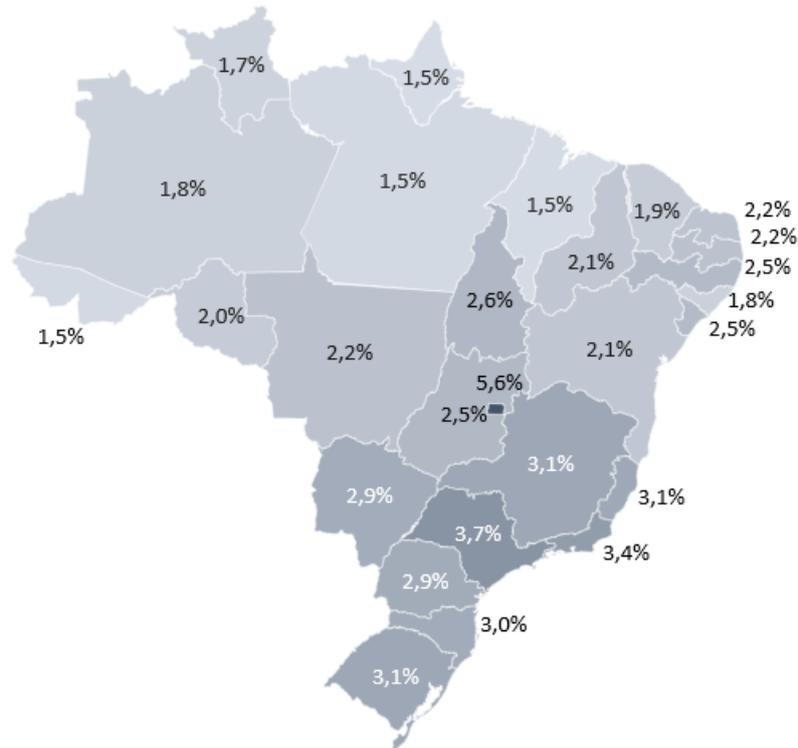


Fonte: Estimativas da população/IBGE e RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Por seu turno, considerando a proporção dos ocupados no CEIS abrangente em relação à população total em cada unidade da federação, percebe-se um padrão de concentração semelhante, com UF da região Sudeste e Sul, bem como o DF registrando proporções de ocupados significativamente acima das proporções verificadas nas UF do Norte, Nordeste e Centro-Oeste (exclusive o Distrito Federal).

Figura 1.2

Proporção de ocupados no CEIS abrangente em relação à população total por Unidade da Federação (Brasil, 2019)

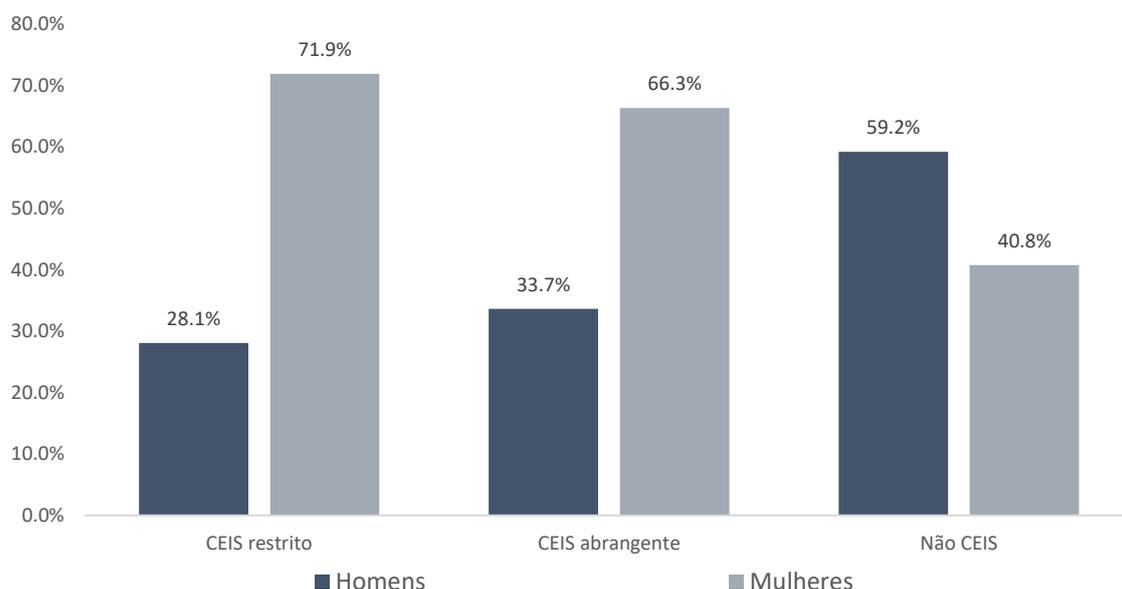


Fonte: Estimativas da população/IBGE e RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

1.8. Distribuição dos ocupados por sexo e raça/cor

Um aspecto particularmente distintivo da população ocupada nas atividades do CEIS é a maior proporção de mulheres do que aquela que se verifica nas atividades fora do CEIS. Inclusive, como se pode verificar no Gráfico 1.15, nas atividades mais nucleares do CEIS (aqui chamado de CEIS restrito) as trabalhadoras respondem por mais de 2/3 das ocupações (71,9%), enquanto no CEIS abrangente esse contingente cai para 66,3% –ainda bastante expressivo –, ambas situações muito distintas do que se verifica no conjunto Não CEIS, onde os homens representam 59,2% do total.

Gráfico 1.15
Proporção dos ocupados no CEIS por sexo (Brasil, 2019)

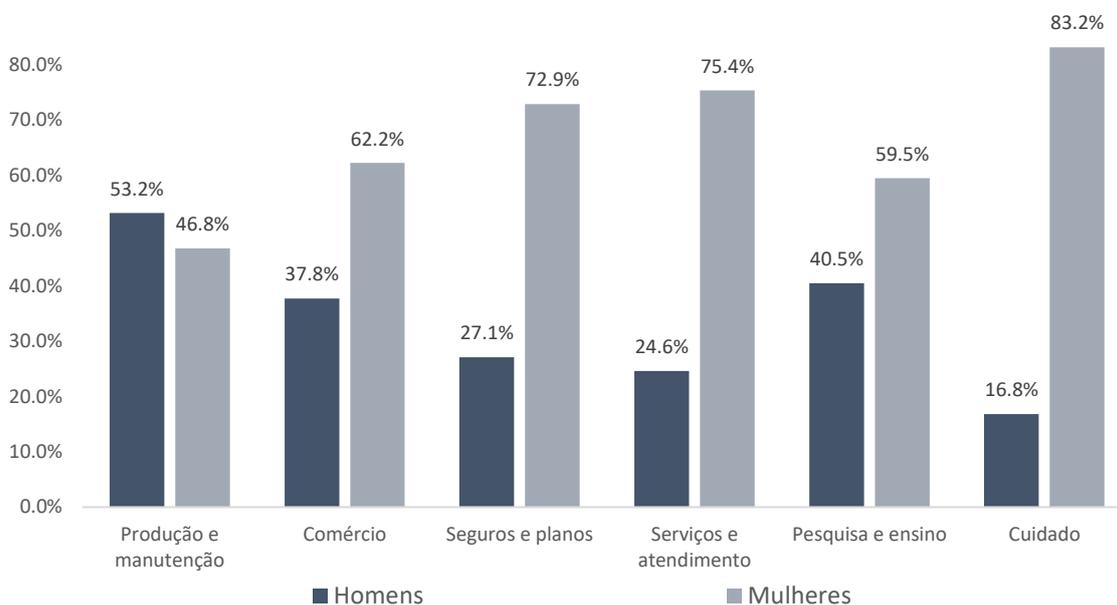


Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Ainda de acordo com os dados da RAIS 2019 e atentos à proporção de cada sexo nas ocupações das atividades do CEIS, nos dois gráficos que seguem pode-se observar como esses contingentes variam significativamente de uma atividade a outra. Entre os ocupados no conjunto do CEIS restrito (Gráfico 1.16), com exceção dos ocupados na produção e manutenção, todas as demais atividades registram maior participação de mulheres, sendo que nas atividades de cuidado esse contingente alcança o seu maior patamar (83,2%).

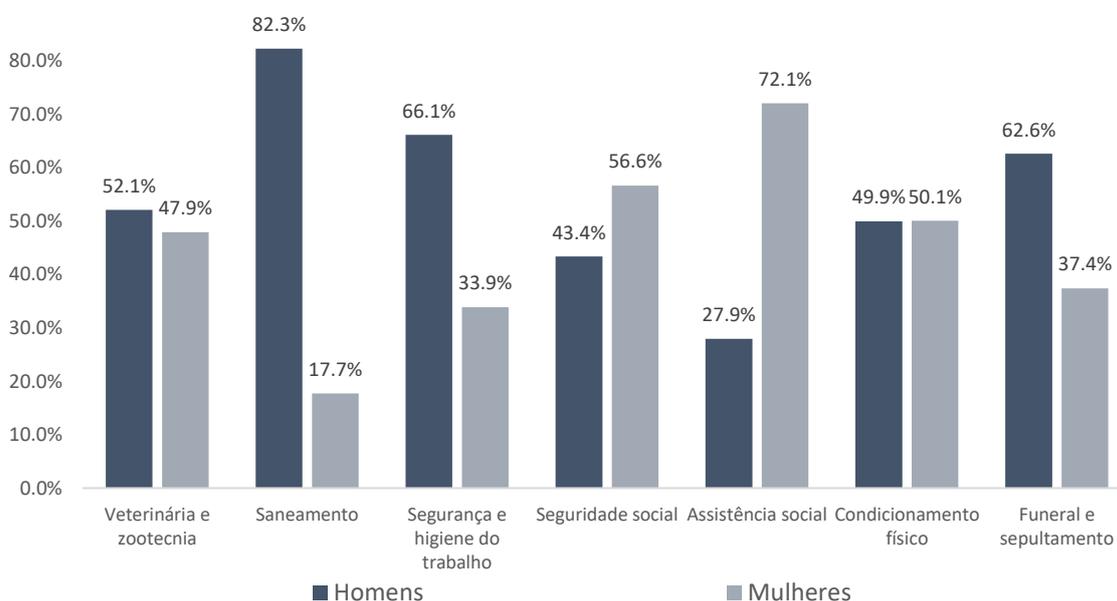
Em relação às ocupações que são incorporadas ao CEIS em sua dimensão abrangente, no ano de 2019 a proporção maior de mulheres se dava no *condicionamento físico* (50,1%), na *seguridade social* (56,6%) e na *assistência social* (72,1%). Já os homens possuíam maior participação na *veterinária e zootecnia* (52,1%), nas atividades de *funeral e sepultamento* (62,6%), de *segurança e higiene do trabalho* (66,1%) e de *saneamento* (82,3%).

Gráfico 1.16
Proporção de ocupados no CEIS restrito por sexo (Brasil, 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Gráfico 1.17
Proporção de ocupados no CEIS abrangente por sexo (Brasil, 2019)

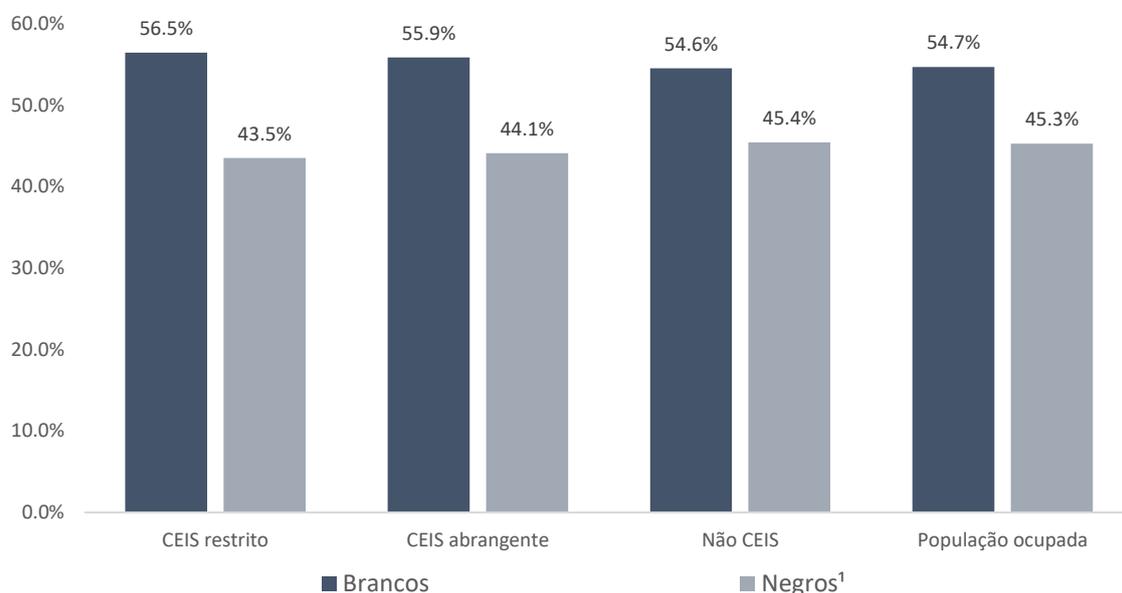


Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Em relação à distribuição dos ocupados por raça, diferentemente do que se observou em relação à distribuição dos ocupados por sexo, os dados da Rais revelam um padrão bastante semelhante entre aqueles que atuam nas duas dimensões do CEIS e o restante dos ocupados com registro no mercado de trabalho brasileiro (ver Gráfico 1.18).

Em todos os recortes apresentados nota-se a predominância de trabalhadores brancos entre 56,5% e 54,6%.

Gráfico 1.18
Proporção de ocupados no CEIS por raça (Brasil, 2019)



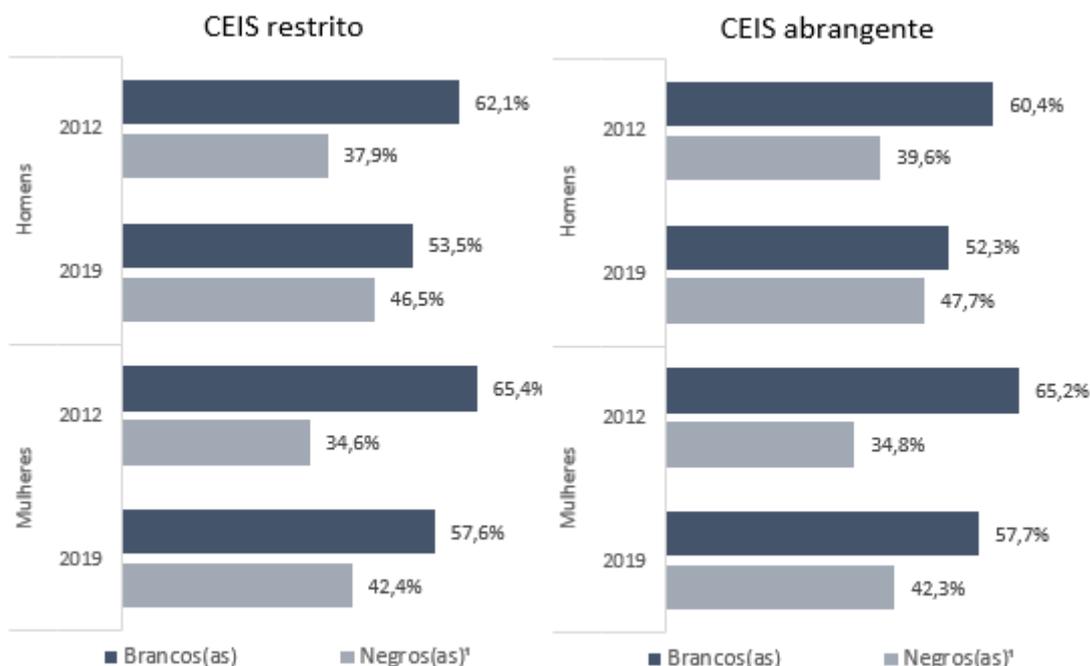
¹ Categorias preta e parda da variável de cor/raça.

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Contudo, apesar de persistirem muito agudas as desigualdades raciais no mercado de trabalho brasileiro (dentro ou fora do CEIS), a análise dos cruzamentos entre as variáveis sexo e raça/cor ao longo dos últimos anos permite observar que tem havido uma lenta melhora na distribuição das ocupações no CEIS. Como demonstra o Gráfico 1.19, todos os casos analisados apontam ampliação da participação da população negra ocupada no CEIS (restrito e abrangente) entre 2012 e 2019, sendo que a situação mais equilibrada foi registrada no caso dos homens ocupados no CEIS abrangente (52,3% brancos e 47,7% negros), enquanto as mulheres dessa mesma dimensão do CEIS registram as maiores disparidades raciais (57,7% brancas e 42,3% negras).

Gráfico 1.19

Proporção de ocupados no CEIS por sexo e raça (Brasil, 2012 e 2019)



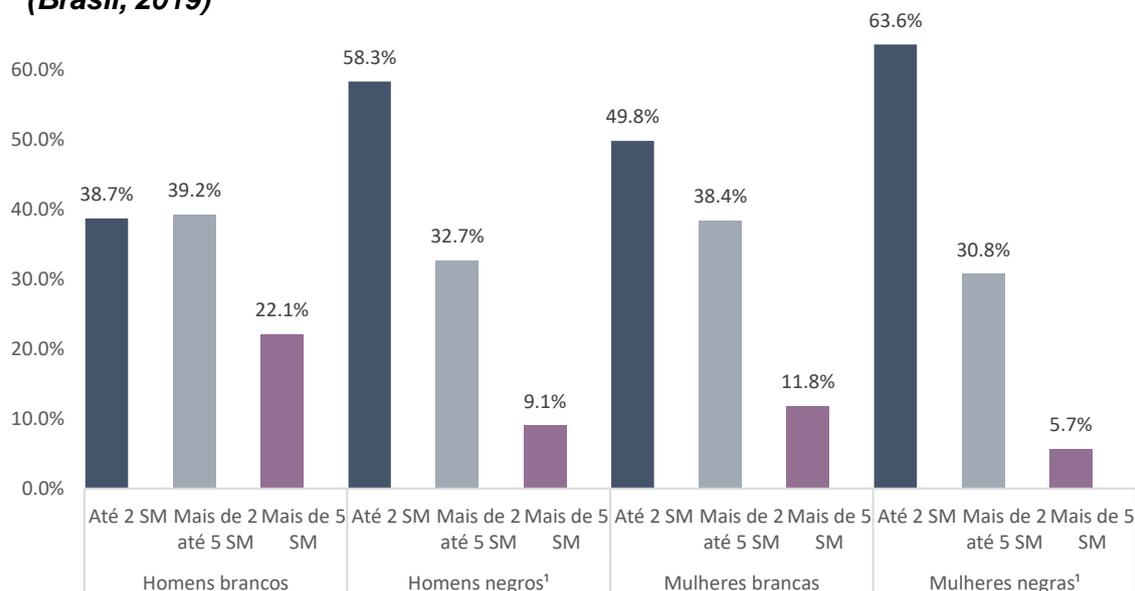
¹ Categorias preta e parda da variável de cor/raça.

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Por fim, ainda analisando as intersecções entre as dimensões sexo e raça/cor e introduzindo a dimensão renda, percebe-se com nitidez as disparidades que ainda caracterizam o mercado de trabalho do CEIS. De acordo com a distribuição apresentada nos gráficos 1.20 e 1.21, a desigualdade de rendimentos é claramente mais grave entre as mulheres negras, com a grande maioria delas (aprox. 64%) situadas na faixa de remuneração mensal de até dois salários mínimos e pouco mais de 5% situadas na faixa com remuneração superior a cinco salários mínimos. No extremo oposto, o recorte que revela a distribuição mais homogênea é o do grupo dos homens brancos (seja no CEIS restrito ou no CEIS abrangente), com cerca de 40% situados na faixa mais baixa (até 2 salários mínimos), outros 40% na faixa intermediária (de 2 a 5 salários mínimos) e aproximadamente 1/5 dos ocupados com rendimentos superiores a 5 salários mínimos.

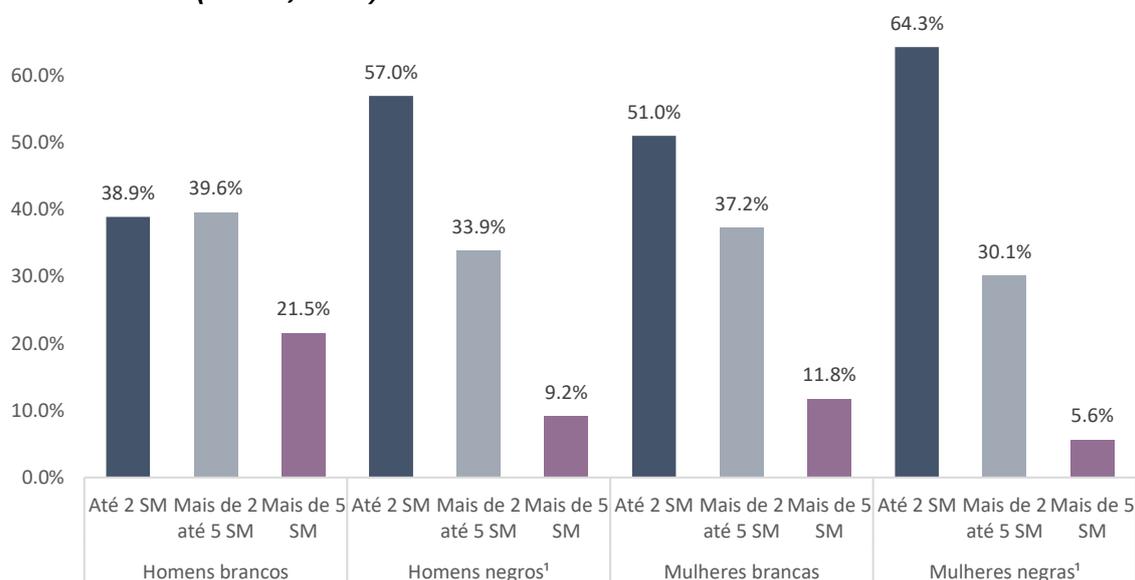
Cabe notar que, pela análise de cada recorte por sexo, percebe-se que a diferença entre os rendimentos de brancos e negros é também muito expressiva, permitindo concluir que é este o fator preponderante na disparidade de remunerações no mercado de trabalho do CEIS, sem desconsiderar a expressiva diferença entre a remuneração dos homens e das mulheres.

Gráfico 1.20
Proporção de ocupados no CEIS restrito por sexo, raça e faixa de rendimento (Brasil, 2019)



¹ Categorias preta e parda da variável de cor/raça.
 Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Gráfico 1.21
Proporção de ocupados no CEIS abrangente por sexo, raça e faixa de rendimento (Brasil, 2019)



¹ Categorias preta e parda da variável de cor/raça.
 Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Considerações finais – Parte 1

Tomados todos os recortes analíticos que foram apresentados de forma sumária nesta primeira parte do relatório, parece reforçada a hipótese inicial dessa pesquisa de que a estrutura ocupacional e a dinâmica das ocupações no conjunto das atividades do CEIS

guardam alguns atributos específicos que colocam esse segmento do mercado de trabalho brasileiro em patamar qualitativamente superior ao dos demais segmentos.

Para além dos fatores mais evidentes que contribuem para esse quadro – notadamente a proporção de entidades públicas ou estatais, a consequente ampla participação de servidores estatutários na sua força de trabalho, as imbricações necessárias com as atividades de ensino e pesquisa e a ocorrência de sinergias com setores mais dinâmicos da matriz produtiva –, a análise do comportamento do CEIS durante um período de inflexões agudas do ciclo econômico nos permite concluir que, mesmo nas atividades do setor privado, o mercado de trabalho do CEIS mostrou grande resiliência e, em última instância, atuou como *buffer* ou estabilizador automático durante a crise recessiva.

A esse respeito é importante assinalar que o único segmento da dimensão CEIS restrito que registrou perda líquida de postos de trabalho durante os anos de recessão foi o de *produção e manutenção*, justamente um dos setores de atividade mais estratégicos do complexo e que vem perdendo densidade nas últimas décadas, seja por conta de processos de desnacionalização, de financeirização ou de mero sucateamento.

Outro aspecto a salientar é o diferencial dos trabalhadores do CEIS no que tange ao tempo de permanência na ocupação. Com exceção das atividades de *cuidado* – sem sombra de dúvida a mais precária de todas que compõem o CEIS e onde se concentram principalmente trabalhadoras, com grande proporção de negras – os ocupados no CEIS registraram mais tempo no emprego (mesmo aqueles do setor privado) do que a média percebida pelos demais trabalhadores, aqui denominados do conjunto Não CEIS. Situação semelhante foi observada em relação à jornada semanal de trabalho e em relação à remuneração média mensal.

Do ponto de vista territorial, a distribuição da força de trabalho do CEIS acompanha as desigualdades regionais do país, como inclusive havia sido salientado na nota técnica especial dedicada à análise dos impactos da Covid-19. As regiões Sul e Sudeste, bem como as unidades da federação que as compõem, não apenas concentram a grande maioria dos profissionais e atividades do CEIS, como guardam taxas de participação por milhão de habitantes bastante mais expressivas do que as regiões e estados mais pobres, notadamente Norte e Nordeste.

Por fim, cabem algumas recomendações de pesquisa derivadas inclusive dos obstáculos encontrados ao longo do desenvolvimento do presente estudo. Desde logo, a escassez de bases estatísticas com informações mais detalhadas e com abrangência nacional a respeito do perfil dos ocupados e da natureza e atuação das empresas ou

entidades em que atuam constitui um limite crítico para um melhor dimensionamento do CEIS. Nesse sentido, um primeiro movimento importante seria a revisão e a atualização das classificações de atividades e de ocupações utilizadas pelas pesquisas e bases de dados sobre mercado de trabalho no Brasil (Cnae 2.0, Cnae Domiciliar 2.0, CBO 2002 e COD). As classificações atuais possuem defasagens quanto a captar novas formas de trabalho, novas ocupações e novos setores econômicos. Para além das inovações dos últimos anos, as classificações em questão também não captam de forma satisfatória setores tradicionais do CEIS. Dentre muitos possíveis exemplos, o maior deles talvez seja a atividade “comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, odontológicos e de cosméticos e perfumaria”, da Cnae Domiciliar 2.0. Ainda que levada em consideração a necessidade de uma lista mais simplificada por se tratar de uma pesquisa amostral, a atividade em questão possuía em 2019 mais de 1,5 milhão de ocupados, sendo a 18ª maior atividade dentre 223, o que permitiria separar os trabalhadores no comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos dos trabalhadores no comércio de cosméticos e perfumes exclusivamente (estimativas realizadas apontam que os dois grupos são muito numerosos atualmente).

Outra possibilidade de avanço para a pesquisa do CEIS e da área da saúde em geral seria a criação de um módulo especial da Pnad contínua com esse objetivo, que certamente contribuiria sobremaneira. Por fim, há ainda a possibilidade de levantamentos feitos por pesquisadores diretamente com as principais instituições e empresas do CEIS com o objetivo de captar o peso da terceirização e da descentralização da produção, visando superar algumas das limitações encontradas nas bases de dados citadas anteriormente no texto, bem como no terceiro capítulo do Relatório metodológico.

PARTE 2: O Complexo Econômico Industrial da Saúde no Brasil e a Indústria 4.0 (CEIS 4.0)

2.1 A Indústria 4.0 e suas relações com o CEIS no Brasil

As recentes e profundas transformações tecnológicas têm sido chamadas de Indústria 4.0 ou Manufatura Avançada, tendo sido essas mudanças caracterizadas por vários autores como a 4ª Revolução Industrial e Tecnológica. Como historicamente os principais momentos de profundas mudanças tecnológicas ocorrem nos países já mais

avançados economicamente (Ibas, 2018; ILO, 2015; BID et al., 2016; PWC, 2017; Gimenez, Santos, 2019) – nos processos de avanços na industrialização, na pesquisa e desenvolvimento, com a crescente processo de concentração e centralização do capital, a financeirização, com dominância da grande empresa etc. – a Indústria 4.0 tem apresentado um maior desenvolvimento nos países mais avançados e ricos, principalmente nos Estados Unidos, Alemanha, Japão, mas também em países com uma situação de industrialização mais recente, como a Coreia do Sul e China (McKinsey & Company, 2017; Ibas, 2018; Iedi, 2017a; Iedi, 2017b; Iedi, 2017c; Gimenez, Santos, 2019). Ou seja, são países com uma base social, educacional e, principalmente econômica, marcados pela grande presença e pela dinâmica progressiva das grandes empresas nas áreas de pesquisa, desenvolvimento e viabilização econômica de um enorme conjunto de novas tecnologias, que não somente reduzem a participação e o custo do trabalho vivo, mas ampliam o poder de mercado e de concorrência dessas empresas – que também apresentam um grande poder financeiro e de mercado – e acabam ofertando um conjunto de novos bens e serviços que contribuem para importantes transformações na estrutura produtiva e grande elevação do nível de produtividade em diversos setores de atividades, com fortes impactos na estrutura social, nas formas de sociabilidade, nas expressões culturais, criando um enorme potencial de elevação da riqueza e de aumento da expectativa de vida e de melhoria das condições de saúde da população. O impacto desse potencial no conjunto da população mundial, claramente, depende de um conjunto enorme de determinantes que definem a distribuição da produção, do emprego e da riqueza entre e dentro de cada país (ILO, 2015; Gimenez, Santos, 2019).

Assim, os países mais pobres ou menos desenvolvidos, como já se observa nas expectativas criadas pelos resultados de muitos trabalhos de importantes autores, instituições internacionais ou nacionais, empresas de consultoria (ILO, 2015; Breda, 2018; Katz, 2015; ILO, 2015; Ibas, 2018; Cimoli et al., 2017; Gimenez, Santos, 2019) mostram a tendência desses serem, inicialmente, negativamente afetados pela evolução já observada e pelas projeções dos impactos dessas transformações tecnológicas, seja na destruição de empregos, na renda nacional, na capacidade de competição internacional e nos impactos em suas contas externas, na dependência externa, no enfrentamento de enormes dificuldades de promoção e internalização ou na criação de empresas nacionais com capacidade econômica, financeira e tecnológica de alcançar e ser capaz de participar desse processo que requer ampla capacidade

produtiva (tamanho e poder de mercado), acesso a grandes mercados, forte processo de pesquisa e desenvolvimento, parcerias nacionais e internacionais, participação no processo de concentração de capital e de financeirização (World Bank, 2017). Essa introdução sobre a Indústria 4.0 já aponta para algumas das dificuldades que a indústria brasileira vem enfrentado e que podem se intensificar no futuro.

Antes de avançar na análise cabe aqui apresentar alguns aspectos conceituais e descritivos da Indústria 4.0. Visto como um processo, como uma nova onda de intensa revolução tecnológica, a Indústria 4.0 pode ser caracterizada pela conjunção, sinergias e impactos integrados ou cumulativos da emergência e avanços nos processos de informatização, dos avanços da utilização da chamada inteligência artificial e do *big data*, internet das coisas, ampla e crescente utilização de sensores, da utilização de novos meios e instrumentos de comunicação, da telemedicina, das impressoras 3D, da robotização, da utilização de *drones*, de veículos guiados pela inteligência artificial, do forte avanço do conhecimento e das tecnologias utilizadas nas áreas da física, da biologia, da medicina, com os novos processos, por exemplo, utilizados na biotecnologia, com os avanços da nanotecnologia, de pesquisas e processos de intervenção no DNA/RNA, entre muitos outros (Coutinho, 2017; Fleury, 2017; PWC, 2018; McKinsey & Company, 2017; MGI, 2017, IEDI, 2017a; IEDI, 2017b; Gimenez & Santos, 2019).

É muito evidente que essas transformações têm fortes impactos no surgimento de novos produtos nas áreas de informática, comunicação, nas mudanças e novas formas de organização de processos produtivos, na eliminação de trabalho vivo, no surgimento de novos e intensos requerimentos de formação e qualificação profissional, na criação de novos desafios exigindo mudanças nos sistemas educacionais, nos fortes impactos nos sistemas de transporte e nas formas e nos instrumentos e insumos utilizados na produção agrícola, na indústria e nos serviços. Assim, neste trabalho, é muito importante destacar que o avanço da Indústria 4.0 já tem deixado muito claro seus fortes impactos na área da saúde: no forte aumento da pesquisa e desenvolvimento, na produção de novos medicamentos, de novos processos de exames e novas vacinas, nas novas formas de organização do trabalho (consultas, análises de exames, administração de instituições de processos de trabalho, nas formas e na utilização de novos equipamentos) etc. Ou seja, são profundas mudanças que afetam diretamente as atividades diretamente ligadas aos sistemas de saúde, seja a formação e as formas de desenvolvimento e organização de atividades de médicos, enfermeiros, administradores de clínicas e hospitais, armazenamento, processamento e troca de informações entre

profissionais e instituições, os procedimentos e/ou processos, medicamentos e instrumentos utilizados, os controles de distribuição de remédios, de vacinas, entre tantos outros processos e diferentes formas de integração e de utilização das várias tecnologias da Indústria 4.0 diretamente nas atividades de saúde. Por exemplo, como visto no início do processo de vacinação do Covid-19 nos EUA, sua distribuição territorial e sua localização/utilização está totalmente identificada por processos de localização de cada unidade da vacina por meio de novos processos de informática e de comunicação da Indústria 4.0.

Assim, não somente são afetadas pela Indústria 4.0 as atividades mais diretamente ligadas aos serviços de atendimentos de saúde (nucleares), mas também e de forma intensiva as atividades indiretamente ligadas (complementares), tais como: a pesquisa e desenvolvimento de procedimentos, de diagnósticos, de remédios etc; a produção e o comércio de instrumentos, equipamentos, máquinas, medicamentos, insumos etc; novas formas de transporte; as atividades de organização administrativa, marketing, finanças, armazenamento e utilização de informações e de imagens etc. (McKinsey & Company, 2017; MGI, 2017; Coutinho, 2017; Fleury, 2017; PWC, 2018; MGI, 2018; IEDI, 2017a).

Assim, como veremos na próxima seção, não somente são muito complexos os procedimentos metodológicos para a classificação das ocupações do CEIS 4.0 no Brasil – problema que é comum para muitos países, dadas as grandes transformações e seus enorme impactos sobre a estrutura ocupacional –, seja pelos problemas associadas às formas de expressão e de caracterização das ocupações, os problemas associados aos períodos de coleta dados, ou também a ausência de informações específicas das ocupações diretas e indiretas/complementares no setor de saúde do Brasil. Esse é um aspecto comum em muitos países, considerando o intenso ritmo de transformações que dificulta a atualização de informações, mesmo para instituições altamente qualificadas nessa área – como é o caso do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e de outras instituições de levantamento de informações no Brasil. Ou seja, é preciso reafirmar que atualmente, com os dados disponíveis, é necessário um grande avanço metodológico e de pesquisa para que se possa tornar possível a organização e construção de uma estrutura ocupacional bem aproximada e como expressão representativa do conceito do CEIS 4.0 no Brasil, devido à dinâmica das profundas transformações, que ainda não puderam ser contempladas pelas informações levantadas pelas melhores instituições de pesquisa do Brasil, fato também comum em praticamente todos os países.

Portanto, considerando os profundos impactos diferenciados das transformações tecnológicas e organizacionais nas estruturas ocupacionais de diferentes nações – dadas as assimetrias internacionais das economias e de suas diferentes capacidades de avançar ou não na implementação de atividades características da Indústria 4.0, assim como da concentração maior ou menor de diferentes atividades em países que apresentam expressivos avanços nessas transformações – e também do nível de mudanças nas informações disponibilizadas pelas instituições de pesquisas de diferentes países, a caracterização pioneira da estrutura ocupacional do CEIS e, especialmente do CEIS 4.0 no Brasil, que se pretende realizar nessa pesquisa, somente podem ser realizadas nesse momento por meio da utilização de iniciais e limitados critérios metodológicos, cujos avanços dependerão não somente de outros avanços no conhecimento da importância e das especificidades dos impactos da Indústria 4.0 na estrutura produtiva no Brasil, mas principalmente da disponibilização de novos conceitos e metodologias pelas instituições de levantamento de informações sobre as atividades e ocupações direta e indiretamente ligadas às atividades de saúde, no sentido de permitir que se alcance progressivamente uma metodologia cada vez mais avançada sobre o que pode ser considerado como a estrutura ocupacional do CEIS.4.0 no Brasil.

A presente análise considera as principais informações da estrutura ocupacional brasileira fornecidas pelas principais fontes e instituições de pesquisas e informações do Brasil, especialmente a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (PNADC) do IBGE, a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), organizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) – atualmente transformado apenas em um Secretaria do Ministério da Economia, cuja mudança parece em nada ajudar no avanço dessas melhorias mencionadas, ao contrário. Os procedimentos metodológicos e analíticos desta pesquisa incorporam na análise as informações de classificação de atividades, ocupações, posição na ocupação, tipo de vínculo, natureza jurídica do vínculo (público ou privado), tempo de trabalho na ocupação (em meses), nível de rendimentos, jornada de trabalho, faixa etária, grau de escolaridade, sexo, raça e informações por grandes regiões e unidades federativas, variáveis que neste trabalho estão sendo mais utilizadas na construção do universo do CEIS e nas suas análises, e ainda em menor medida na análise do CEIS 4.0, que deve avançar a partir de futuras reflexões e novas pesquisas.

Por fim, dadas as limitações citadas, os dados analisados na próxima seção consideram uma definição metodológica ainda limitada (sobre a questão metodológica veja o Relatório metodológico do conjunto dessa linha de pesquisa). No que se refere à

estrutura ocupacional do CEIS no Brasil, ela foi definida a partir da consideração da Incidência Potencial Tecnológica da Indústria 4.0 na Estrutura Ocupacional do CEIS 4.0 no Brasil, denominado inicialmente de IPT Ocupacional do CEIS 4.0. Nessa primeira aproximação metodológica para a caracterização da Estrutura Ocupacional do CEIS 4.0, considerou-se apenas como critério para elaboração desse indicador o grau de impacto esperado da Indústria 4.0 na estrutura ocupacional das atividades nucleares e complementares (direta e indiretamente ligadas ao CEIS no Brasil). Esse indicador foi dividido pelo seu impacto tecnológico nas ocupações: alto, médio e baixo potencial dos impactos das tecnologias da Indústria 4.0 (desenvolvidas no Brasil ou importadas de outros países) na quantidade e na qualidade das ocupações. Isso significa que o indicador é bastante limitado pelas atuais informações disponíveis pelas instituições de pesquisa, mas que permite elaborar uma aproximação inicial das atividades direta ou indiretamente ligadas ao CEIS, que serão afetadas diretamente em termos quantitativos (aumento ou eliminação de empregos) e qualitativos (como, por exemplo, as alterações nos requisitos de qualificação, nas formas e relações de trabalho). Com os resultados da análise desse indicador, como veremos na seção seguinte, é possível indicar algumas atividades e ocupações brasileiras que já devem estar sendo afetadas e que poderão sofrer impactos ainda mais profundos no futuro próximo, permitindo reflexões iniciais sobre os potenciais impactos positivos ou negativos na estrutura ocupacional do CEIS no Brasil, o que permitirá a realização de novas pesquisas e reflexões sobre as possibilidades e necessidades de mudanças e de implementação de novas políticas públicas que possam evitar a deterioração da estrutura ocupacional do CEIS, no sentido de atualizar a estrutura do CEIS 4.0, e, dada a sua grande importância quantitativa e qualitativa, também evitar impactos negativos e/ou melhorar o conjunto da estrutura ocupacional brasileira, considerando diversos aspectos como formação e qualificação, nível de rendimentos, especificidades regionais, direitos trabalhistas, sexo, questões regionais, entre outras.

A metodologia de classificação do CEIS 4.0 foi realizada a partir da classificação dos ocupados no CEIS no Brasil, e para a sua elaboração foram consideradas as atividades econômicas ligadas direta ou indiretamente às atividades de saúde e por meio de diferentes fontes de informações, para fazer uma categorização restrita e outra abrangente do CEIS (veja o Relatório metodológico desta pesquisa). Dentro desse enorme conjunto de atividades foram utilizados critérios metodológicos relativos a aspectos das ocupações para diferenciar as ocupações entre *ocupações nucleares* (diretamente ligadas à produção, à comercialização e aos serviços de saúde) e

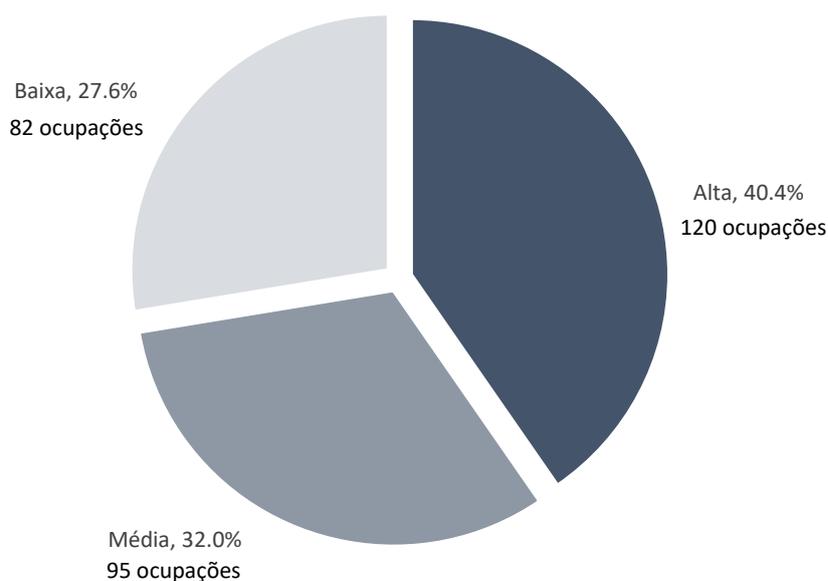
ocupações complementares do CEIS (um conjunto de ocupações típicas da saúde em atividades econômicas ou empresas que não fazem parte do CEIS, como os médicos e enfermeiros de clubes, enfermeiras de escolas, entre outros). As informações do CEIS 4.0 relativas às ocupações *nucleares e complementares* foram também organizadas para a análise do CEIS 4.0, como se pode ver na seção seguinte.

2.2 Análise do indicador do CEIS 4.0 no Brasil

A análise inicial do CEIS 4.0 no Brasil aponta que há uma alta incidência potencial das tecnologias 4.0, ou seja, que o índice IPT CEIS 4.0 apresenta um nível alto em 40,4% das ocupações nucleares do CEIS (em 120 tipos de ocupações), um nível médio em 32% delas (em 95 tipos de ocupações) e um nível baixo em uma parcela um pouco menor (27,6%, em 82 tipos de ocupações). Esses resultados apontam que as ocupações do CEIS no Brasil potencialmente estão e serão ainda mais fortemente afetadas pelas fortes transformações tecnológicas, produtivas e também organizacionais associadas ao avanço da Indústria 4.0 no mundo (Veja o Gráfico 2.1). Cabe já destacar que esta análise se concentra no indicador de alto IPT do CEIS 4.0, considerando sua maior importância e maior relação com as novas tecnologias da Indústria 4.0, e também os limites dessa pesquisa inicial.

Gráfico 2.1

Ocupações nucleares do CEIS e distribuição (em %), segundo estimativa dos impactos do IPT CEIS 4.0 (Incidência Potencial Tecnológica no CEIS 4.0) (Brasil, 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Quando se considera o número de ocupados em ocupações nucleares e complementares, observa-se que a estimativa é de um alto impacto do IPT CEIS 4.0 em 1.245.126 ocupados com vínculos formalizados para o ano de 2019 (1.175.026 em ocupações nucleares (94,4%) e 70.100 (5,6%) em ocupações complementares, um aumento expressivo (27,7%) em relação ao total de 974.688 nessa situação em 2012, com uma pequena redução da participação do total das ocupações complementares, que era de 6,03% em 2012 (veja Tabela 2.2). Além desse conjunto expressar o segmento do CEIS do Brasil – a partir dos dados apenas de ocupados com vínculos formais fornecidos pela Rais) – cujos impactos da Indústria 4.0 devem ser os mais altos, também como orientação inicial metodológica considera-se, neste trabalho, esse segmento como aquele que mais se aproximaria do que se poderia inicialmente chamar do núcleo das ocupações do CEIS. 4.0 no Brasil, ou seja, 1.245.126 trabalhadores em ocupações com alto índice IPT CEIS 4,0, ou 40,9% do total do CEIS na categoria restrita e 30,6% do total do CEIS na categoria abrangente no Brasil em 2019 (para melhor compreensão da categorização do CEIS veja o Relatório metodológico desta pesquisa).

Tabela 2.1

Ocupados por ocupações nucleares e complementares do CEIS por Incidência Potencial das Tecnologias 4.0 (Brasil, 2012 a 2019)

Ano	Ocupação	Alta	Média	Baixa	Total
2012	Ocupações nucleares	915.900	1.064.957	1.180.222	3.161.079
	Ocupações complementares	58.788	45.624	34.328	138.740
2014	Ocupações nucleares	1.013.645	1.150.174	1.299.444	3.463.263
	Ocupações complementares	66.705	52.180	42.751	161.636
2016	Ocupações nucleares	1.042.793	1.139.331	1.326.161	3.508.285
	Ocupações complementares	66.995	52.175	43.423	162.593
2018	Ocupações nucleares	1.128.601	1.198.707	1.402.269	3.729.577
	Ocupações complementares	69.061	57.834	46.603	173.498
2019	Ocupações nucleares	1.175.026	1.227.814	1.437.926	3.840.766
	Ocupações complementares	70.100	59.732	49.884	179.716

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

No entanto, é importante considerar que dado o maior número de ocupados em ocupações com impacto médio do IPT CEIS 4.0, mesmo com uma estimativa de menor impacto nessas atividades (32%), o número de ocupados nessa situação era ainda um pouco maior, cerca de 1,289 milhão (veja Tabela 2.2). Assim, observa-se que, em termos absolutos, os impactos (alto e médio) estimados do IPT CEIS 4.0 afetaria um

expressivo conjunto de ocupados do CEIS, cerca de 2,532 milhões de trabalhadores, ou seja, 63% do total dos 4.020.482 de trabalhadores do CEIS em ocupações nucleares e ocupações complementares com vínculos formalizados, ou seja, do total com vínculo trabalhista informado pela RAIS em 2019.

Tabela 2.2

Distribuição do número de ocupados por ocupações nucleares e complementares do CEIS por Incidência Potencial (Alta, Média e Baixa) das Tecnologias 4.0 (Brasil, 2012 a 2019)

Ano	Ocupação	Alta	Média	Baixa	Total
2012	Ocupações nucleares	29,0%	33,7%	37,3%	100,0%
	Ocupações complementares	42,4%	32,9%	24,7%	100,0%
2014	Ocupações nucleares	29,3%	33,2%	37,5%	100,0%
	Ocupações complementares	41,3%	32,3%	26,4%	100,0%
2016	Ocupações nucleares	29,7%	32,5%	37,8%	100,0%
	Ocupações complementares	41,2%	32,1%	26,7%	100,0%
2018	Ocupações nucleares	30,3%	32,1%	37,6%	100,0%
	Ocupações complementares	39,8%	33,3%	26,9%	100,0%
2019	Ocupações nucleares	30,6%	32,0%	37,4%	100,0%
	Ocupações complementares	39,0%	33,2%	27,8%	100,0%

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

A consideração desses dois universos e de suas importâncias quantitativas é relevante para uma reflexão inicial sobre possíveis impactos futuros no CEIS 4.0 do Brasil, pois os critérios de definição desses impactos associam os impactos altos principalmente nas ocupações de mais elevado grau de instrução e qualificação profissional – cujos impactos futuros das tecnologias podem ser de elevação do número de trabalhadores geralmente em ocupações de alta qualidade, caso haja crescimento das atividades do CEIS com tecnológica 4.0 –, enquanto os impactos médios do IPT CEIS 4.0 podem significar um impacto negativo muito expressivo, em termos de destruição de ocupações, mesmo com o crescimento futuro de atividades associadas à elevada intensidade tecnológica, devido às amplas possibilidades que a tecnologia da Indústria 4.0 coloca como destruidora não somente das ocupações físicas e repetitivas, mas também de atividades cognitivas associadas a níveis médios de instrução e qualificação profissional, aspecto também associado ao critério para a definição de impactos médios do IPT 4.0. Essa destruição, ao mesmo tempo, pode não ter significado tão elevado na estrutura ocupacional do CEIS 4.0, caso haja no futuro uma ampliação significativa das

atividades do CEIS influenciadas pela Indústria 4.0 – com investimentos e crescimento da produção de bens e de serviços, que, pelo aumento da dimensão do setor de saúde no país e mesmo com a possibilidades de maior exportação e/ou menor importações, gerariam novas ocupações, ampliando as ocupação já existentes e não destruídas pela Indústria 4.0, compensando ou reduzindo os impactos relativos de redução da relação emprego/produto, ou seja, da elevação da produtividade.

Os dados da Tabela 2.3 abaixo mostram que, por enquanto (entre 2012 e 2019), tem ocorrido um expressivo crescimento das ocupações nucleares com a estimativa de alto IPT CEIS 4.0 (28,3%) – e bem menor no caso das ocupações complementares (19,2%) – que estão associados a importantes impactos do IPT 4.0, especialmente no primeiro caso. Considerando na análise, as ocupações nucleares – dado que elas representam a enorme maioria das ocupações associadas ao CEIS 4.0, pode-se observar na tabela abaixo, não somente uma taxa muito expressiva de crescimento (21,5%) num período de sete anos, marcado por uma expressiva desaceleração do ritmo médio de crescimento econômico brasileiro, mas uma taxa bem maior para as ocupações com alto ITP CEIS 4.0. Essa evolução aponta que as transformações ocorridas no CEIS brasileiro não estiveram associadas – mesmo com o baixo crescimento – a uma destruição líquida de ocupações, e sim a um crescimento de ocupações (especialmente daquelas com alto IDP CEIS 4.0 e associadas a elevado grau de instrução e qualificação profissional), mas também de ocupações com médio impacto do IPT CEIS 4.0 e, de forma expressiva, daquelas que provavelmente terão um impacto muito baixo da Indústria 4.0 e terão seu crescimento mais associado à expansão produtiva e da prestação de serviços do Complexo Econômico Industrial da Saúde - CEIS do Brasil.

Tabela 2.3

Varição do número de ocupados por ocupações nucleares e complementares do CEIS, segundo a Incidência Potencial das Tecnologias 4.0 (IPT CEIS 4.0) (Brasil, 2012 a 2019)

Ano	Ocupação	Alta	Média	Baixa	Total
2012-2019	Ocupações nucleares	28,3%	15,3%	21,8%	21,5%
	Ocupações complementares	19,2%	30,9%	45,3%	29,5%

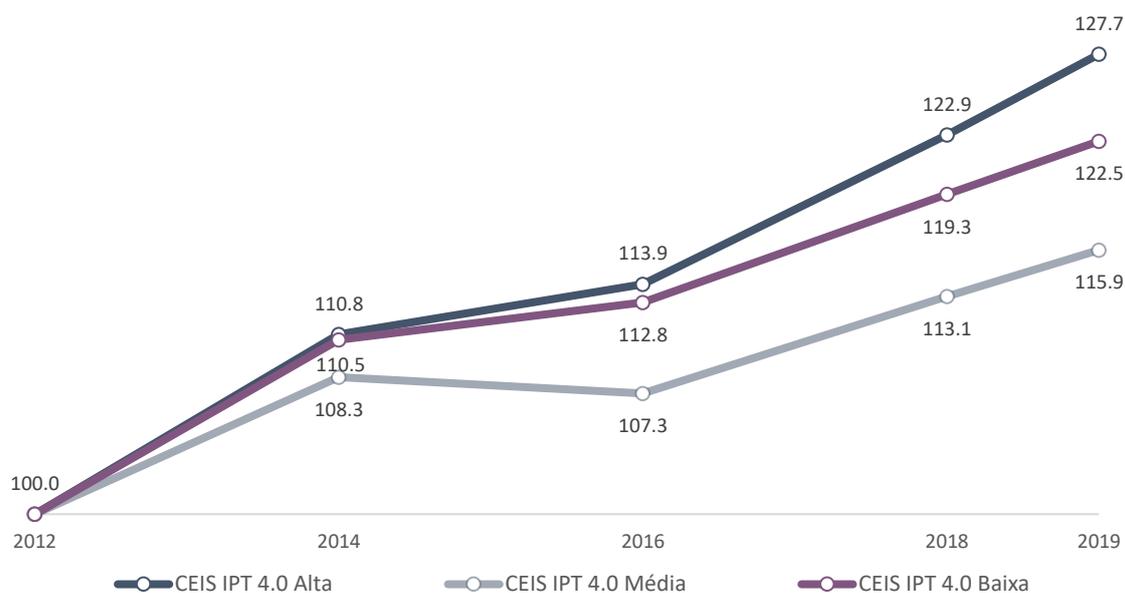
Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Nesse contexto, pode-se concluir que, mesmo nesse período marcado mais por crise econômica e política, observa-se uma tendência muito positiva da evolução da quantidade de ocupações do CEIS 4.0, ou seja, não somente daquelas que apresentam forte correlação positiva com o crescimento econômico, ampliação do CEIS, expansão

de atividades mais intensivas em tecnologia, aumento de emprego com mais elevado grau de instrução e de qualificação profissional – como é o caso do IPT CEIS 4.0 alto, mas também, embora em menor medida, do IPT CEIS 4.0 médio. O aumento do número de ocupados (com a soma das ocupações nucleares e complementares), ao longo de vários subperíodos, podem ser observados nos Gráficos 2.2 e 2.3.

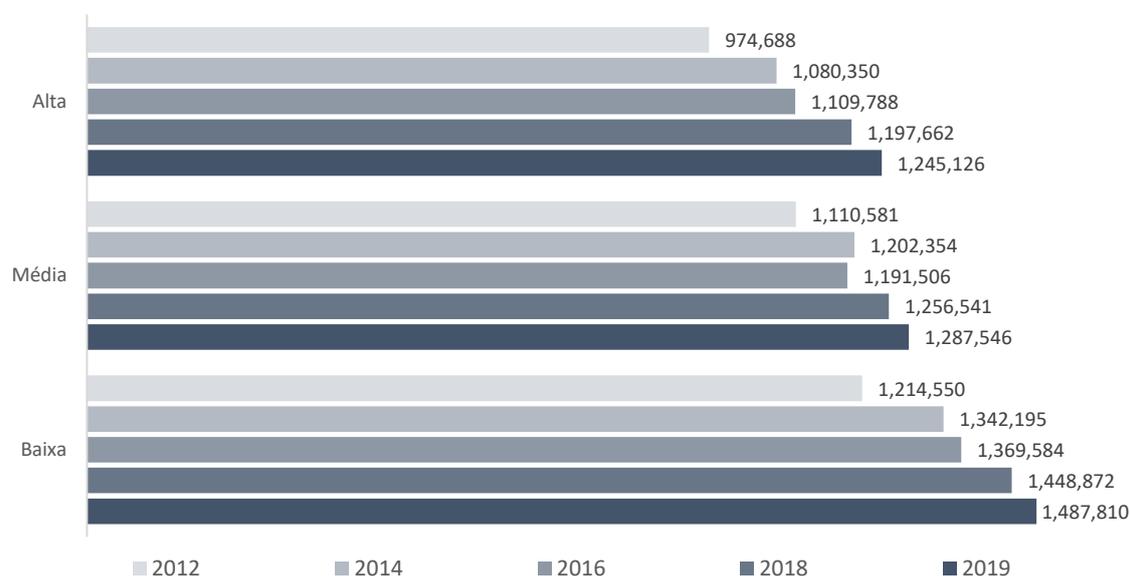
Gráfico 2.2

Evolução do número de ocupados por ocupações do CEIS com IPT 4.0 alto, médio e baixo. Índice Base: 2012 = 100 (Brasil, 2012 a 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

Gráfico 2.3
Evolução do número de ocupados no conjunto de ocupações nucleares e ocupações complementares por Incidência Potencial Tecnológica - IPT CEIS 4.0 (Brasil, 2012 a 2019)

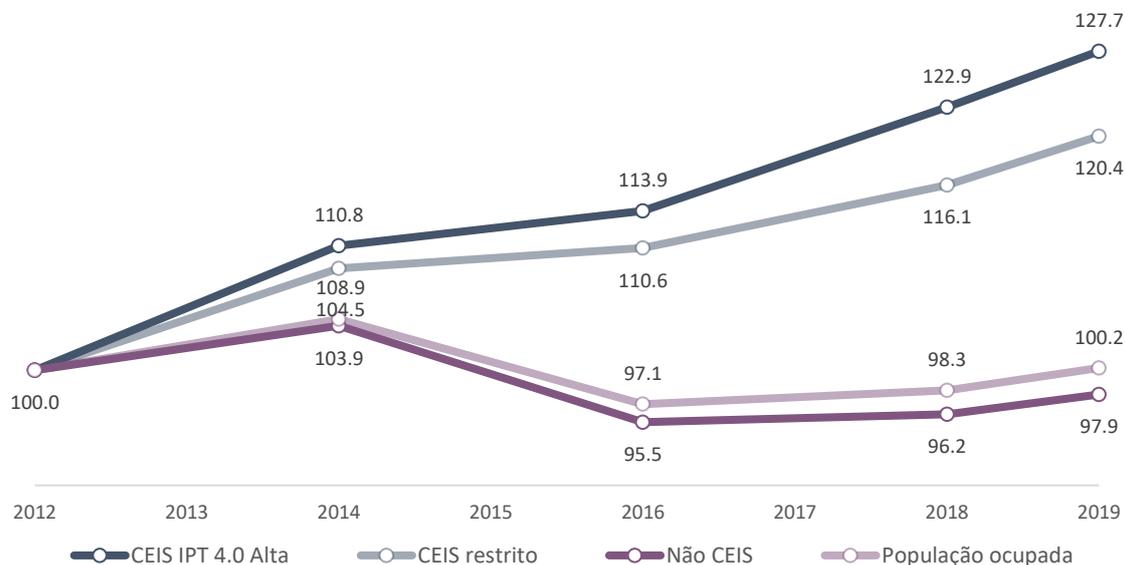


Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

A taxa de aumento do número absoluto de ocupados do CEIS com **IPT CEIS 4.0 alto** foi relativamente maior, entre 2012 e 2019, do que a taxa de expansão do total de ocupados no CEIS (na categorização restrita desse universo, conforme explicado no Relatório metodológico), e também maior para todas as demais ocupações não consideradas no CEIS (Não CEIS) e para o total de ocupados no Brasil (veja Gráfico 2.2.7). Esse é um dos indicadores que aponta para um maior crescimento das ocupações que já estão e que deverão sofrer fortes impactos da Indústria 4.0, um universo mais marcado por ocupações de boa qualidade, principalmente pela presença de trabalhadores com alto e médio grau de instrução e de qualificação profissional, e atuando em tarefas que são muito importantes para as atividades cognitivas altas e médias. Como a Indústria 4.0 também destruindo empregos em atividades cognitivas médias, de acordo com vários estudos internacionais, como veremos mais adiante, uma parcela das tradicionais ocupações de nível médio, no entanto, tem sido afetada negativamente com a destruição de empregos muito provavelmente já provocada por alguns impactos da Indústria 4.0, mas de forma a não ter um impacto que levasse a uma redução do emprego no CEIS nem mesmo a um reduzido ritmo de crescimento, mesmo no atual contexto de reduzida taxa média de crescimento econômico no período 2012-2019 (ver Gráfico 2.4).

Gráfico 2.4

Evolução do número de ocupados do CEIS com IPT 4.0 alto, segundo formas de categorização do CEIS e total da população ocupada. Índice Base: 2012 = 100 (Brasil, 2012 a 2019)



Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria.

No período 2012-2019, a expressiva expansão do número de ocupados do CEIS com alto impacto do IPT CEIS 4.0, de 27,7% (veja Gráfico 2.2.7) impactou de forma bastante diferenciada o comportamento de diferentes tipos de ocupações. Dentre as ocupações nucleares com mais de mil empregados, que representam a maior parte das ocupações com alto impacto do IPT CEIS 4.0, observa-se que um número maior de tipos de ocupações (33 tipos) apresentou expansão nesse período (grifadas em verde na Tabela 2.4), enquanto apenas 12 tipos dessas ocupações (grifadas em vermelho na Tabela 2.4) apresentaram redução do número de ocupados (veja Tabela 2.4), mesmo num período progressivamente – especialmente a partir do último trimestre de 2014 –, marcado por queda do PIB nos anos 2015-2016 e um crescimento muito reduzido no período 2017-2019, fazendo com que o patamar do PIB em 2019 estivesse muito próximo do patamar de 2012.

Mesmo nesse contexto negativo de um dos mais importantes determinantes da evolução do emprego, ou seja, a evolução do PIB, observa-se um expressivo aumento quantitativo especialmente das seguintes ocupações nucleares: técnico de enfermagem; biomédico; técnico em radiologia e imagenologia; técnico em patologia clínica; farmacêutico analista clínico; farmacêutico industrial; farmacêutico hospitalar e clínico, operador de máquina de produtos farmacêuticos; auxiliar de laboratório de análises clínicas; diretor de serviços de saúde; técnico em nutrição e dietética; tecnólogo

em radiologia; técnico em hemoterapia; médico patologista; médico cancerologista pediátrico. Embora a variação relativa seja um dos melhores métodos para análise de evolução, o destaque dado à variação quantitativa está associado à necessidade de identificar, ainda num país marcado pela carência de oferta de serviços e de profissionais de saúde, ocupações que se tornaram muito mais expressivas, porque podem estar associadas ao surgimento de novas atividades ligadas não somente às atividades tradicionais, mas aos impactos de criação e/ou expansão de novas atividades ligadas ao CEIS no Brasil, seja para atender o mercado interno ou mesmo relacionadas – ainda que parcialmente – ao mercado externo, à produção de empresas estrangeiras no território nacional ou ao eventual crescimento de atividades mais diretamente associadas à Indústria 4.0.

Numa análise inicial pode-se destacar o crescimento de profissionais associados a atividades tradicionais e à demanda interna (auxiliar de enfermagem, técnico em patologia clínica, médico patologista, farmacêutico hospitalar e clínico, auxiliar de laboratório de análises clínicas, diretor de serviços de saúde, médico cancerologista pediátrico e outros), dentre os quais não se pode ainda – nesse início da caracterização do CEIS e, especialmente, numa situação inicial de discussão da construção metodológica do CEIS 4.0 no Brasil – identificar a relação entre esse crescimento e os impactos da Indústria 4.0. Dadas as enormes mudanças observadas na literatura internacional cabe apenas apontar, entretanto, que é possível que o crescimento do número de técnicos em radiologia e imagenologia; tecnólogo em radiologia; técnico em hemoterapia possa estar expressando não somente um aumento das mesmas formas de ocupações antigas, mas incorporando novas qualificações, requisitos, formas de trabalho etc. que podem estar associadas aos impactos da Indústria 4.0, como da informática, do *big data* do reconhecimento de imagens por softwares sofisticados, pelos avanços nas tecnologias de intervenção a análise de DNA/RNA, entre outras tecnologias da Indústria 4.0.

Por outro lado, deve-se destacar a possível relação da ampliação da capacidade produtiva como possíveis novos avanços tecnológicos e nas formas de organização da produção – ligados à Indústria 4.0 – de empresas associadas à criação de ocupações de farmacêutico analista clínico; farmacêutico industrial; operador de máquina de produtos farmacêuticos; técnico em nutrição e dietética, entre outros (veja Tabela 2.4).

Tabela 2.4

Ocupações nucleares com mil ou mais ocupados (em 2019) no CEIS com Incidência Potencial Tecnológica 4.0 Alta (IPT CEIS 4.0) (Brasil, anos selecionados)

Ocupação	Crescimento das ocupações		Queda das Ocupações		
	2012	2014	2016	2018	2019
Técnico de enfermagem	424.975	521.964	557.799	625.372	660.850
Técnico em radiologia e imagenologia	52.413	58.868	58.532	61.560	61.710
Técnico em patologia clínica	34.015	40.190	42.083	47.873	48.357
Auxiliar de laboratório de análises clínicas	34.958	37.548	38.041	39.658	41.075
Biomédico	3.798	7.677	9.691	13.184	16.998
Médico pediatra	12.945	12.086	13.210	13.767	12.948
Operador de máquina de produtos farmacêuticos	8.495	9.232	9.158	10.921	10.869
Diretor de serviços de saúde	6.513	7.693	6.337	6.976	9.297
Médico ginecologista e obstetra	7.310	7.292	7.108	7.908	7.597
Farmacêutico analista clínico	0	4.343	5.119	6.615	6.793
Técnico em laboratório de farmácia	5.985	5.933	6.292	6.349	6.683
Técnico em nutrição e dietética	2.301	3.112	3.762	5.434	5.669
Médico ortopedista e traumatologista	3.349	3.306	3.608	4.332	4.033
Técnico de imobilização ortopédica	2.737	3.094	3.236	3.626	3.587
Médico psiquiatra	2.709	3.084	2.980	3.400	3.465
Farmacêutico industrial	0	1.386	1.690	2.756	3.302
Médico cardiologista	2.647	2.652	2.588	2.864	3.130
Médico em medicina intensiva	2.638	2.868	2.942	3.281	2.947
Protético dentário	2.385	2.618	2.779	2.812	2.804
Pesquisador em saúde coletiva	1.276	1.638	1.862	2.117	2.340
Farmacêutico hospitalar e clínico	0	483	767	1.774	2.322
Técnico em hemoterapia	0	182	505	1.609	2.088
Bioteecnologista	1.765	2.117	2.122	1.976	1.954
Médico em radiologia e diagnóstico por imagem	1.515	1.855	1.976	1.961	1.934
Tecnólogo em radiologia	431	877	1.254	1.672	1.842
Drageador (medicamentos)	1.152	1.268	1.316	1.423	1.466

Médico patologista	310	1.259	1.367	1.447	1.442
Médico neurologista	1.088	1.203	1.287	1.421	1.427
Pesquisador de clínica médica	776	784	927	1.014	1.273
Enfermeiro de centro cirúrgico	941	1.180	877	1.159	1.216
Médico cancerologista pediátrico	21	65	48	1.208	1.198
Enfermeiro de terapia intensiva	615	802	779	1.194	1.141
Médico urologista	608	724	714	839	1.000
Auxiliar de laboratório de imunobiológicos	2.419	2.097	1.822	1.779	1.718
Médico clínico	187.930	181.020	173.477	166.195	170.970
Auxiliar de produção farmacêutica	30.357	25.697	20.498	18.341	18.358
Técnico de enfermagem de terapia intensiva	8.871	6.405	8.350	7.566	8.040
Médico cirurgião geral	7.316	9.929	9.121	9.911	6.033
Médico anesthesiologista	3.970	3.973	3.880	3.901	3.901
Auxiliar de radiologia (revelação fotográfica)	3.360	3.018	2.816	2.412	2.990
Médico oncologista clínico	2.532	2.312	2.570	1.451	1.412
Médico oftalmologista	1.433	1.364	1.278	1.346	1.394
Técnico de ortopedia	1.604	1.527	1.498	1.353	1.375
Montador de equipamentos eletrônicos (aparelhos médicos)	2.729	1.998	1.425	1.424	1.297
Técnico em métodos eletrográficos em encefalografia	1.418	1.369	1.245	1.155	1.073

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria a partir do Relatório metodológico da Linha 1 desta pesquisa.

Fica já evidente, portanto, nessa análise inicial, as enormes limitações e a necessidade de avanços nesse tipo de pesquisa para que se possa definir melhor as atividades e ocupações que compõem o CEIS 4.0 no Brasil, especialmente com maiores estudos qualitativos sobre os aspectos das ocupações e a evolução de suas relações com as diferentes tecnologias e novas formas de trabalho que devem ser ainda incorporadas na construção do IPT CEIS 4.0.

Também a análise da queda de um conjunto expressivo de ocupações nucleares consideradas como tendo alto IPT CEIS 4.0 – conforme se pode observar na parte da Tabela 2.4 grifada em vermelho –, é influenciada pelas limitações apontadas acima.

Entretanto, é importante destacar a queda do número de ocupados em alguns tipos de ocupações auxiliares tais como: auxiliar de produção farmacêutica; auxiliar de laboratório de imunobiológicos; montador de equipamentos eletrônicos (aparelhos médicos) e de técnico em métodos eletrográficos em encefalografia. A queda do número quantitativo dessas ocupações, num contexto de expressivo crescimento das ocupações do CEIS, parece deixar muito claro os impactos negativos da destruição de empregos de nível de formação e de qualificação médio ou médio baixo, seja pela robotização de processos produtivos, pela utilização dos métodos avançados de comunicação, computação e *big data*, por novos métodos de controle, transporte e distribuição de insumos e medicamentos, entre outros. Já no caso da queda quantitativa nas ocupações de médico clínico; médico cirurgião geral; médico oncologista clínico, a análise revela novamente as dificuldades e a necessidade de aprofundamento nesse tipo de pesquisa para compreender melhor os motivos dessa expressiva variação, que podem estar associadas a mudanças ocupacionais não associadas ou indiretamente influenciados pelos impactos das novas tecnologias na reformatação das formas de organização ocupacionais e nomenclaturas, na junção de atividades etc. Esse processo também foi observado no caso das ocupações com menos de mil ocupados em que se observou, por exemplo, uma profunda queda, entre 2012 e 2019, das ocupações de farmacêutico bioquímico (de 17.489 para 0) e de auxiliar técnico em patologia clínica (de 7.827 para 826).¹²

Como já apontado, a participação do conjunto de ocupações complementares do CEIS com IPT CEIS 4.0 alto era em 2019 bem menor (5,6%) do que a participação das ocupações nucleares (94,4%). Nesse caso, observa-se também um número maior de ocupações (67 tipos) que apresentaram aumento do número de ocupados com vínculos formais entre 2012 e 2019, do que o número de tipo de ocupações (32 tipos) que apresentaram queda no mesmo período (veja Tabela 2.5).

Tabela 2.5

Número de ocupados em ocupações complementares do CEIS com Incidência Potencial Tecnológica 4.0 Alta (IPT CEIS 4.0) (Brasil, anos selecionados)

¹² Dada a menor expressão quantitativa dessas ocupações nucleares na estrutura ocupacional (94,4%), as ocupações com menos de mil ocupados – num país com uma população economicamente ativa (PEA) de mais de 100 milhões – não foram analisadas nesse estágio inicial da pesquisa, mas seus dados estão detalhados no Relatório metodológico, na mesma tabela que as ocupações com mil ou mais ocupados. Mas cabe aqui ressaltar algumas informações: a maioria dessas ocupações nucleares do CEIS, com menos de mil ocupados em 2019, apresentaram crescimento no período 2012-2019, enquanto uma parcela bem menor apresentou queda no conjunto do período 2012-2019, como pode ser observado no Relatório metodológico, na Tabela 128.

Crescimento das ocupações

Queda das Ocupações

Ocupação	2012	2014	2016	2018	2019
Diretor de serviços de informática	114	126	140	151	160
Diretor de pesquisa e desenvolvimento (P&D)	93	134	139	111	136
Gerente de rede	224	219	264	293	306
Gerente de desenvolvimento de sistemas	230	310	344	373	376
Gerente de produção de tecnologia da informação	229	275	290	315	315
Gerente de projetos de tecnologia da informação	176	201	276	341	374
Gerente de segurança de tecnologia da informação	42	71	41	63	54
Gerente de suporte técnico de tecnologia da informação	278	359	399	449	448
Tecnólogo em gestão da tecnologia da informação	60	108	144	162	175
Gerente de pesquisa e desenvolvimento (P&D)	710	867	1.058	1.123	1.149
Engenheiro de controle e automação	0	32	41	56	54
Pesquisador em biologia vegetal	97	58	56	52	80
Pesquisador em química	109	173	179	260	320
Pesquisador de engenharia elétrica e eletrônica	13	17	11	63	53
Estatístico (Estatística aplicada)	25	37	34	41	50
Engenheiro de equipamentos em computação	12	10	26	28	36
Engenheiros de sistemas operacionais em computação	16	22	23	21	26
Administrador de redes	377	406	404	476	426
Administrador de sistemas operacionais	291	371	402	518	545
Administrador em segurança da informação	23	28	43	93	134
Analista de desenvolvimento de sistemas	4.996	5.850	6.286	6.948	7.311
Analista de redes e de comunicação de dados	3.617	4.369	4.478	4.654	4.497
Analista de suporte computacional	2.677	3.329	3.458	3.696	3.819
Físico	106	128	139	144	144
Físico (Atômica e Molecular)	1	1	2	10	23

Físico (Nuclear e Reatores)	26	22	30	37	37
Químico industrial	59	84	103	86	88
Tecnólogo em processos químicos	6	17	25	16	48
Engenheiro ambiental	60	118	165	303	343
Engenheiro civil (Edificações)	52	53	64	80	82
Engenheiro civil	2.945	3.250	3.253	3.786	4.057
Engenheiro eletricista de manutenção	71	86	78	81	91
Engenheiro eletrônico de manutenção	61	78	105	132	130
Engenheiro mecânico	236	282	304	456	455
Engenheiro químico	204	190	223	253	276
Engenheiro químico (Indústria química)	58	58	61	64	84
Engenheiro químico (Utilidades e Meio Ambiente)	55	95	82	60	56
Engenheiro de produção	371	417	450	507	611
Engenheiro de controle de qualidade	245	354	375	428	467
Professor de ciências biológicas do Ensino Superior	184	212	242	202	236
Analista de pcp (programação e controle da produção)	0	0	0	40	80
Analista de planejamento de matérias	0	0	0	18	45
Analista de logística	0	0	0	164	309
Analista de projetos logísticos	0	0	0	33	41
Desenhista industrial de produto (Designer de produto)	19	30	49	71	77
Estatístico	137	158	179	199	210
Técnico em mecatrônica - automação da manufatura	115	206	167	208	228
Técnico em eletromecânica	703	1.129	1.181	1.518	1.501
Técnico de laboratório industrial	2.640	3.080	3.211	2.706	2.911
Engenheiro florestal	31	50	40	37	38
Técnico químico	3.426	4.131	4.011	5.205	5.452
Eletrotécnico	886	997	1.130	1.240	1.359
Eletrotécnico na fabricação, montagem e instalação de máquinas e equipamentos	1.073	1.195	1.200	1.159	1.131
Técnico de manutenção eletrônica	1.351	1.582	1.527	1.493	1.517

Técnico eletrônico	3.082	3.392	3.397	3.454	3.506
Técnico em manutenção de equipamentos de informática	1.745	1.844	2.016	2.162	2.125
Técnico em mecânica de precisão	81	71	73	86	99
Técnico de manutenção de sistemas e instrumentos	301	270	454	462	481
Programador de internet	55	64	60	56	58
Programador de sistemas de informação	1.499	1.609	1.444	1.479	1.510
Programador de máquinas - ferramenta com comando Numérico	101	84	82	81	106
Programador de multimídia	18	16	23	30	28
Técnico de apoio ao usuário de informática (Helpdesk)	1.678	2.022	2.257	2.918	2.890
Desenhista projetista eletrônico	11	12	11	16	15
Coordenador de programação	0	0	0	14	37
Técnico de planejamento e programação da manutenção	118	200	217	240	246
Supervisor de montagem e instalação eletroeletrônica	109	125	120	132	128
Operador de linha de montagem (aparelhos eletrônicos)	47	63	51	55	58
Tecnólogo em eletrônica	307	337	298	104	98
Engenheiro mecânico industrial	67	58	47	40	35
Pesquisador de engenharia química	57	20	21	18	21
Biólogo	5.500	5.278	4.854	4.631	4.647
Engenheiro agrônomo	155	832	708	136	131
Químico	1.005	898	906	800	827
Analista de sistemas de automação	251	285	297	300	251
Pesquisador de engenharia e tecnologia (outras áreas da engenharia)	176	102	93	114	113
Administrador de banco de dados	181	167	143	135	144
Engenheiro Civil (saneamento)	2.258	2.301	2.090	1.175	1.092
Engenheiro eletricitista	393	417	510	682	579
Engenheiro eletrônico	397	344	233	226	199
Professor de física (Ensino Superior)	180	216	156	157	157

Analista de informações (pesquisador de informações de rede)	351	503	481	328	321
Técnico de laboratório de análises físico-químicas (materiais de construção)	1.650	1.835	1.585	1.465	1.582
Operador de computador (inclusive microcomputador)	2.212	2.410	2.385	1.781	1.805
Técnico de manutenção eletrônica (Circuitos de máquinas com comando numérico)	210	253	201	152	176
Técnico de comunicação de dados	206	199	211	148	137
Técnico de rede (Telecomunicações)	73	56	59	60	61
Técnico de telecomunicações (Telefonia)	143	184	166	130	136
Técnico de Transmissão (Telecomunicações)	39	26	25	8	11
Encarregado de manutenção de instrumentos de controle, medição e similares	499	494	422	345	331
Técnico de painel de controle	30	29	41	25	28
Técnico de apoio em pesquisa e desenvolvimento (Exceto agropecuário e florestal)	1.620	1.840	1.897	2.048	1.228
Auxiliar de estatística	768	955	650	611	581
Supervisor de digitação e operação	295	279	284	215	201
Codificador de dados	291	255	245	243	231
Montador de equipamentos eletrônicos (computadores e equipamentos auxiliares)	72	50	40	50	42
Montador de equipamentos elétricos (instrumentos de medição)	34	21	31	21	17
Operador de processo de tratamento de imagem	50	49	45	23	22
Montador de equipamentos eletrônicos	362	278	199	208	174
Total	58.788	66.705	66.995	69.061	70.100

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria a partir do Relatório metodológico da Linha 1 desta pesquisa.

Entre esses ocupados complementares, que no conjunto também apresentaram expressiva taxa de crescimento no período 2012-2019, observa-se um grande número de ocupações associadas à direção, gerenciamento, administração, analistas de sistemas, analista de desenvolvimento de sistemas, analista de redes e de comunicação

de dados, analista de suporte computacional, engenheiro civil (e outros tipos de ocupação de engenheiro), técnicos em atividades da química, da eletromecânica, de laboratório industrial, de manutenção de equipamentos de informática, eletrotécnico na fabricação, montagem e instalação de máquinas e equipamentos, técnico de manutenção eletrônica, técnico eletrônico, técnico em manutenção de equipamentos de informática, programador de sistemas de informação, técnico de apoio ao usuário de informática (*helpdesk*).

Assim, observa-se que as ocupações complementares que cresceram no período 2012-2019 apresentam as seguintes características: expressiva participação de atividades ligadas à gestão/administração, à informática, à computação, à pesquisa e desenvolvimento, assim como de engenharia (especialmente de engenheiro civil), programadores e também uma participação elevada de técnicos – em diversas atividades, mas com destaque de suas participações na química, na eletromecânica, na eletrotécnica; na montagem, na manutenção, no apoio aos usuários, entre outros. Ou seja, observa-se um crescimento de ocupações marcadas por elevado grau de instrução e de qualificação, geralmente associadas a rendimentos elevados e médios e ocupação de boas qualidades, mostrando que os impactos da expansão das atividades do CEIS apresentam uma importante capacidade na geração de boas ocupações em outros setores de atividade. Entretanto, o destaque observado para esses ocupados nas áreas de informática, computação, desenvolvimento de sistemas aponta que muitas ocupações complementares podem também estar sendo eliminadas e substituídas por atividades com crescentes impactos dos avanços da Indústria 4.0 e indica uma possibilidade de que esses avanços podem ser ainda maiores nos próximos anos, resultando na eliminação de outras ocupações.

Quando se consideram as ocupações que apresentam redução, entre 2012 e 2019, observa-se um impacto negativo especialmente nas seguintes ocupações: biólogo, engenheiro civil (na área de saneamento), montador de equipamentos eletrônicos, técnico em eletrônica, codificador de dados, auxiliar de estatística, técnico de apoio em pesquisa e desenvolvimento, encarregado de manutenção de instrumentos de controle, medição e similares, técnico de transmissão (telecomunicações), pesquisador de engenharia e tecnologia (outras áreas da engenharia), técnico de manutenção eletrônica (circuitos de máquinas com comando numérico), técnico de comunicação de dados, operador de computador (inclusive microcomputador), analista de informações, administrador de banco de dados. Como se pode observar, são na maioria ocupações de nível médio e muito associadas a atividades de informática, estatística, informações,

banco de dados, telecomunicação, atividades de apoio e manutenção, que em geral são ocupações que tem um potencial bastante elevado de destruição com as novas tecnologias de comunicação, de informática, programação, softwares, inteligência artificial, *big data*, controle e organização, cada vez mais automatizados, entre outras características da Indústria 4.0 que avançam no sentido da substituição relativa do trabalho e no processo de destruição de empregos. Apesar das diferenças de resultados quando comparado ao desempenho do conjunto das ocupações nucleares, a tendência de destruição parece semelhante em algumas atividades e ocupações complementares do CEIS, e ainda mais ampla considerando que ocorre em um conjunto maior de atividades de suporte e associadas de outras formas ao CEIS, mas que não têm necessariamente as especificidades das atividades mais diretamente ligadas à saúde.

Considerações finais – Parte 2

Esses impactos potenciais observados podem, no futuro próximo, ser mais positivos ou mais negativos, ou seja, dado o enorme avanço dessas tecnologias em vários países da Europa, nos EUA, no Japão, Coreia do Sul, China e também em algumas atividades na Índia e outros países mais ricos e desenvolvidos, frente ao expressivo atraso tecnológico, produtivo, organizacional, financeiro, entre outros aspectos negativos da economia e da sociedade brasileira. Economia e sociedade que são altamente marcadas pela muito baixa importância das grandes empresas nacionais, pelos impactos negativos dos processos de privatizações desde os anos 1990, pelo agravamento do atraso tecnológico desde os anos 1980, pela dominância da hegemonia liberal na fraca burguesia industrial, pela hegemonia dos interesses do capital financeiro e o grande poder do setor exportador assentado em atividades de baixa intensidade tecnológica, além da ausência de efetivas e/ou contínuas políticas públicas de apoio à pesquisa, desenvolvimento e produção de produtos de alta intensidade tecnológica.

Assim, muitas atividades e ocupações do CEIS, potencialmente afetadas pelos impactos do grande avanço da Indústria 4.0 no contexto internacional, podem ser fortemente afetadas negativamente e contribuir para uma progressiva redução do peso das boas ocupações do CEIS e daquelas que já estão sendo associadas ao CEIS 4.0 no Brasil. A incidência potencial tecnológica no CEIS 4.0 dessas transformações associadas à Indústria 4.0 pode mais destruir do que criar ocupações – especialmente nas atividades muito associadas ao trabalho cognitivo, cuja substituição pelas novas tecnologias tem sido um dos aspectos mais marcantes em relação às anteriores ondas ou revoluções tecnológicas. A destruição de emprego em países pobres, não industrializados ou com profundos atrasos tecnológicos em relação aos países

avançados na Indústria 4.0 tem sido uma grande preocupação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que tem projetado a destruição de centenas de milhões de empregos nesses países, no conjunto da estrutura produtiva.

No caso brasileiro, como resultado da análise de alguns indicadores neste trabalho, é preocupante o fato de que essa destruição pode ocorrer não somente dentre aquelas ocupações que podem ser consideradas mais associadas ao que estamos considerando como a atual estrutura ocupacional do CEIS 4.0, ou seja, aquela que apresenta elevado IPT CEIS 4.0, mas também no conjunto da estrutura ocupacional do CEIS no Brasil, contribuindo para deteriorar ainda mais a estrutura ocupacional brasileira, considerando o grande peso das boas ocupações do CEIS no conjunto dessa estrutura. Isso porque esse efeito negativo pode ser ainda maior se adicionarmos a ele também os possíveis impactos negativos nas atividades e ocupações com um menor IPT CEIS 4.0, também nesse caso destruindo parcela de ocupações não somente associadas ao trabalho repetitivo, mas também ao trabalho cognitivo.

As ocupações do CEIS 4.0 são principalmente associadas a elevados níveis de instrução e de qualificação profissional, mas também a níveis médios. Pelo fato da Indústria 4.0 afetar mais fortemente essas atividades mais associadas a aspectos cognitivos, embora afete também ocupações mais associadas ao trabalho físico, repetitivo e com baixos requisitos de instrução e qualificação profissional, a ampliação do investimento dentro do espaço nacional pode ao mesmo tempo destruir um conjunto significativo de ocupações do CEIS 4.0 – especialmente aquelas de baixa qualidade – e criar ocupações de alta qualidade.

Sendo, então, o mercado de trabalho e o processo de criação/destruição de ocupações (assim como de diversas atividades) um processo determinado pela dinâmica macroeconômica, da qual as políticas públicas e de desenvolvimento são decisivas, especialmente para países pobres, não desenvolvidos ou com graus médios de desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Nesse sentido, são muito importantes as questões relacionadas ao tamanho das empresas (nacionais, públicas e mesmo internacionais presentes no Brasil), à capacidade de financiamento de pesquisas e desenvolvimento tecnológico (com prazos, taxas de juros adequadas e proteção aos enormes riscos colocados pelos empréstimos de instituições internacionais), ao ritmo de crescimento econômico e de ampliação da demanda para os potenciais novos produtos e serviços da Indústria 4.0, aos recursos públicos relacionados especialmente ao potencial de arrecadação (associado ao ritmo de crescimento econômico e à estrutura tributária – fortemente regressiva no Brasil), que podem ou não ser destinados

e dinamizar a dinâmica produtiva e de pesquisa e desenvolvimento. Também o comportamento da oferta e da demanda por novos produtos e serviços de saúde – do Sistema Único de Saúde (SUS), de instituições públicas de pesquisa, de universidades –, é um aspecto decisivo na discussão das perspectivas de viabilizar investimentos que tenham expectativas otimistas quanto à futura ampliação da demanda por seus produtos e serviços, inclusive do mercado internacional. Num país marcado por um enorme mercado e grande contingente populacional, por um sistema universal de saúde, público e gratuito, por um conjunto muito expressivo de universidades e de instituições públicas, já tendo alcançado a posição de sexto maior PIB do mundo e como um importante membro participante dos Brics, algumas vantagens podem ser aproveitadas, também para melhorar as condições de competitividade internacional, num contexto de um capitalismo desregulado e de forte concorrência internacional.

Portanto, isso coloca a enorme necessidade de contar com as políticas públicas, com a intervenção estatal, considerando também as precariedades e o custo elevado da infraestrutura, das taxas de juros, de muitos impostos sobre os preços e poucos impostos sobre patrimônio, renda e herança, assim como as enormes fragilidades das empresas privadas nacionais, em termos de tamanho, de concentração de capital, de ideologia dominante, de interesses associados ao capital estrangeiro, de concentração em atividades de média ou baixa intensidade tecnológica, de problemas associados à falta de políticas públicas de apoio etc. Enfim, esses importantes aspectos, assim como outros destacados no conjunto de todos os temas da presente linha de pesquisa serão decisivos no tipo de impacto da incidência potencial tecnológica da Indústria 4.0 na estrutura ocupacional do CEIS 4.0, do CEIS e do conjunto da estrutura ocupacional brasileira. Avançar nessa perspectiva de investigação da estrutura ocupacional do CEIS e do CEIS 4.0 no Brasil, por conseguinte, é uma temática extremamente relevante na discussão do desenvolvimento nacional, da superação da pobreza e da redução da desigualdade social, entre outros aspectos, que marcam fortemente a economia e a sociedade brasileira.

Referências

- BID. Banco Interamericano de Desenvolvimento, et al. *EL futuro del trabajo perspectivas regionales*. Washington DC, abr. 2018.
- BLS. Bureau of Labor Statistics. Disponível em: <<https://www.bls.gov/>>. Acesso em 05 novembro de 2020.

- BREDA, M. D. Ensayo sobre la cegueira: la Indústria 4.0 en América Latina. *Revista Ciencia y Izquierda*, n. 22, jun. 2018.
- CERTEZA, R. A. The PALEA struggle against outsourcing and contractualization in the airline industry in the Philippines. *Working Paper*, n. 52. Global Labour University. jul. 2018.
- CIMOLI, Mario et al. (Org.). *Políticas industriales y tecnológicas em América Latina*. Santiago: Cepal/ONU, 2017.
- COUTINHO, Luciano. O futuro da indústria. Transcrição de palestra. II Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação (II Enei). *Carta IEDI*, 2017.
- DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Rotatividade no mercado de trabalho brasileiro: 2002 a 2014. São Paulo, SP: DIEESE, 2016.
- FLEURY, A. O futuro da indústria. Transcrição de palestra. II Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação (II Enei). *Carta IEDI*, 2017
- FREY, Carl-Benedikt; OSBORNE, Michael. *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Oxford, set. 2013.
- GIMENEZ, D. M.; SANTOS, A. L. Indústria 4.0, manufatura avançada e seus impactos sobre o trabalho. *Texto para discussão*, n. 371. Instituto de Economia da Unicamp. Campinas, nov. 2019.
- IBAS. Fórum de Diálogo Índia-Brasil-África do Sul, 2018.
- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. Indústria 4.0: desafios e oportunidades para o Brasil. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 797, 21 jul. 2017a
- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. Indústria 4.0: o futuro da indústria. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 803, 1 set. 2017b.
- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. Indústria 4.0: a política industrial da Alemanha para o futuro. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 807, 29 set. 2017c
- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. Indústria 4.0: O plano estratégico da manufatura avançada nos EUA. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 820, 11 dez. 2017d.
- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. Indústria 4.0: Políticas e estratégias nacionais face à nova revolução produtiva. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 823, 29 dez. 2017e.
- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. Indústria 4.0: A iniciativa made in China 2025. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 827, 26 jan. 2018a.

- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. A Coreia do Sul e a indústria do futuro. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 831, 16 fev. 2018b.
- IEDI. Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial. Indústria 4.0: o programa Make in India e outras iniciativas do governo indiano. *Carta IEDI*, São Paulo, n. 849, 14 maio 2018c.
- IBA. International Bar Association). Global Employment Institute. *Artificial intelligence and robotics and their impact on the workplace*. abr. 2017.
- ILO. International Labor Organization. O futuro do trabalho: iniciativa do centenário. Conferência Internacional do Trabalho, 104ª Sessão. Relatório do diretor geral. *Relatório 1*. Genebra, 2015.
- KATZ, R. *El ecosistema y la economía digital en América Latina*. CAR, Cepal, cet.la, Fundación Telefónica, 2015.
- MCKINSEY & COMPANY. *Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation*. dez. 2017.
- MGI. Mckinsey Global Institute. *A future that works: automation, employment and productivity*. Mckinsey & Company, jan. 2017.
- MGI. Mckinsey Global Institute. Skill shift: automation and future of workforce Texto para discussão. mai. 2018.
- NÜBLER, I. New technologies: a jobless future or golden age of job creation? *Working paper*, 13. Genebra: ILO, p. 1-35. nov. 2016.
- OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard*. Washington: OECD Press, 2017.
- PEW RESERCH CENTER. *The value of a college education*. Washington, out. 2016. Disponível em: <<http://www.pewsocialtrends.org/2016/10/06/5-the-value-of-a-college-education/>>. Acesso em 05 novembro de 2020.
- PWC. PricewaterhouseCoopers. *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*. fev. 2018. Disponível em: <www.pwc.co.uk/economics>. Acesso em 05 novembro de 2020.
- WORLD BANK. Digital dividends. *World Development Report 2016*. Washington, DC: World Bank, 2016.

ANEXO - TABELAS / Parte 2

Tabela A1

Ocupações nucleares com menos de mil ocupados (em 2019) no CEIS com Incidência Potencial Tecnológica 4.0 Alta (IPT CEIS 4.0) (Brasil, anos selecionados)

	Crescimento das ocupações			Queda das	
Ocupação	2012	2014	2016	2018	2019
Médico nefrologista	613	771	773	862	888
Médico otorrinolaringologista	785	831	819	875	888
Médico dermatologista	717	826	773	870	879
Cirurgião dentista – endodontista	870	923	874	901	876
Médico infectologista	675	775	724	891	854
Médico endocrinologista e metabologista	399	466	610	702	734
Médico cirurgião cardiovascular	415	449	480	703	676
Médico neurocirurgião	480	455	419	659	598
Tecnólogo em sistemas biomédicos	161	239	279	488	575
Técnico em bioterismo	486	618	622	500	556
Médico hematologista	486	455	530	544	554
Farmacêutico em saúde pública	0	240	342	505	479
Médico cirurgião plástico	345	440	408	509	479
Médico pneumologista	318	414	450	469	467
Médico gastroenterologista	358	417	413	451	448
Pesquisador em biologia humana	292	318	339	358	404
Médico coloproctologista	129	172	192	399	390
Médico em cirurgia vascular	198	237	295	320	339
Médico cirurgião pediátrico	313	395	319	354	337
Cirurgião dentista - ortopedista e ortodontista	286	230	249	306	325
Médico geriatra	213	281	238	309	304
Médico em endoscopia	274	249	257	312	297
Médico patologista clínico / medicina laboratorial	222	237	256	261	275
Técnico em histologia	151	216	237	282	268

Cirurgião dentista – protesista	222	261	243	243	261
Médico reumatologista	161	183	208	288	260
Médico mastologista	136	171	163	209	249
Pesquisador em psicologia	189	198	219	227	245
Pesquisador em biologia de microrganismos e parasitas	428	339	332	444	418
Técnico de apoio à bioengenharia	339	280	328	319	329
Físico (medicina)	267	281	268	340	260
Cirurgião dentista – odontopediatra	265	290	255	274	238
Pesquisador de medicina básica	172	200	125	139	138
Técnico em imunobiológicos	196	179	163	113	126
Médico radioterapeuta	117	111	107	127	126
Médico cirurgião de cabeça e pescoço	81	98	92	92	78
Auxiliar técnico em patologia clínica	7.827	5.373	3.477	1.249	826
Técnico em biotecnologia	679	639	646	661	568
Médico angiologista	940	847	787	594	557
Médico cirurgião do aparelho digestivo	64	57	58	58	58
Farmacêutico bioquímico	17.489	0	0	0	0

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria a partir do Relatório metodológico da Linha 1 desta pesquisa.

Nota: As ocupações com números de ocupados muito reduzidos ao longo do período 2012-2019 foram excluídas dessa tabela, mas se encontram na Tabela 128, do item 4.2.3 do Relatório metodológico desta pesquisa.

Tabela A.2

Número de ocupados por ocupações nucleares do CEIS detalhadas e Incidência Potencial Tecnológica 4.0 média (IPT 4.0)

	Crescimento das ocupações		Queda das ocupações		
Ocupações	2012	2014	2016	2018	2019
Mestre de produção farmacêutica	2.068	2.485	2.279	2.273	2.294
Técnico em manutenção de equipamentos e instrumentos médico-hospitalares	1.787	2.208	2.289	2.712	3.443
Farmacêutico	85.205	107.962	118.017	128.530	143.380
Auxiliar técnico em laboratório de farmácia	5.769	7.013	7.705	8.364	8.489

Técnico em farmácia	3.482	5.257	6.118	6.848	7.185
Propagandista de produtos farmacêuticos	0	11.598	13.120	19.826	20.869
Gerente de serviços de saúde	17.449	18.567	17.108	18.640	18.638
Tecnólogo em gestão hospitalar	39	94	102	243	297
Gerontólogo	0	0	15	18	37
Cirurgião dentista – auditor	648	740	789	709	745
Sanitarista	0	0	0	187	200
Cirurgião dentista - epidemiologista	18	361	25	19	19
Cirurgião dentista - odontogeriatra	62	86	86	107	94
Cirurgião dentista - odontologista legal	1.086	1.439	1.376	1.551	1.581
Cirurgião dentista - patologista bucal	52	60	88	55	69
Cirurgião dentista - periodontista	138	162	175	213	216
Cirurgião dentista - reabilitador oral	25	42	30	36	30
Cirurgião dentista - traumatologista bucomaxilofacial	305	363	409	475	494
Cirurgião dentista - odontologia do trabalho	95	303	131	144	180
Cirurgião dentista – dentística	404	744	694	1.032	1.112
Cirurgião dentista - disfunção temporomandibular e dor orofacial	5	11	12	9	7
Cirurgião dentista - odontologia para pacientes com necessidades especiais	30	53	80	301	378
Cirurgião-dentista da estratégia de saúde da família	159	372	629	1.244	1.404

Enfermeiro	205.058	245.914	260.558	288.900	297.562
Enfermeiro auditor	3.072	4.188	4.622	5.480	5.904
Enfermeiro de bordo	127	140	149	138	134
Enfermeiro nefrologista	433	434	447	627	587
Enfermeiro neonatologista	144	201	184	332	316
Enfermeiro obstétrico	1.693	2.162	2.473	2.831	3.330
Enfermeiro sanitaria	1.537	1.853	1.690	1.830	1.759
Enfermeiro da estratégia de saúde da família	835	1.502	2.650	4.159	3.994
Fisioterapeuta geral	39.280	46.365	50.372	58.098	61.316
Fisioterapeuta respiratório	214	367	407	430	439
Fisioterapeuta osteopata	6	4	10	7	8
Fisioterapeuta esportivo	136	203	249	349	337
Fisioterapeuta do trabalho	575	740	792	731	728
Fonoaudiólogo geral	12.520	14.283	14.458	16.211	16.970
Fonoaudiólogo educacional	0	134	198	234	292
Fonoaudiólogo em audiologia	0	114	167	184	221
Fonoaudiólogo em disfagia	0	2	3	2	3
Fonoaudiólogo em linguagem	0	22	24	22	22
Fonoaudiólogo em motricidade orofacial	0	1	4	3	3
Fonoaudiólogo em saúde coletiva	0	16	45	95	99
Fonoaudiólogo em voz	0	21	37	33	38
Terapeuta ocupacional	5.806	6.821	7.224	8.495	9.075
Médico legista	1.498	1.528	1.451	1.876	1.993
Médico de família e comunidade	4.004	3.944	4.598	5.144	5.245
Médico do trabalho	9.064	10.220	9.305	9.378	9.543
Médico da estratégia de saúde da família	2.103	2.265	2.939	4.320	4.122
Psicólogo educacional	9.125	9.993	9.749	10.137	10.407
Psicólogo clínico	24.940	28.129	28.819	33.009	35.255
Psicólogo do esporte	157	166	184	174	164
Professor de medicina	8.599	10.234	10.695	12.712	13.372

Professor de farmácia e bioquímica	1.708	1.927	2.057	2.160	2.154
Psicólogo hospitalar	2.299	2.735	2.886	2.998	3.197
Psicólogo jurídico	478	718	735	735	700
Psicólogo social	6.823	8.032	8.161	9.563	9.914
Psicanalista	209	225	209	220	212
Técnico de enfermagem do trabalho	9.090	9.975	9.101	9.744	10.542
Instrumentador cirúrgico	4.360	5.219	5.551	6.171	6.514
Técnico de enfermagem da estratégia de saúde da família	520	1.718	2.867	4.533	4.291
Auxiliar de enfermagem da estratégia de saúde da família	495	770	1.572	2.051	2.027
Técnico em saúde bucal	7.940	9.687	10.999	11.829	12.695
Auxiliar de prótese dentária	8.093	9.068	9.160	9.449	9.432
Socorrista (exceto médicos e enfermeiros)	2.561	7.329	9.899	10.653	10.159
Professor de técnicas de enfermagem	2.393	1.993	1.892	4.138	4.864
Professor de medicina	8.599	10.234	10.695	12.712	13.372
Professor de farmácia e bioquímica	1.708	1.927	2.057	2.160	2.154
Médico veterinário	17.714	19.325	20.186	20.495	20.483
Zootecnista	1.414	1.475	1.452	1.654	1.690
Professor de medicina veterinária	1.025	1.158	1.220	1.291	1.405
Professor de zootecnia do ensino superior	531	618	633	710	726
Controlador de pragas	10.168	10.441	10.724	11.836	12.448
Engenheiro de segurança do trabalho	9.507	10.234	9.323	9.639	10.459
Tecnólogo em segurança do trabalho	1.168	1.389	1.028	965	1.181
Higienista ocupacional	0	0	8	23	40

Técnico em segurança do trabalho	86.249	94.044	80.944	84.558	90.832
Técnico em higiene ocupacional	0	0	45	104	106
Técnico em óptica e optometria	5.601	6.217	5.543	5.585	2.966
Cirurgião dentista - clínico geral	53.889	52.888	51.126	50.996	51.415
Cirurgião dentista de saúde coletiva	5.247	5.179	4.801	4.536	4.429
Ortoptista	155	146	99	147	129
Médico sanitarista	2.730	1.128	1.433	1.300	810
Médico em medicina de tráfego	217	279	298	319	207
Médico generalista	9.889	5.210	4.617	4.107	3.748
Psicólogo do trânsito	297	313	307	304	290
Psicólogo do trabalho	3.918	4.041	3.717	3.692	3.896
Técnico de enfermagem psiquiátrica	1.646	2.749	2.024	1.419	1.472
Auxiliar de enfermagem	348.117	313.172	279.959	251.973	238.671
Professor de enfermagem do ensino superior	4.173	3.908	3.888	3.828	3.743
Professor de fisioterapia	1.965	1.746	1.906	1.902	1.841
Professor de fonoaudiologia	357	549	339	358	356
Professor de odontologia	2.259	2.683	2.842	3.245	3.371
Total	1.064.957	1.150.174	1.139.331	1.198.707	1.227.814

Fonte: RAIS/Ministério da Economia. Elaboração própria a partir da Tabela 129 do item 4.2.4 do Relatório metodológico.

Tabela A.3**Número de ocupados por ocupações complementares do CEIS detalhadas e Incidência Potencial Tecnológica 4.0 média (IPT 4.0)**

Ocupação	2012	2014	2016	2018	2019
Gerente de projetos e serviços de manutenção	1.064	1.310	1.381	1.587	1.579
Especialista em ensaios metrológicos	7	17	14	10	9
Inspetor de qualidade	3.325	3.630	3.548	3.807	3.693
Auxiliar de logística	0	0	0	5.854	7.375
Instalador-reparador de equipamentos de energia em telefonia	0	0	3	7	7
Instalador-reparador de equipamentos de transmissão em telefonia	2	9	1	6	5
Operador de produção (química, petroquímica e afins)	3.089	3.707	3.768	3.809	3.807
Destilador de produtos químicos (exceto petróleo)	85	98	95	104	106
Assistente de laboratório industrial	1.033	1.149	1.241	1.161	1.124
Auxiliar de laboratório de análises físico-químicas	2.653	2.533	2.504	2.413	2.496
Instalador-reparador de redes e cabos telefônicos	1	8	2	4	3
Instalador-reparador de redes telefônicas e de comunicação de dados	11	18	16	19	19
Ajustador de instrumentos de precisão	193	180	178	226	213
Especialista em pesquisa operacional	80	115	116	150	137
Professor de desenho técnico	204	180	175	162	206
Economista	455	482	473	524	493
Economista financeiro	996	1.348	1.449	1.652	1.728
Economista industrial	51	76	77	105	149
Economista do setor público	268	273	312	487	453
Desenhista técnico (arquitetura)	85	132	102	154	137
Desenhista projetista de arquitetura	29	44	53	74	90

Desenhista projetista de máquinas	36	34	43	39	40
Desenhista projetista mecânico	183	185	201	249	278
Desenhista projetista de eletricidade	23	26	32	34	27
Inspetor de risco	33	124	127	52	58
Corretor de seguros	45	37	70	34	79
Mecânico de manutenção de máquinas, em geral	4.893	4.487	4.381	3.555	3.588
Técnico em manutenção de instrumentos de medição e precisão	92	108	117	127	138
Supervisor de manutenção eletromecânica industrial, comercial e predial	300	363	372	460	469
Supervisor de manutenção eletromecânica	116	162	171	204	212
Eletricista de manutenção eletroeletrônica	2.890	3.258	3.407	3.713	3.975
Especialista em instrumentação meteorológica	6	5	36	3	2
Especialista em materiais de referência meteorológica	19	6	8	5	5
Desenhista técnico	275	238	237	229	268
Desenhista técnico (construção civil)	18	20	10	13	11
Desenhista técnico mecânico	39	45	44	45	29
Desenhista técnico (eletricidade e eletrônica)	31	43	37	32	28
Desenhista projetista de construção civil	111	104	84	87	99
Analista de seguros (técnico)	1.019	1.032	929	991	781
Assistente técnico de seguros	589	625	667	126	103
Agente fiscal de qualidade	279	197	201	262	249
Agente fiscal metrológico	41	55	8	7	8
Agente de direitos autorais	7	6	6	4	6
Auxiliar de seguros	475	368	299	45	31
Monitor de teleatendimento	790	831	845	610	668
Escriturário em estatística	140	143	120	66	59
Eletricista de instalações	1.630	1.664	1.782	1.626	1.597
Mestre (indústria de máquinas e outros equipamentos mecânicos)	61	59	63	54	41
Preparador de máquinas-ferramenta	428	513	236	214	267

Ajustador mecânico	552	520	518	501	617
Ajustador mecânico (usinagem em bancada e em máquinas-ferramentas)	167	113	51	58	62
Ajustador mecânico em bancada	60	45	36	21	27
Instalador-reparador de equipamentos de comutação em telefonia	15	20	10	9	10
Instalador-reparador de linhas e aparelhos de telecomunicações	16	17	8	32	11
Eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e de comunicação de dados	225	238	185	182	170
Supervisor da mecânica de precisão	21	18	17	11	9
Montador de instrumentos de precisão	60	46	53	53	35
Alimentador de linha de produção	14.182	18.966	19.232	19.903	20.113
Mestre de produção química	470	413	428	341	362
Operador de processos químicos e petroquímicos	108	104	68	78	45
Operador de processos (química, petroquímica e afins)	139	185	70	58	40
Técnico de operação (química, petroquímica e afins)	85	95	85	82	79
Supervisor de manutenção eletromecânica (utilidades)	265	227	242	278	235
Encarregado de manutenção mecânica de sistemas operacionais	1.059	1.126	1.131	1.026	972
Total	45.624	52.180	52.175	57.834	59.732

Fonte: Elaboração própria a partir da Tabela 129 do Relatório metodológico.

cee Centro de Estudos
Estratégicos da Fiocruz
Antonio Ivo de Carvalho

 **FIOCRUZ**

SUS 