

# ASCENSÃO E DECLÍNIO: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DAS OCUPAÇÕES NO BRASIL

Janaína Feijó<sup>1</sup>  
Laísa Rachter de Sousa Dias<sup>2</sup>  
Fernando de Holanda Barbosa Filho<sup>3</sup>  
Fernando Veloso<sup>4</sup>

## Resumo

Este artigo analisa o comportamento das ocupações no mercado de trabalho brasileiro e caracteriza as tendências de ascensão e declínio. Utilizando uma abordagem similar à de Amaral et al. (2018) e os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar Contínua (PNADC) entre os anos de 2012 e 2019, estimamos quais ocupações mais cresceram/declinaram ao longo desse período. A análise é realizada para o Brasil (total, formais e informais) e as cinco regiões. Os resultados sugerem que, entre as ocupações que mais cresceram, destacam-se as relacionadas aos serviços, tais como Outros Vendedores, em que a quantidade de trabalhadores cresceu 16,3% ao ano, e Vendedores de Rua e Postos de Mercado (11% a.a.). Essas duas categorias ocupacionais também comportam uma parcela significativa dos trabalhadores, 3,3% e 1,2%, respectivamente. Esse padrão foi mais acentuado entre os informais. As ocupações relacionadas a TI e “centrada nas pessoas” também figuraram entre as que mais cresceram, como observado em economias desenvolvidas, embora a quantidade de trabalhadores nessas ocupações ainda seja relativamente baixa.

**Palavras-Chaves:** Mercado de trabalho. Ocupações. Ascensão. Declínio. Tendências.

## Abstract

This paper analyzes the patterns of occupations in the Brazilian labor market and describes upward and downward trends. Using an approach like Amaral et al. (2018) and microdata from the National Continuous Household Sample Survey (PNADC), covering years 2012-2019, we investigate which occupations grew/declined the most over this period. The analysis is made for Brazil (total, formal and informal) and separately by the five regions. The results suggest that, among the emerging occupations, those related to services stand out, such as Other Sellers, in which the number of workers increased 23% per year, and Street Sellers and Market Posts (11% p.a.). Aside from being among the ten that grew the most, these occupations represented a significant share of total workers, 3.3% and 1.2%, respectively. This pattern is more pronounced among informal workers. IT-related and people-centric occupations, as observed in developed economies, were also among the fastest-growing, although the number of workers in these occupations is relatively low.

**Keywords:** Labor market. Occupations. Emerging. Declining. Trends.

---

<sup>1</sup> Pesquisadora (FGV IBRE) e doutora em Economia pela Universidade do Ceará – CAEN UFC.

<sup>2</sup> Pesquisadora associada (FGV IBRE) e doutora em Economia pela Escola Brasileira de Economia e Finanças - FGV EPGE.

<sup>3</sup> Pesquisador (FGV IBRE) e doutor em Economia pela *New York University*.

<sup>4</sup> Pesquisador (FGV IBRE) e doutor em Economia pela *University of Chicago*.

## 1. Introdução

O crescimento exponencial das tecnologias digitais, combinado com o rápido desenvolvimento e implantação da robótica, inteligência artificial (IA) e novas plataformas tecnológicas, está acelerando o ritmo das mudanças no mercado de trabalho. Esses fenômenos, por sua vez, geram mudanças nas ocupações e nas demandas por habilidades.

Vários estudos mostram que, no mundo desenvolvido, as ocupações compostas principalmente por tarefas repetitivas estão cada vez mais sendo automatizadas, e a demanda por trabalhadores nessas ocupações está diminuindo. Em contraste, as ocupações que requerem tarefas não repetitivas e, portanto, não facilmente automatizadas, estão crescendo com o tempo (OCDE 2018).

De acordo com o World Economic Forum (2020), o declínio de algumas ocupações tenderá a ser compensado pelo surgimento e crescimento de outras ocupações do “futuro”. Haverá uma crescente demanda por trabalhadores que possam preencher empregos na economia verde, papéis na vanguarda da economia de dados e IA, novas funções em engenharia, computação em nuvem e desenvolvimento de produtos.

Buscando compreender quais são as principais transformações ocupacionais que o mercado de trabalho brasileiro tem vivenciado nos últimos anos e analisar se as tendências de ascensão e declínio das ocupações estão em consonância com os achados internacionais, empregamos uma abordagem similar à de Amaral et al. (2018). Utilizando os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar Contínua (PNADC) entre os anos de 2012 e 2019, estima-se, a partir de uma tendência linear, quais ocupações mais cresceram e declinaram no Brasil (total, formais e informais) e nas cinco regiões ao longo desse período.

Embora o estudo de Amaral et al. (2018) inclua o Brasil, seus dados são provenientes apenas da plataforma do LinkedIn. Dessa forma, seus resultados não são representativos da população, pois apenas uma pequena parcela de brasileiros, geralmente aqueles com melhores condições socioeconômicas e mais escolarizados, são usuários desse tipo de rede. Logo, pretendemos complementar os achados de Amaral et al (2018) ao captar padrões e tendências que representem o universo de trabalhadores brasileiros.

Esse trabalho baseia-se em estudos recentes que relacionam mudanças ocupacionais, impulsionadas pelos avanços tecnológicos, e como elas se traduzem em mudanças de habilidades demandadas pelos empregadores. Vários autores também analisam os requisitos de habilidades de tarefas e ocupações (Autor, Katz e Kearney 2006; Autor 2013; Autor e Handel 2013; Acemoglu e Autor 2012; Acemoglu e Restrepo 2018a, 2018c, 2018b). A presente pesquisa também se conecta com os relatórios de futuro do trabalho de importantes instituições internacionais. Bughin et al. (2018), por exemplo, indicam que a automação aumentará a demanda por habilidades tecnológicas avançadas, como programação, mas também a demanda por habilidades digitais básicas crescerá em virtude dos novos tipos de empregos que surgirão. Os empregos no futuro aumentarão seus requisitos de habilidades sociais e emocionais (por exemplo, ensinar e treinar outros, habilidades interpessoais e empatia, empreendedorismo ou

adaptabilidade e aprendizagem contínua) e habilidades cognitivas avançadas (Deming, 2017; Bughin et al., 2018).

Por outro lado, Muro et al. (2017) evidenciam a importância das habilidades tecnológicas. Esses pesquisadores verificaram que uma parcela de empregos em ocupações que exigiam poucas habilidades digitais diminuiu entre 2002 e 2016, enquanto os componentes digitais de muitas ocupações que normalmente não os exigiam, como enfermeiras ou trabalhadores da construção, aumentaram significativamente.

A análise das ocupações em ascensão e em declínio proposta nesse trabalho revelou pelo menos quatro tendências no Brasil: 1) crescimento das ocupações relacionadas a tecnologia intensiva, tais como dirigentes de serviços de TI e comunicações (9,9% a.a.) e especialistas em base de dados e em redes de computadores (9,8% a.a.); 2) aumento de ocupações “centradas nas pessoas”; 3) declínio de funções administrativas e técnicas associadas às funções repetitivas e operacionais e 4) expansão dos empregos relacionados aos serviços, tais como outros vendedores (16,3% a.a.) e vendedores de rua e postos de mercado (11,0% a.a.).

As três primeiras tendências observadas são compatíveis com as evidências internacionais, em particular com os resultados de Amaral et al. (2018), que apontam que funções com uso intensivo de tecnologia estão entre as principais ocupações emergentes em diversos países, incluindo o Brasil<sup>5</sup>. Segundo o World Economic Forum (2020), o conjunto de profissões emergentes refletirá a importância contínua da interação humana na nova economia, com o aumento da demanda por empregos na economia do cuidado; funções em marketing, vendas e produção de conteúdo. A quarta tendência está muito relacionada às características da economia e do mercado de trabalho brasileiro, em que o setor de serviços se destaca e onde os informais tendem a estar proporcionalmente mais concentrados. Essa tendência também ocorre em todas as regiões.

Este trabalho está estruturado em mais três seções, além desta introdução. Na segunda seção são descritos os dados e a metodologia utilizados para identificar as ocupações em ascensão e em declínio. Na terceira seção são comentados os resultados, colocando-os em perspectiva com algumas evidências internacionais. Por fim, a última seção apresenta as considerações finais.

## **2. Estratégia Empírica**

### **2.1 Dados**

Para analisar quais são as ocupações que estão em declínio e ascensão no Brasil nos últimos anos, utilizamos os microdados da PNADC no período 2012-2019 referentes ao primeiro trimestre de cada ano. Os microdados foram agregados para construir três painéis: 1) ano-ocupação 2) ano-ocupação-vínculo 3) ano-ocupação-região. A partir desses dados em painel

---

<sup>5</sup> O estudo inclui a Austrália, França, Reino Unido, Índia, Argentina, Brasil, Chile, México e África do Sul.

será possível analisar as tendências e padrões das ocupações para o Brasil, desagregado por tipo de vínculo (formais e informais) e por regiões.

Nesse trabalho foram considerados formais as pessoas ocupadas que trabalhavam no setor público ou privado com carteira assinada, domésticas com carteira assinada, empregador, militares e servidores estatutários. Já os informais<sup>6</sup> são os trabalhadores conta própria, trabalhadores públicos ou privados sem carteira, domésticas sem carteira assinada e trabalhador familiar auxiliar.

A variável “emprego” corresponde ao total de trabalhadores com 14 anos ou mais de idade em cada uma das ocupações em determinado período do tempo. Foi considerada o COD da PNADC, desagregado ao nível de subgrupo, que possui três dígitos e 127 categorias. Fez-se necessário aplicar alguns filtros, como a exclusão dos indivíduos que não tinham o código de ocupação identificado. Também foram retirados da amostra aqueles que estavam ocupados no GG “Membros das Forças Armadas, Policiais e Bombeiros Militares”<sup>7</sup>. Faz-se uso dos pesos amostrais para que nossa análise represente o universo populacional. A amostra representa mais de 80 milhões de pessoas ocupadas, em média, por trimestre, e o painel agregado possui 1.015 observações e 123 categorias de ocupação.

## 2.2 Metodologia

Inicialmente, calcula-se as ocupações que apresentaram os maiores crescimentos/decrescimentos com base na análise realizada por Amaral et al. (2018), que busca caracterizar as mudanças na demanda por habilidades associadas às mudanças nas ocupações. As tendências são obtidas a partir das taxas de crescimento estimadas pelos seguintes modelos econométricos:

$$\text{Brasil: } \ln(emp_{it}) = \gamma_i + \sum_i \beta_i I[ocup = i] \times t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\text{Regiões: } \ln(emp_{irt}) = \gamma_r + \gamma_i + \gamma_{ir} + \sum_i \sum_r \beta_{ir} I[ocup = i] \times I[região = r] \times t + \varepsilon_{irt} \quad (2)$$

Onde  $emp_{it}$  representa a quantidade de pessoas ocupadas na categoria  $i$  e no período  $t$ . Analogamente,  $emp_{irt}$  representa essa mesma informação para cada região  $r$ . Essas variáveis dependentes serão regredidas em nível e em logaritmo natural. Assim, captura-se tanto o crescimento absoluto quanto o crescimento percentual médio da quantidade de empregos para cada uma das 123 ocupações.

$I[ocup = i]$  é uma função indicadora para cada ocupação e  $I[região = r]$  é uma função indicadora para cada região  $r$ . Os termos  $\gamma_i$ ,  $\gamma_r$ , e  $\gamma_{ir}$  são, respectivamente, os efeitos fixos de ocupação, região e ocupação-região. A inclusão desses efeitos fixos permite que as tendências

<sup>6</sup> Como a PNADC só possibilita a separação dos conta própria com e sem CNPJ a partir de 2015, não foi utilizada a definição que incorpora apenas os conta própria sem CNPJ no grupo dos informais.

<sup>7</sup> Optou-se por não os incluir por representarem menos de 1% das pessoas empregadas e por possuírem uma dinâmica diferente das demais ocupações.

sejam estimadas em relação ao próprio nível inicial para cada região e ocupação. O parâmetro de interesse do estudo,  $\beta_i$ , nos dará a taxa de crescimento médio anual (suavizada) para o período 2012-2019. O termo  $\varepsilon_i$  representa o termo de erro idiossincrático, que assumimos atender as hipóteses convencionais. A equação (1) é estimada separadamente para os grupos de trabalhadores formais e informais.

Após estimar  $\beta_i$  em cada especificação, ordenamos todas as ocupações de acordo com suas tendências de contratação para escolher as 10 principais ocupações que estão em ascensão e em declínio. Entende-se por ocupações em ascensão/declínio aquelas com maior aumento/diminuição na população ocupada ao longo do período observado. Assim, a identificação de ocupações crescentes e decrescentes é baseada na inclinação de cada reta de regressão. Complementarmente, criamos e analisamos alguns cenários para entender quais serão as ocupações que, tudo mais constante, se destacarão em um horizonte de 10 anos.

### **3. Discussão dos Resultados**

#### **3.1 Resultados das Estimções**

As tabelas desta subseção apresentam as 10 ocupações que mais cresceram/declinaram em termos de número de trabalhadores, no período 2012-2019 no Brasil, tanto em variação absoluta quanto em variação percentual. Essas duas abordagens se complementam, uma vez que é importante tanto identificar as novas ocupações que estão surgindo devido às novas tecnologias e automação no mercado de trabalho, mas que ainda não empregam uma grande quantidade de pessoas, como também caracterizar a evolução daquelas ocupações que possuem uma parcela considerável de trabalhadores.

Os valores das últimas duas colunas de cada tabela referem-se aos resultados da estimação da equação (1) descrita na seção anterior. Para contextualizar melhor esses resultados, incorporamos informações sobre a quantidade de trabalhadores em cada uma dessas ocupações e sua representatividade nos anos 2012 e 2019.

Analisando primeiramente as ocupações emergentes, Tabela 1, tem-se que dentre as 10 ocupações com maiores incrementos médios anuais, 5 estão relacionadas ao setor de serviços e comércio: Outros Vendedores (297.863 pessoas), Vendedores de Ruas e Postos de Mercado (80.163), Comerciantes e Vendedores de Lojas (118.267), Cabelereiros (78.548) e Cozinheiros (58.635). Além disso, as duas primeiras ocupações citadas anteriormente também estavam entre as que mais cresceram em termos percentuais. Logo, entre as ocupações que registram os maiores aumentos estão aquelas relacionadas com a prestação de serviços relativamente mal remunerados, compatível com a baixa produtividade do país nos últimos anos (Veloso et al, 2017).

Ainda analisando o crescimento percentual, as tendências apontam que as ocupações relacionadas à transição tecnológica e demográfica também vêm ganhando peso na economia. A demanda por instaladores de equipamentos eletrônicos e de telecomunicações, por exemplo, foi a terceira ocupação que mais cresceu ao longo do período (13,1% a.a.). Outras atividades

relacionadas à Tecnologia da Informação e Comunicação, como Analistas de Dados, também aparecem como ocupações emergentes, com crescimento da população ocupada em torno de 10% a.a.

**Tabela 1 – Ocupações em ascensão no Brasil entre 2012-2019**

Rk	COD3	Descrição	Participação (%)		Qtde Inicial	Δ a.a.		
			2012	2019		%	Absoluta	
<b>Maiores Variações Absolutas</b>								
1	524	Outros vendedores	1,2	3,3	1.070.08	16,	297.86	
2	522	Comerciantes e vendedores de lojas	6,8	7,4	5.970.63	1,8	118.26	
3	611	Agricultores e Trab. qualificados em atividades da	3,8	3,8	3.327.10	2,6	81.644	
4	521	Vendedores de rua e postos de mercado	0,6	1,2	525.236	11	80.163	
5	514	Cabeleireiros, especialistas em tratamento de	1,8	2,4	1.570.87	4,2	78.548	
6	832	Condutores de automóveis, caminhonetes e	2,2	2,7	1.913.70	3,6	77.464	
7	753	Trab. qualificados e operários de confecção de	0,7	1,1	626.326	8,3	63.201	
8	322	Profissionais de nível médio de enfermagem e	0,7	1,0	624.796	8,3	62.529	
9	512	Cozinheiros	1,3	1,64	1.128.81	4,6	58.635	
1	261	Profissionais em direito	0,6	1,01	543.929	7,8	56.552	
<b>Maiores Variações Percentuais</b>								
1	143	Outros gerentes de Serviços	0,0	0,1	33.025	23,	12.245	
2	524	Outros vendedores	1,2	3,3	1.070.08	16,	297.86	
3	742	Inst./reparadores de equipamentos eletrônicos e	0,1	0,3	92.636	13,	19.685	
4	835	Marinheiros de coberta e afins	0,0	0,1	23.664	11,	3.363	
5	521	Vendedores de rua e postos de mercado	0,6	1,2	525.236	11,	80.163	
6	133	Dirigentes de serviços de TI e comunicações	0,0	0,1	44.621	9,9	5.852	
7	252	Especialistas em base de dados e em redes de	0,0	0,0	15.049	9,8	2.355	
8	516	Outros Trabalhadores de Serviços pessoais	0,1	0,2	102.015	9,2	13.122	
9	753	Trab. qualificados e operários de confecção de	0,7	1,1	626.326	8,3	63.201	
1	322	Profissionais de nível médio de enfermagem e	0,7	1,0	624.796	8,3	62.529	

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Da mesma forma, as ocupações associadas à saúde cresceram ao longo do período. Também designadas como ocupações “centradas nas pessoas”, esses tipos de atividades podem refletir algumas das tarefas criativas e sociais que são menos suscetíveis à automação e, portanto, com maior demanda no futuro. Outros Trabalhadores de Serviços Pessoais e Profissionais de Nível Médio de Enfermagem e Partos figuram entre as ocupações que mais tem crescido, com taxas em torno de 9% a 8% a.a.

Em relação às ocupações em declínio, Tabela 2, foi observado que 4 das 10 ocupações com os maiores declínios na quantidade de trabalhadores são relacionadas ao GG “Ocupações Elementares”, tais como Trabalhadores Elementares da Agropecuária, da Pesca e Florestais (-300.489), Trabalhadores Elementares da Mineração e da Construção (-94.992), Trabalhadores Domésticos e de Limpeza de Interior de Edifícios (-70.743) e Vendedores Ambulantes (-52.560).

Nota-se que as ocupações que tiveram os maiores/menores crescimentos percentuais não apresentam um único padrão. Por exemplo, das 10 ocupações em declínio várias são atividades técnicas ou operacionais. Dirigentes gerais e da agropecuária também apresentam tendência decrescente (Tabela 2). Esse padrão também é observado para vários países do mundo, incluindo Austrália, Reino Unido e Chile (Amaral et al., 2018).

**Tabela 2 – Ocupações em declínio no Brasil entre 2012-2019.**

Rk	COD3	Descrição	Participação		Qtde	Δ a.a	
			2012	2019		%	Absoluta
<b>Menores Variações Absolutas</b>							
1	921	Trab. elementares da agropecuária, da pesca e florestais	4,49	2,52	3.910.754	-9,6	-300.489
2	815	Operadores de máquinas para fabricar prod. têxteis, couro e pele	1,99	0,99	1.735.576	-11,6	-148.224
3	711	Trabalhadores da construção civil em obras estruturais	4,24	3,45	3.692.247	-2,8	-100.242
4	931	Trabalhadores elementares da mineração e da construção	2,42	1,7	2.105.181	-5,3	-94.992
5	311	Técnicos em ciências físicas e da engenharia	1,43	0,95	1.250.303	-7,1	-74.544
6	911	Trabalhadores domésticos e de limpeza de interior de edifícios	8,73	7,85	7.608.604	-1	-70.743
7	952	Vendedores ambulantes (exclusive de Serv. de alimentação)	0,85	0,41	739.867	-9,8	-52.560
8	334	Secretários administrativos e especializados	1,08	0,6	938.466	-6,7	-48.514
9	721	Moldadores, soldadores, chapistas, caldeireiros e afins	1,2	0,86	1.047.283	-4,7	-43.014
10	112	Diretores gerais e gerentes gerais	0,37	0,16	322.478	-14,5	-33.449
<b>Menores Variações Percentuais</b>							
1	613	Produtores e Trab. qualificados de exploração agropecuária mista	0,21	0,02	183.410	-45,1	-28.103
2	112	Diretores gerais e gerentes gerais	0,37	0,16	322.478	-14,5	-33.449
3	131	Dirigentes de prod. agropecuária, silvicultura, aquicultura e pesca	0,19	0,08	164.568	-13,7	-14.886
4	314	Téc. e Profissionais de nível médio em ciências biológicas e afins	0,13	0,07	110.078	-13,6	-10.784
5	413	Operadores de máquinas de escritório	0,09	0,04	79.855	-12,6	-6.301
6	815	Operadores de máquinas para fabricar prod. têxteis, couro e pele	1,99	0,99	1.735.576	-11,6	-148.224
7	313	Técnicos. em controle de processos	0,11	0,06	93.575	-10,4	-7.655
8	952	Vendedores ambulantes (exclusive de Serv. de alimentação)	0,85	0,41	739.867	-9,8	-52.560
9	921	Trabalhadores. elementares da agropecuária, da pesca e florestais	4,49	2,52	3.910.754	-9,6	-300.489
10	111	Membros superiores do poder executivo e legislativo	1,11	0,45	137.855	-8,7	-18.599

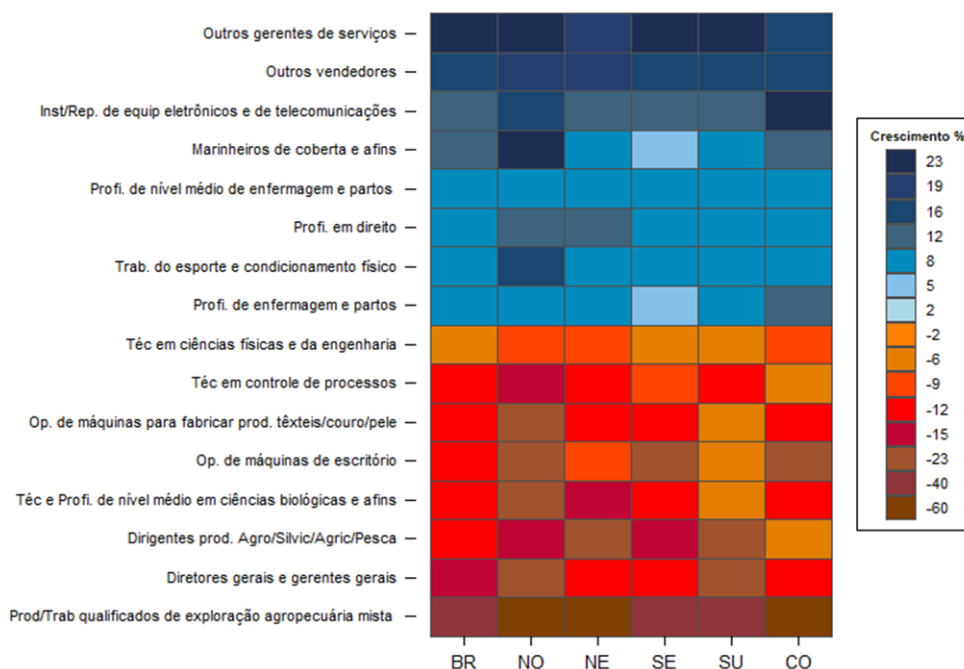
Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

A Figura 1 apresenta um gráfico de calor com as ocupações em ascensão e declínio em termos percentuais para as regiões do país. Embora as 20 ocupações que mais ascenderam/declinaram sejam reflexos das características do mercado de trabalho de cada região, observou-se que 8 ocupações são comuns às cinco regiões. Em relação as emergentes, destacam-se Outros Gerentes de Serviços (oscilando em torno de 16% a 25% entre as regiões), Outros Vendedores (variando em torno de 14% a 20%) e Instaladores e Reparadores de Equipamentos Eletrônicos e de Telecomunicações (oscilando em torno de 10% a 23%).

A pouca heterogeneidade regional entre as ocupações em declínio é ainda mais evidente. Em todas as regiões do país observamos decréscimo de trabalhadores qualificados de exploração agropecuária mista (variando em torno de 38% a 67% entre as regiões), seguida de Diretores e Gerentes Gerais (11% a.a. a 24% a.a.) e Operadores de Máquinas para Fabricar Produtos de

Têxteis e Artigos de Couro e Pele (8% a 25%). Como já observado anteriormente, há um declínio de atividades técnicas, operacionais e administrativas em todas as regiões.

**Figura 1** - Ocupações em ascensão e em declínio nas regiões brasileiras no período 2012-2019.



Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Vale destacar que o declínio dos empregos como Diretores e Gerentes Gerais podem sugerir que o mercado de trabalho esteja requerendo diretores e gerentes mais especializados, como é o caso da expansão dos empregos de Outros Gerentes de Serviços.

As Tabelas 3 e 4 mostram as tendências de ascensão e declínio, respectivamente, para os trabalhadores formais. As ocupações relacionadas aos setores de serviços, tais como Outros Vendedores (57.824 a.a.), Comerciantes e Vendedores de Lojas (53.375 a.a.), Cuidadores de Crianças (28.895 a.a.) e Cozinheiros (22.551 a.a.), continuaram se destacando entre as que mais aumentaram a quantidade de trabalhadores formais nos últimos anos (Tabela 3).

Outros Vendedores vêm obtendo um incremento anual de 57.824 trabalhadores e crescendo em torno de 9.0% a.a. Os Cuidadores de Crianças e Ajudantes de Professores têm aumentado em torno de 7,6% ao ano, com um incremento anual de 52.897 pessoas. Vale ressaltar a importância das ocupações Comerciantes e Vendedores de Lojas e Escriturários Gerais entre os formais, pois embora elas tenham aumentado sua participação apenas em 1 p.p. ao longo do período, já possuíam um nível bastante elevado em comparação com as demais categorias. Para ilustrar, cerca de 7,55% e 6,31% dos formais estavam trabalhando nessas ocupações, respectivamente, em 2019.



**Tabela 3** – Ocupações em ascensão entre os **trabalhadores formais** brasileiros no período 2012-2019.

Rk	COD3	Descrição	Participação		Qtde inicial	Δ a.a		
			2012	2019		%	Absoluta	
<b>Maiores Variações Absolutas</b>								
1	524	Outros vendedores	1,05	1,69	499.220	9	57.824	
2	522	Comerciantes e vendedores de lojas	6,83	7,55	3.237.825	1,5	53.375	
3	322	Profissionais de nível médio de enfermagem e partos	1,12	1,61	531.280	8,2	52.897	
4	411	Escriturários gerais	5,35	6,31	2.534.565	1,4	40.435	
5	121	Dirigentes de administração e de Serviços	1,74	2,2	824.034	3,3	31.924	
6	531	Cuidadores de crianças e ajudantes de professores	0,6	0,95	284.442	7,6	28.895	
7	226	Outros Profissionais da saúde	0,6	0,92	284.361	6,7	24.389	
8	512	Cozinheiros	1,36	1,59	645.928	3,2	22.551	
9	611	Agricultores e trab. qualificados em atividades da agricultura	0,63	0,83	298.612	6,3	21.073	
10	242	Especialistas em organização de administração	0,55	0,87	261.315	6,1	20.522	
<b>Maiores Variações Percentuais</b>								
1	143	Outros gerentes de serviços.	0,05	0,15	22.307	21,1	7.579	
2	223	Profissionais da medicina tradicional e alternativa	0,00	0,00	926	11,4	135	
3	133	Dirigentes de serviços de TI e comunicações	0,08	0,14	38.551	10,2	5.406	
4	252	Especialistas em base de dados e em redes de computadores	0,03	0,07	14.825	9,0	2.087	
5	524	Outros vendedores	1,05	1,69	499.220	9,0	57.824	
6	322	Profissionais de nível médio de enfermagem e partos	1,12	1,61	531.280	8,2	52.897	
7	341	Profissionais de nível médio de serv. jurídicos, sociais e religiosos	0,35	0,59	164.240	7,8	18.523	
8	531	Cuidadores de crianças e ajudantes de professores	0,6	0,95	284.442	7,6	28.895	
9	342	Trabalhadores do esporte e condicionamento físico	0,12	0,21	55.644	7,3	5.690	
10	222	Profissionais de enfermagem e partos	0,4	0,68	187.606	7,1	18.252	

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Embora algumas ocupações dos serviços venham apresentando os maiores incrementos anuais, quando olhamos para as taxas percentuais identificamos que outras ocupações, principalmente relacionadas a TI e saúde, começam a emergir entre os formais, mesmo que ainda possuam participação pequena. Entre elas destacam-se Dirigentes de Serviços de TI e Comunicações (10,2% a.a.), Especialistas em Base de Dados e em Redes de Computadores (9,0%), Trabalhadores do Esporte e Condicionamento Físico (7,3% a.a.) e Profissionais de Enfermagem e partos (7,1% a.a.).

Entre as ocupações que estão declinando, em termos absolutos, estão aquelas de caráter mais técnico e operacional da indústria, principalmente os do GG 7 e 8, que são os operários e artesãos da construção, das artes mecânicas, da metalurgia, dentre outros (Tabela 4). Observa-se que a quantidade de trabalhadores domésticos e outros trabalhadores de limpeza, que têm uma participação relevante nos empregos formais (7%), têm caído em torno de 41.791 postos a.a. Em relação às que mais decresceram em termos percentuais, aparecem os dirigentes [gerais (-14,2% a.a.), membros superiores do poder legislativo (-14,0% a.a.) e de produção agropecuária e afins (-10,6 a.a.)], trabalhadores elementares [mineração e construção (-13,3% a.a.) e ambulantes dos serviços afins (-11,8% a.a.)].

**Tabela 4** – Ocupações em declínio entre os **trabalhadores formais** brasileiros no período 2012-2019.

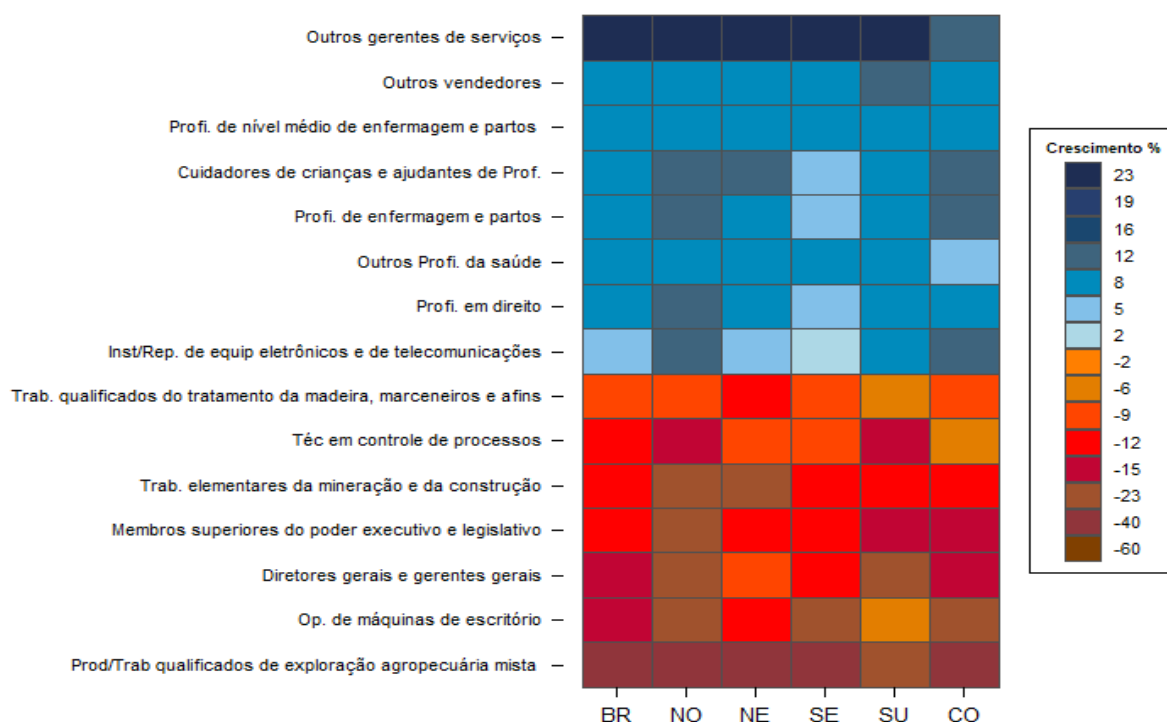
Rk	COD3	Descrição	Participação		Qtde inicial	Δ a.a	
			2012	2019		%	Absoluta
<b>Menores Variações Absolutas</b>							
1	711	Trabalhadores da construção civil em obras estruturais	2,15	1,35	1.020.496	-7,8	-66.191
2	311	Técnicos em ciências físicas e da engenharia	1,97	1,32	931.342	-7,2	-56.538
3	931	Trab. elementares da mineração e da construção	1,19	0,53	564.331	-13,3	-51.703
4	334	Secretários administrativos e especializados	1,71	0,97	812.329	-7,2	-44.877
5	911	Trab. domésticos e outros Trab. de limpeza de interior edifícios	7,75	7,17	3.673.987	-1,2	-41.791
6	721	Moldadores, soldadores, chapistas, caldeireiros e afins	1,36	0,87	642.742	-7,2	-38.099
7	815	Operadores de máquinas para fabricar prod. têxteis, couro e pele	1,56	1,1	738.893	-5,5	-34.243
8	112	Diretores gerais e gerentes gerais	0,55	0,25	262.785	-14,2	-26.660
9	821	Montadores	0,83	0,52	391.489	-7,5	-24.612
10	832	Condutores de automóveis, caminhonetes e motocicletas	1,78	1,45	844.070	-2,8	-21.587
<b>Menores Variações Percentuais</b>							
1	224	Paramédicos	0	0	966	-32,8	-125
2	613	Profissionais e Trab. qualificados de exploração agrop. mista	0,06	0,01	28.767	-32,1	-4.077
3	323	Profissionais de nível médio de medicina tradicional e alternativa	0,01	0	3.244	-17,9	-289
4	413	Operadores de máquinas de escritório	0,12	0,05	58.925	-14,4	-5.204
5	112	Diretores gerais e gerentes gerais	0,55	0,25	262.785	-14,2	-26.660
6	111	Membros superiores do poder executivo e legislativo	0,33	0,17	158.299	-14	-15.501
7	931	Trabalhadores elementares da mineração e da construção	1,19	0,53	564.331	-13,3	-51.703
8	951	Trabalhadores. ambulantes dos serviços e afins	0,02	0,01	10.607	-11,8	-733
9	232	Professores de formação profissional	0,17	0,1	79.158	-11,8	-6.205
10	131	Dirigentes de prod. agropecuária, silvicultura, aquicultura/ pesca	0,22	0,11	103.175	-10,6	-8.119

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Regionalmente (Figura 2), também identificamos algumas semelhanças em relação ao padrão observado no Brasil. Por exemplo, Outros Gerentes de Serviços tem crescido no Centro Oeste (13,1% a.a.) e mais acentuadamente nas demais regiões, variando em torno de 21% a 23% a.a. Outros Vendedores e Profissionais de Nível Médio de Enfermagem e Partos também tem crescido entre as regiões, oscilando de 7% a 10% a.a. No Nordeste e Centro Oeste, os Cuidadores de Crianças e Ajudantes e os Instaladores e Reparadores de Equipamentos eletrônicos e de telecomunicações tem crescido quase o dobro do observado no Sudeste.

Além disso, constatamos o mesmo padrão de declínio do Brasil nas regiões, com diminuição de trabalhadores nas ocupações de diretores e gerentes, técnico e trabalhadores da indústria/agropecuária e algumas ocupações elementares. Os produtores e trabalhadores qualificados de exploração e agropecuária mista vem diminuindo ao longo do tempo, mais acentuadamente no Nordeste (-45,8% a.a.) e menos acentuadamente no Sudeste (-21,2% a.a.). Os Operadores de Máquina de Escritório também estão entre as ocupações que mais declinaram, variando de -27,8% e -7,0% a.a. entre as regiões (Figura 2).

**Figura 2** - Ocupações em ascensão e sem declínio entre os **trabalhadores formais** nas regiões brasileiras no período 2012-2019.



Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Por fim, as Tabelas 5 e 6 trazem as tendências apenas entre os trabalhadores informais. Novamente percebemos que, de acordo com a Tabela 5, as ocupações que apresentaram os maiores incrementos são as de serviços, como Outros Vendedores (240.039), Cabelereiros (84.478), Vendedores de Rua e Postos de Mercado (77.465), Comerciantes e Vendedores de Lojas (64.892), Trabalhadores de Cuidados Pessoais nos Serviços de Saúde (38.292) e Cozinheiros (36.084).

A classificação de Outros Vendedores inclui vendedores a domicílio e por telefone, frentistas de posto de gasolina, modelos de moda, balconistas de serviços de alimentação, entre outros. As ocupações de serviços têm um peso maior entre os informais do que os formais. Por exemplo, cerca de 22% dos trabalhadores informais estavam em uma dessas seis ocupações emergentes. Entre os formais, apenas 4 ocupações de serviços aparecem como mais emergentes, representando 11,8% dos trabalhadores formais.

Vale destacar que a ocupação Condutores de Automóveis, Caminhonetes e Motocicletas estão entre as que mais declinaram entre os formais, mas figuram entre as de maiores incrementos entre os informais. Essa expansão pode estar relacionada, dentre outros fatores, à elevação e popularização dos motoristas de aplicativos e serviços de entrega de alimentação, que geralmente não possuem carteira assinada.

Em termos percentuais, Especialistas em Base de Dados e Outros Gerentes de Serviços apresentaram os maiores crescimentos, 31,1% e 26,5%, respectivamente. Mas essas ocupações ainda representam uma quantidade muito pequena dos trabalhadores informais, menor ainda do

que a verificada entre os formais. Outros Vendedores, que já tinha apresentado o maior incremento médio, também apresentou um alto crescimento (20,6%).

**Tabela 5** – Ocupações em ascensão entre os **trabalhadores informais** brasileiros no período 2012-2019.

Rk	COD3	Descrição	Participação (%)		Qtde inicial	Δ a.a	
			2012	2019		%	Absoluta
<b>Maiores Variações Absolutas</b>							
1	524	Outros vendedores	1,44	5,02	570.869	20,6	240.039
2	832	Condutores de automóveis, caminhonetes e motocicletas	2,69	4,13	1.069.634	7,4	99.051
3	514	Cabeleireiros, especialistas em tratamento de beleza e afins	3,5	4,59	1.391.817	5,0	84.478
4	521	Vendedores de rua e postos de mercado	1,23	2,36	490.181	11,4	77.465
5	753	Trab. qualificados e opera. confecção de roupas e calçados	0,94	1,69	373.331	13,0	65.190
6	522	Comerciantes e vendedores de lojas	6,87	7,29	2.732.805	2,2	64.892
7	611	Agricultores e trab. qualificados em atividades da agricultura	7,61	6,98	3.028.492	2,2	60.571
8	532	Trabalhadores de cuidados pessoais nos serviços de saúde	0,57	1,09	225.898	11,4	38.292
9	261	Profissionais em direito	0,77	1,29	304.962	9,1	37.588
10	512	Cozinheiros	1,21	1,7	482.883	6,2	36.084
<b>Maiores Variações Percentuais</b>							
1	252	Especialistas em base de dados e em redes de computadores	0,00	0,01	224	31,1	268
2	143	Outros gerentes de serviços.	0,03	0,06	10.718	26,5	4.665
3	742	Inst/rep. de equipamentos eletrônicos e de telecomunicações	0,09	0,3	35.806	21,2	15.181
4	524	Outros vendedores	1,44	5,02	570.869	20,6	240.039
5	835	Marinheiros de coberta e afins	0,03	0,05	10.225	19,9	2.158
6	516	Outros Trabalhadores de Serviços pessoais	0,07	0,22	29.541	15,1	8.496
7	214	Engenheiros (exclusive eletrotécnicos)	0,16	0,3	61.658	13,8	11.046
8	753	Trab. qualificados e op. confecção de roupas e calçados	0,94	1,69	373.331	13	65.190
9	532	Trabalhadores de cuidados pessoais nos Serv. de saúde	0,57	1,09	225.898	11,4	38.292
10	521	Vendedores de rua e postos de mercado	1,23	2,36	490.181	11,4	77.465

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Entre as ocupações com os maiores decrescimentos, Tabela 6, aparecem algumas em comum com os formais, que são 1) Produtores e Trabalhadores Qualificados de Exploração Agropecuária Mista (-49,3%), 2) Dirigentes de Produção Agropecuária, Silvicultura, Aquicultura e Pesca e 3) Dirigentes Gerais e Gerentes Gerais. A queda consistente de postos de trabalhos relacionados a essas ocupações entre os formais e informais pode ser reflexo das mudanças tecnológicas e as novas demandas no mercado de trabalho.

Algumas ocupações que apresentaram decrescimento entre os informais, tanto em termos absolutos quanto percentuais, não necessariamente apontam para os seus declínios na economia. Essas reduções podem estar captando as transições de trabalhadores para a formalização. Por exemplo, tem-se os Gerentes de Hotéis e Restaurantes com redução de -14.536 trabalhadores (-13% a.a.). Essa categoria cresceu 3,08% entre os formais, ficando em 31ª posição no *ranking*.

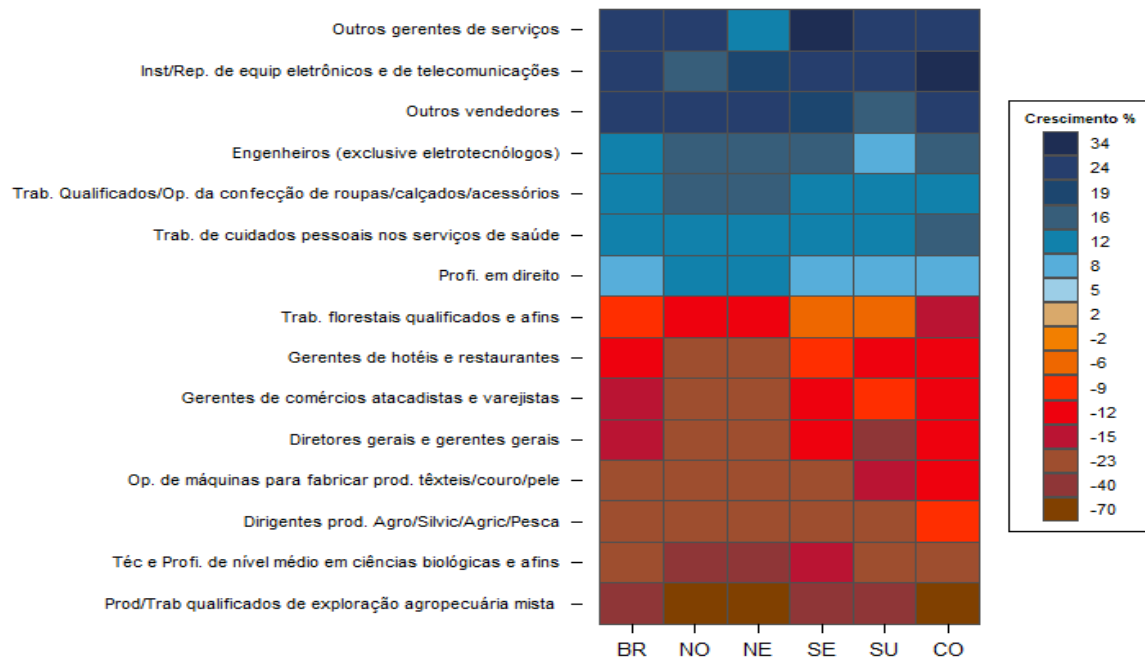
**Tabela 6** – Ocupações em declínio entre os **trabalhadores informais** brasileiros no período 2012-2019.

Rk	COD3	Descrição	Participação (%)		Qtde inicial	Δ a.a	
			2012	2019		%	Absoluta
<b>Menores variações absolutas</b>							
1	921	Trab. elementares da agropecuária, pesca e florestais	8,42	4,38	3.350.643	-10,7	-279.449
2	815	Op. de máquinas para fabricar prod. têxteis, couro e pele	2,51	0,86	996.683	-17,7	-113.981
3	952	Vendedores ambulantes (exclusive de Serv. de alimentação)	1,83	0,86	727.421	-9,9	-52.317
4	931	Trabalhadores elementares da mineração e da construção	3,87	3,01	1.540.851	-3,1	-43.288
5	711	Trabalhadores da construção civil em obras estruturais	6,72	5,77	2.671.751	-1,3	-34.051
6	911	Trab. domésticos e outros trab. de limpeza de interior edifícios	9,89	8,6	3.934.617	-0,8	-28.952
7	142	Gerentes de comércio atacadistas e varejistas	0,61	0,21	241.225	-15,3	-24.240
8	613	Produtores e trab. qualificados de exploração agrop. mista	0,39	0,03	154.644	-49,3	-24.027
9	311	Técnicos em ciências físicas e da engenharia	0,8	0,54	318.960	-6,9	-18.006
10	141	Gerentes de hotéis e restaurantes	0,45	0,15	180.490	-13,0	-14.536
<b>Menores variações percentuais</b>							
1	613	Prod. e Trab. qualificados de exploração agropecuária mista	0,39	0,03	154.644	-49,3	-24.027
2	314	Técnicos e Prof. de nível médio em ciências biológicas e afins	0,13	0,03	50.052	-26,1	-7.926
3	131	Dirigentes de prod. agropecuária, silvicultura, aquicultura/pesca	0,15	0,04	61.393	-21,9	-6.767
4	815	Op. de máquinas para fabricar prod. têxteis, couro e pele	2,51	0,86	996.683	-17,7	-113.981
5	112	Diretores gerais e gerentes gerais	0,15	0,06	59.693	-15,8	-6.789
6	212	Matemáticos, atuários e estatísticos	0	0	829	-15,3	-64
7	142	Gerentes de comércio atacadistas e varejistas	0,61	0,21	241.225	-15,3	-24.240
8	315	Técnicos e controladores da navegação marítima e aeronáutica	0,03	0,02	13.220	-14,3	-1.631
9	141	Gerentes de hotéis e restaurantes	0,45	0,15	180.490	-13,0	-14.536
10	313	Técnicos em controle de processos	0,01	0,00	3.257	-11,5	-427

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Também observamos que, embora não ocorram grandes heterogeneidades regionais em relação ao tipo de ocupações em ascensão e declínio dos trabalhadores informais, há em termos de suas magnitudes (Figura 3). A expansão dos Outros Gerentes de Serviços variou em torno de 24% e 33% nas regiões, sem considerar o Nordeste, e dos Outros Vendedores ficou entre 18% e 22%. A quantidade de Produtores e Trabalhadores Qualificados de Exploração Agropecuária e afins vem caindo fortemente nas regiões Norte (-85,9%), Nordeste (-63,8%), Sudeste (-48,4%), Sul (-39,9%) e Centro Oeste (-75,7%). Outras ocupações com declínios expressivos são os Técnicos e Profissionais de Nível Médio em Ciências Biológicas e os Dirigentes de Produção Agropecuária.

**Figura 3** - Ocupações em ascensão e em declínio entre os **trabalhadores informais** nas regiões brasileiras no período 2012-2019.



Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Nossos resultados são próximos, principalmente no caso dos trabalhadores formais, aos encontrados no estudo de Amaral et al. (2018). Esses autores encontram que consultores, desenvolvedores de softwares, especialistas em marketing e estrategistas de negócios (com cargos como membros do conselho e executivos) estão surgindo rapidamente em muitos países, inclusive no Brasil. Por outro lado, os empregos administrativos estão em declínio no Brasil, sendo a segunda atividade com maior queda quando se considera os 10 países incluídos no estudo. Os principais cargos vinculados a esta ocupação no LinkedIn são assistente administrativo, gerente de escritório, recepcionista, assistente e secretária. Aplicativos de *software* e outros avanços na tecnologia que absorvem as tarefas executadas por funcionários administrativos podem estar causando esse declínio. Técnicos e outros especialistas de suporte, assim como as ocupações de comerciantes de mecânica e manutenção, técnicos e especialistas em logística, também estão em declínio.

### 3.2 Cenários

Assumindo que as taxas de crescimento médias anuais estimadas para o período 2012-2019 persistam para os próximos anos, projetamos o nível de empregos das diversas ocupações considerando o nível inicial de 2019. Com isso podemos calcular a participação de cada ocupação para um horizonte de cinco e dez anos à frente.

A Tabela 7 mostra as 15 ocupações que tenderão, *ceteris paribus*, a possuir as maiores participações no futuro. A tabela está ranqueada pelas maiores participações em 2029 e

possibilita visualizar quais foram as maiores alterações ocorridas no *ranking* de 2029 em comparação a 2019. O *ranking* completo pode ser visto na Tabela 1B do Anexo B.

Observa-se que Outros Vendedores continuarão tendo um papel de destaque, mais que dobrando sua participação. Em seguida tem-se os Comerciantes e Vendedores, mantendo sua participação relativa estável. Embora os trabalhadores domésticos, escriturários gerais, trabalhadores da construção civil e professores apresentem redução em suas participações, ainda permanecerão em posições de destaque.

**Tabela 7 – Cenário: top 15 ocupações com maiores participações no futuro – Brasil.**

COD 3	Descrição da cupação	2019		2024		2029	
		Shar	Rk	Share	Rk	Share	Rk
524	Outros vendedores	3,27	6	6,46	3	11,84	1
522	Comerciantes e vendedores de lojas	7,43	2	7,55	1	7,10	2
911	Trab. domésticos e outros trab. de limpeza de interior edifícios	7,85	1	6,94	2	5,68	3
611	Agricultores e trabalhadores qualificados em atividades da agricultura	3,75	4	3,96	4	3,87	4
411	Escriturários gerais	3,95	3	3,96	5	3,67	5
832	Condutores de automóveis, caminhonetes e motocicletas	2,72	7	3,01	6	3,08	6
514	Cabeleireiros, especialistas em tratamento de beleza e afins	2,37	9	2,70	8	2,85	7
521	Vendedores de rua e postos de mercado	1,20	22	1,87	13	2,71	8
711	Trabalhadores da construção civil em obras estruturais	3,45	5	2,77	7	2,06	9
512	Cozinheiros	1,64	17	1,91	12	2,05	10
612	Criadores e trabalhadores. qualificados da pecuária	1,89	13	2,03	10	2,01	11
753	Trab. qualificados e op. confecção de roupas, calçados e acessórios	1,08	24	1,50	18	1,92	12
234	Professores do ensino fundamental e pré-escolar	2,27	10	2,15	9	1,89	13
322	Profissionais de nível médio de enfermagem e partos	1,00	26	1,38	21	1,77	14
723	Mecânicos e reparadores de máquinas	1,79	14	1,85	14	1,77	15

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

Vale ressaltar que 46% das pessoas empregadas em 2019 estavam em uma dessas 15 ocupações. Em 2029 esse percentual subirá para 54%. Ou seja, sob o cenário construído, os empregos tenderão a estar mais concentrados em menos ocupações. Os resultados da Tabela 7 devem, no entanto, ser interpretados com cautela, uma vez que efeitos externos que afetem o mercado de trabalho, como crises econômicas e mudanças tecnológicas, podem agir no sentido de acelerar, atrasar, ou até mesmo mudar os padrões encontrados.

#### 4. Considerações Finais

Neste estudo foram analisadas as ocupações que estão crescendo e diminuindo, em termos de quantidade de trabalhadores, no Brasil no período 2012-2019. Os resultados corroboram a literatura internacional sobre o tema no que tange ao crescimento de ocupações intensivas em tecnologia e relacionadas ao cuidado, bem como o declínio de funções administrativas e técnicas associadas a funções repetitivas e operacionais.

De acordo com o *World Economic Forum* (2020), os empregadores esperam que até 2025, as funções cada vez mais redundantes caiam de 15,4% da força de trabalho para 9% e que as profissões emergentes cresçam de 7,8% para 13,5%. O relatório também destaca que,

mundialmente, há uma demanda crescente dos empregadores por Analistas e Cientistas de Dados, Especialistas em IA, Engenheiros de Robótica, Desenvolvedores de Software e Aplicativos, Especialistas em Automação de Processos e Analistas de Segurança da Informação.

Embora essas tendências tenham sido observadas no Brasil, é necessário destacar que as ocupações relacionadas a TI ainda representam uma parcela muito pequena do total de empregos. Por outro lado, as ocupações de serviços, como vendedores, comerciantes, cabelereiros e cozinheiros comportam uma grande quantidade de trabalhadores e têm apresentado incrementos consideráveis ao longo dos anos, algumas delas com taxas de crescimento superiores às verificadas em ocupações de TI.

Esses achados sugerem que as mudanças na força de trabalho e nas ocupações ocasionadas pelos rápidos avanços nas tecnologias digitais tenderão a acontecer em um ritmo mais lento no Brasil do que nos países desenvolvidos. Isso se deve às características próprias do mercado de trabalho brasileiro, que possui uma força de trabalho com baixa nível educacional e um grande contingente de pessoas atuando informalmente, principalmente no setor de serviços.

Contudo, as ocupações emergentes e em declínio também podem indicar uma mudança subjacente em direção aos tipos de tarefas e habilidades que podem ser mais resistentes à automação, inteligência artificial e outras tecnologias digitais de rápido avanço. Frey e Osbourne (2017), por exemplo, identificaram três conjuntos de tarefas que têm sido difíceis de automatizar: 1) tarefas relacionadas à percepção e manipulação que são realizadas em situações complexas e não estruturadas; 2) tarefas relacionadas à inteligência criativa; e 3) tarefas relacionadas à inteligência social. As principais habilidades que os empregadores veem crescendo em proeminência até 2025 incluem o pensamento crítico e analítico, resolução de problemas e habilidades em autogestão, como aprendizagem ativa, resiliência, tolerância ao estresse e flexibilidade (*World Economic Forum*, 2020).

Por fim, o presente estudo buscou caracterizar o comportamento das ocupações no Brasil e analisar um tema relevante que tem sido alvo de grandes debates internacionalmente: o futuro do trabalho. Além disso, pretendemos contribuir para a expansão das pesquisas acadêmicas na área, que ainda são poucas, e incentivar os debates em nível nacional.

## Referências

Acemoglu, Daron, and David Autor. 2012. "What Does Human Capital Do? A Review of Goldin and Katz's *The Race between Education and Technology*." *Journal of Economic Literature* 50 (2): 426–63. <https://doi.org/10.1257/jel.50.2.426>.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2018a. "Demographics and Automation."

———. 2018b. "Artificial Intelligence, Automation and Work." Cambridge, MA.

———. 2018c. "The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment." *American Economic Review* 108 (6): 1488–1542.



Amaral, N., Eng, N., Ospino, C., Pagés, C., Rucci, G., Williams, N., ... & Pinzón, L. 2018. How far can your skills take you. *Washington DC: Inter-American Development Bank*.

Autor, David H. 2013. “The ‘Task Approach’ to Labor Markets: An Overview.” *Journal for Labour Market Research* 46 (3): 185–99.

Autor, David H., and Michael J. Handel. 2013. “Putting Tasks to the Test: Human Capital, Job Tasks, and Wages.” *Journal of Labor Economics* 31 (S1): S59–96.

Autor, David H, Lawrence F Katz, and Melissa S Kearney. 2006. “The Polarization of the U.S. Labor Market.” *American Economic Review* 96 (2): 189–94.

Bughin, Jacques, Eric Hazan, Susan Lund, Peter Dahlström, Anna Wiesinger, and Amresh Subramaniam. 2018. “Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce.” Discussion Paper.

Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne. 2017. “The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?” *Technological Forecasting and Social Change* 114 (January). North-Holland: 254–80.

Ministério do Trabalho e Emprego. 2010. *Classificação Brasileira de Ocupações: CBO - 2010 - 3a ed.* Brasília: MTE, SPPE.

Muro, Mark, Sifan Liu, Jacob Whiton, and Siddharth Kulkarni. 2017. “Digitalization and The American Workforce,” no. November: 1–60.

OECD. 2018. “Key Facts about the Risk of Job Automation in OECD Countries,” no. March: 4. [www.oecd.org/employment/future-of-work.htm](http://www.oecd.org/employment/future-of-work.htm).

Veloso, F. A., Matos, S. M., Ferreira, P. C., & Coelho, B. P. 2017. O Brasil em comparações internacionais de produtividade: uma análise setorial. In Bonelli, R., Veloso, F., & Pinheiro, A. C. *Anatomia da produtividade no Brasil*. Rio de Janeiro: IBRE/FGV e Elsevier, Rio de Janeiro.

World Economic Forum. 2020. *The Future of Jobs Report 2020*. Geneva: World Economic Forum.

**ANEXO A - Tabela A1 – Classificação dos Grandes Grupos (GG) e Subgrupos (SG) do COD.**

GG	SG	Descrição	GG	SG	Descrição	GG	SG	Descrição
<b>1</b>		<b>DIRETORES E GERENTES</b>						
	111	Membros superiores do poder executivo e legislativo		321	Téc. médicos e farmacêuticos		712	trab. qualificados da construção (acabamento)
	112	Diretores gerais e gerentes gerais		322	Profissionais de nível médio de enfermagem e partos		713	Pintores, limpadores de fachadas e afins
	121	Dirigentes de administração e de serviços		323	Profis. de nível médio de medicina tradicional e alternativa		721	Moldadores, soldadores, chapistas, caldeiros e afins
	122	Dirigentes de vendas, comercialização e desenvolvimento		324	Téc. e assistentes veterinários		722	Ferreiros, ferramenteiros e afins
	131	Dirigentes de prod. Agropec., silvicultura, aquicultura/pesca		325	Outros profissionais de nível médio da saúde		723	Mecânicos e reparadores de máquinas
	132	Dirigentes de indústria de transf., mineração, construção		331	Profissionais de nível médio em finanças e matemática		731	Artesãos
	133	Dirigentes de serviços de TI e comunicações		332	Agentes e corretores comerciais		732	Trab. qualificados e op. das artes gráficas
	134	Dirigentes e gerentes de serviços profissionais		333	Agentes de serviços comerciais		741	Instaladores e reparadores de equipamentos elétricos
	141	Gerentes de hotéis e restaurantes		334	Secretários administrativos e especializados		742	Inst/Rep de equipamentos eletrônicos e de telecomunicações
	142	Gerentes de comércio atacadistas e varejistas		335	Agentes da adm. pública para aplicação da lei e afins		751	trab. qualificados do processamento de alimentos e afins
	143	Outros gerentes de serviços		341	Profis. de nível médio de serv. jurídicos, sociais e religiosos		752	Trab. qualificados do tratamento da madeira, marceneiros
				342	trab. do esporte e condicionamento físico		753	Trab. qualif. e op. da confecção de roupas, calçados e outros
<b>2</b>		<b>PROFISSIONAIS DAS CIÊNCIAS E INTELCTUAIS</b>		343	Profis. de nível médio em ativ. culturais, artísticas e		754	Outros trab. qualificados e op. da indústria e do artesanato
	211	Físicos, químicos e afins		351	Téc. em operações de TI e das comunicações e assistência			
	212	Matemáticos, atuários e estatísticos		352	Téc. em telecomunicações e radiodifusão	<b>8</b>		<b>OPERADORES DE INSTALAÇÕES E MÁQUINAS E MONTADORES</b>
	213	Profissionais em ciências biológicas	<b>4</b>		<b>TRABALHADORES DE APOIO ADMINISTRATIVO</b>		811	Op. de inst. mineradoras, de extração e proces. de minerais
	214	Engenheiros (exclusive eletrotécnicos)		411	Escriturários gerais		812	Op. de instalações de proces. e recobridoras de metais
	215	Engenheiros eletroTéc.		412	Secretários (geral)		813	Op. de instalações e máquinas de prod. Químicos/fotográficos
	216	Arquitetos, urbanistas, agrimensores e desenhistas		413	Operadores de máquinas de escritório		814	Op. de máquinas para fabricar prod. borracha, papel elástico
	221	Médicos		421	Caixas de banco, cobradores, pagadores e afins		815	Op. de máquinas para fabricar prod. têxteis, couro e pele
	222	Profissionais de enfermagem e partos		422	trab. de serviços de informação ao cliente		816	Op. de máquinas para elaborar alimentos e produtos afins
	223	Profissionais da medicina tradicional e alternativa		431	Auxiliares contábeis e financeiros		817	Op. de instalações para a preparação de papel e de madeira
	224	Paramédicos		432	trab. encarregados de registros de materiais e de		818	Outros operadores de instalações fixas e máquinas
	225	Veterinários		441	Outros trab. de apoio administrativo		821	Montadores
	226	Outros profissionais da saúde	<b>5</b>		<b>TRAB. DOS SERVIÇOS, VENDEDORES DOS COMÉRCIOS E</b>		831	Maquinistas de locomotivas e afins
	231	Professores de universidades e do ensino superior		511	trab. do serviço direto aos passageiros		832	Condutores de automóveis, caminhonetes e motocicletas
	232	Professores de formação profissional		512	Cozinheiros		833	Condutores de caminhões pesados e ônibus
	233	Professores do ensino médio		513	Garçons e atendentes de bar		834	Operadores de equipamentos móveis pesados
	234	Professores do ensino fundamental e pré-escolar		514	Cabeleireiros, especialistas em tratamento de beleza e afins		835	Marinheiros de coberta e afins
	235	Outros profissionais do ensino		515	Supervisores de manutenção e limpeza de edifícios	<b>9</b>		<b>OCUPAÇÕES ELEMENTARES</b>
	241	Especialistas em finanças		516	Outros trab. de serviços pessoais		911	Trab. domésticos e de limpeza de interior de edifícios
	242	Especialistas em organização de administração		521	Vendedores de rua e postos de mercado		912	Lavadores de veículos, janelas, roupas e limpezas manuais
	243	Profissionais de vendas, comercialização e relações públicas		522	Comerciantes e vendedores de lojas		921	trab. elementares da agropecuária, da pesca e florestais
	251	Desenvolv. e analistas de programas, aplicativos/multimídia		523	Caixas e expedidores de bilhetes		931	trab. elementares da mineração e da construção
	252	Especialistas em base de dados e em redes de computadores		524	Outros vendedores		932	trab. elementares da indústria de transformação
	261	Profissionais em direito		531	Cuidadores de crianças e ajudantes de professores		933	trab. elementares do transporte e armazenamento
	262	Arquivologistas, curadores de museus, bibliotecários e afins		532	Trab. de cuidados pessoais nos serviços de saúde		941	Ajudantes de preparação de alimentos
	263	Especialistas em ciências sociais e teologia		541	Trab. dos serviços de proteção e segurança		951	trab. ambulantes dos serviços e afins
	264	Escritores, jornalistas e linguistas	<b>6</b>		<b>TRAB. QUALIFICADOS DA AGROP., FLORESTAIS,</b>		952	Vendedores ambulantes (excluído serviços de alimentação)
	265	Artistas criativos e interpretativos		611	Agricultores e trab. qualificados em ativ. da agricultura		961	Coletores de lixo
<b>3</b>		<b>TÉCNICOS E PROFISSIONAIS DE NÍVEL MÉDIO</b>		612	Criadores e trab. qualificados da pecuária	<b>0</b>		<b>MEMBROS DAS FORÇAS ARMADAS, POLICIAIS E BOMBEIROS MILITARES</b>
	311	Téc. em ciências físicas e da engenharia		613	Prod./trab. qualificados de exploração agropecuária mista		11	Oficiais das forças armadas
	312	Superv. em engenharia de minas, de indústrias de transf/constr		621	trab. florestais qualificados e afins		21	Graduados e praças das forças armadas
	313	Téc. em controle de processos		622	Pescadores e caçadores		41	Policiais militares
	314	Téc. e profis. de nível médio em ciências biológicas e afins	<b>7</b>		<b>TRABALHADORES QUALIFICADOS, OP. E ARTESÃOS DA CONSTRUÇÃO, DAS ARTES MECÂNICAS E OUTROS OFÍCIOS</b>		51	Bombeiros militares
	315	Téc. e controladores da navegação marítima e aeronáutica		711	trab. da construção civil em obras estruturais			

Fonte: PNADC/IBGE.

## Anexo B

**Tabela 1B** – Cenário: ranking das ocupações com as maiores participações no futuro – Brasil.

cod	Descrição da Ocupação	2019		5 anos		10 anos	
		Share	R	Share	Rk	Share	Rk
524	Outros vendedores	3,27	6	6,46	3	11,84	1
522	Comerciantes e vendedores de lojas	7,43	2	7,55	1	7,10	2
911	Trab. domésticos e outros Trab. de limpeza de interior de edifícios	7,85	1	6,94	2	5,68	3
611	Agricultores e Trab. qualificados em atividades da agricultura	3,75	4	3,96	4	3,87	4
411	Escriturários gerais	3,95	3	3,96	5	3,67	5
832	Condutores de automóveis, caminhonetes e motocicletas	2,72	7	3,01	6	3,08	6
514	Cabeleireiros, especialistas em tratamento de beleza e afins	2,37	9	2,70	8	2,85	7
521	Vendedores de rua e postos de mercado	1,20	2	1,87	13	2,71	8
711	Trab. da construção civil em obras estruturais	3,45	5	2,77	7	2,06	9
512	Cozinheiros	1,64	1	1,91	12	2,05	10
612	Criadores e Trab. qualificados da pecuária	1,89	1	2,03	10	2,01	11
753	Trab. qualificados e op. confecção de roupas, calçados e acessórios	1,08	2	1,50	18	1,92	12
234	Professores do ensino fundamental e pré-escolar	2,27	1	2,15	9	1,89	13
322	Prof. de nível médio de enfermagem e partos	1,00	2	1,38	21	1,77	14
723	Mecânicos e reparadores de máquinas	1,79	1	1,85	14	1,77	15
261	Prof. em direito	1,01	2	1,37	22	1,72	16
833	Condutores de caminhões pesados e ô nibus	2,11	1	1,94	11	1,66	17
422	Trab. de Serv. de informação ao cliente	1,91	1	1,74	15	1,47	18
121	Dirigentes de administração e de Serv.	1,36	2	1,46	19	1,45	19
531	Cuidadores de crianças e ajudantes de professores	1,22	2	1,37	23	1,42	20
751	Trab. qualificados do processamento de alimentos e afins	1,52	1	1,52	17	1,41	21
226	Outros Prof. da saúde	0,85	3	1,09	27	1,30	22
541	Trab. dos Serv. de proteção e segurança	1,76	1	1,55	16	1,27	23
933	Trab. elementares do transporte e armazenamento	1,45	1	1,36	24	1,18	24
523	Caixas e expedidores de bilhetes	1,11	2	1,14	26	1,09	25
325	Outros Prof. de nível médio da saúde	0,88	3	0,93	28	0,91	26
741	Instaladores e reparadores de equipamentos elétricos	0,85	3	0,91	29	0,91	27
731	Artesãos	0,69	4	0,82	35	0,91	28
932	Trab. elementares da indústria de transformação	0,81	4	0,87	31	0,86	29
532	Trab. de cuidados pessoais nos Serv. de saúde	0,82	3	0,87	30	0,86	30
233	Professores do ensino médio	0,77	4	0,84	33	0,85	31
242	Especialistas em organização de administração	0,57	5	0,71	41	0,82	32
341	Prof. de nível médio de Serv. jurídicos, sociais e religiosos	0,52	5	0,68	42	0,82	33
941	Ajudantes de preparação de alimentos	0,84	3	0,85	32	0,80	34
241	Especialistas em finanças	0,63	4	0,74	39	0,80	35
931	Trab. elementares da mineração e da construção	1,70	1	1,20	25	0,79	36
834	Operadores de equipamentos móveis pesados	0,84	3	0,82	36	0,74	37
921	Trab. elementares da agropecuária, da pesca e florestais	2,52	8	1,41	20	0,73	38
515	Supervisores de manutenção e limpeza de edifícios	0,90	3	0,83	34	0,71	39
143	Outros gerentes de Serv.	0,11	9	0,28	77	0,68	40
742	Instaladores e reparadores de equipamentos eletrônicos e de telecomunicações	0,25	8	0,43	63	0,68	41
222	Prof. de enfermagem e partos	0,41	6	0,53	51	0,63	42
235	Outros Prof. do ensino	0,84	3	0,76	38	0,63	43
221	Médicos	0,48	5	0,56	49	0,62	44
432	Trab. encarregados de registros de materiais e de transportes	0,95	2	0,79	37	0,61	45
713	Pintores, limpadores de fachadas e afins	0,85	3	0,73	40	0,59	46
122	Dirigentes de vendas, comercialização e desenvolvimento	0,67	4	0,64	44	0,57	47
962	Outras ocupações elementares	0,52	5	0,56	50	0,55	48
513	Garçons e atendentes de bar	0,77	4	0,67	43	0,54	49
263	Especialistas em ciências sociais e teologia	0,58	5	0,58	48	0,53	50
333	Agentes de Serv. comerciais	0,65	4	0,61	47	0,52	51
342	Trab. do esporte e condicionamento físico	0,30	7	0,40	64	0,50	52
243	Prof. de vendas, comercialização e relações públicas	0,44	6	0,49	57	0,50	53
214	Engenheiros (exclusive eletrotécnicos)	0,45	5	0,48	59	0,47	54
251	Desenvolvedores e analistas de programas e aplicativos (software) e multimídia	0,41	6	0,45	61	0,46	55
351	Téc. em operações de TI e das comunicações e assistência ao usuário	0,45	6	0,47	60	0,45	56
516	Outros Trab. de Serv. pessoais	0,22	8	0,32	71	0,43	57
961	Coletores de lixo	0,54	5	0,50	53	0,43	58
412	Secretários (geral)	0,54	5	0,50	54	0,43	59
721	Moldadores, soldadores, chapistas, caldeiros, montadores de estruturas	0,86	3	0,63	45	0,42	60
712	Trab. qualificados da construção (acabamento)	0,54	5	0,49	56	0,42	61
332	Agentes e corretores comerciais	0,62	4	0,52	52	0,41	62
134	Dirigentes e gerentes de Serv. Prof.	0,46	5	0,45	62	0,41	63
311	Téc. em ciências físicas e da engenharia	0,95	2	0,61	46	0,36	64
331	Prof. de nível médio em finanças e matemática	0,42	6	0,40	65	0,35	65
142	Gerentes de comércio atacadistas e varejistas	0,64	4	0,48	58	0,34	66
912	Lavadores de veículos, janelas, roupas e outras limpezas manuais	0,37	7	0,36	68	0,33	67
132	Dirigentes de indústria de transformação, mineração, construção e distribuição	0,44	6	0,39	67	0,32	68
814	Operadores de máquinas para fabricar produtos de borracha, de papel e de	0,37	7	0,35	69	0,31	69
231	Professores de universidades e do ensino superior	0,34	7	0,34	70	0,31	70
816	Operadores de máquinas para elaborar alimentos e produtos afins	0,28	7	0,29	75	0,28	71
216	Arquitetos, urbanistas, agrimensores e desenhistas	0,31	7	0,29	76	0,25	72

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.

**Tabela 1B** – Cenário: *ranking* das ocupações com as maiores participações no futuro no Brasil.  
Continuação.

cod	Descrição da Ocupação	2019		5 anos depois		10 anos	
		Share	Rk	Share	Rk	Share	Rk
334	Secretários administrativos e especializados	0,60	49	0,39	66	0,24	73
815	Op. de máquinas para fabricar prod. têxteis, couro e pele	0,99	27	0,49	55	0,23	74
622	Pescadores e caçadores	0,37	69	0,30	72	0,23	75
264	Escritores, jornalistas e linguistas	0,17	91	0,20	88	0,21	76
431	Auxiliares contábeis e financeiros	0,36	72	0,29	74	0,21	77
141	Gerentes de hotéis e restaurantes	0,32	75	0,27	79	0,21	78
722	Ferreiros, ferramenteiros e afins	0,40	67	0,29	73	0,20	79
752	Trab. qualificados do tratamento da madeira, marceneiros e afins	0,39	68	0,28	78	0,18	80
321	Téc. médicos e farmacêuticos	0,21	87	0,20	87	0,18	81
335	Agentes da administração pública para aplicação da lei e afins	0,14	95	0,17	91	0,18	82
265	Artistas criativos e interpretativos	0,27	80	0,23	82	0,18	83
343	Prof. de nível médio em atividades culturais, artísticas e culinárias	0,25	82	0,22	83	0,17	84
818	Outros operadores de instalações fixas e máquinas	0,24	84	0,21	84	0,17	85
133	Dirigentes de Serv. de TI e comunicações	0,08	10	0,13	94	0,17	86
421	Caixas de banco, cobradores, pagadores e afins	0,25	83	0,21	86	0,17	87
312	Superv. em engenharia de minas, de indústrias de transformação e da	0,27	79	0,21	85	0,15	88
821	Montadores	0,36	73	0,24	80	0,15	89
213	Prof. em ciências biológicas	0,12	97	0,14	93	0,15	90
511	Trab. do serviço direto aos passageiros	0,21	88	0,17	89	0,13	91
754	Outros Trab. qualificados e operários da indústria e do artesanato	0,23	85	0,17	90	0,12	92
952	Vendedores ambulantes (exclusive de Serv. de alimentação)	0,41	65	0,23	81	0,12	93
835	Marinheiros de coberta e afins	0,05	11	0,07	10	0,11	94
225	Veterinários	0,08	10	0,09	99	0,10	95
817	Op. de instalações para a preparação de papel e de processamento de	0,11	98	0,11	98	0,10	96
441	Outros Trab. de apoio administrativo	0,19	89	0,14	92	0,09	97
352	Téc. em telecomunicações e radiodifusão	0,15	93	0,12	95	0,09	98
252	Especialistas em base de dados e em redes de computadores	0,04	11	0,06	10	0,08	99
812	Op. de instalações de processamento e recobridoras de metais	0,15	94	0,11	96	0,08	10
215	Engenheiros eletroTéc.	0,08	10	0,08	10	0,07	10
111	Membros superiores do poder executivo e legislativo	0,19	90	0,11	97	0,06	10
732	Trab. qualificados e operários das artes gráficas	0,12	96	0,09	10	0,06	10
951	Trab. ambulantes dos Serv. e afins	0,06	10	0,05	10	0,04	10
232	Professores de formação profissional	0,10	10	0,06	10	0,03	10
262	Arquivologistas, curadores de museus, bibliotecários e afins	0,04	11	0,04	10	0,03	10
813	Operadores de instalações e máquinas de produtos químicos e fotográficos	0,06	10	0,04	10	0,03	10
112	Diretores gerais e gerentes gerais	0,16	92	0,07	10	0,03	10
621	Trab. florestais qualificados e afins	0,06	10	0,04	10	0,02	10
211	Físicos, químicos e afins	0,04	11	0,03	11	0,02	11
315	Téc. e controladores da navegação marítima e aeronáutica	0,05	11	0,03	11	0,02	11
811	Op. de instalações mineradoras e de extração e processamento de minerais	0,05	11	0,03	11	0,02	11
313	Téc. em controle de processos	0,06	10	0,03	11	0,01	11
131	Dirigentes de prod. agropecuária, silvicultura, aquicultura e pesca	0,08	10	0,03	11	0,01	11
314	Téc. e Prof. de nível médio em ciências biológicas e afins	0,07	10	0,03	11	0,01	11
324	Téc. e assistentes veterinários	0,02	11	0,01	11	0,01	11
323	Prof. de nível médio de medicina tradicional e alternativa	0,02	12	0,01	11	0,01	11
413	Operadores de máquinas de escritório	0,04	11	0,02	11	0,01	11
831	Maquinistas de locomotivas e afins	0,02	11	0,01	11	0,01	11
223	Prof. da medicina tradicional e alternativa	0,00	12	0,00	12	0,00	12
212	Matemáticos, atuários e estatísticos	0,00	12	0,00	12	0,00	12
613	Prod. e Trab. qualificados de exploração agropecuária mista	0,02	11	0,00	12	0,00	12
224	Paramédicos	0,00	12	0,00	12	0,00	12
Total de empregos		91818584		98.949.577		115.103.771	

Fonte: elaboração dos autores com base nos microdados da PNADC/IBGE.