

EVOLUÇÃO DAS OCUPAÇÕES NO BRASIL NO CRESCIMENTO E NA CRISE – UM ESTUDO DOS SUBGRUPOS PRINCIPAIS NO PERÍODO 2003/2017

JOÃO SABOIA *
LUCIA KUBRUSLY †

Resumo

O artigo acompanha a evolução do mercado de trabalho brasileiro no período 2003/2017 sob o enfoque das ocupações. As variáveis utilizadas são emprego, salários e suas respectivas taxas de crescimento no período. Houve forte crescimento do emprego para um conjunto de profissionais de nível superior e técnicos de nível médio. Houve também crescimento do emprego para ocupações do comércio e serviços. O aumento salarial beneficiou principalmente ocupações de menores salários, provavelmente beneficiadas pela política de valorização do salário-mínimo. Foi desenvolvida uma análise multivariada de agrupamento, sendo identificados sete grupos ocupacionais. Dois grupos de ocupações do setor terciário se destacaram em termos de volume do emprego. Outros dois grupos de profissionais de nível superior e técnicos de nível médio, por seus altos salários e crescimento do emprego.

Palavras-chave: ocupação, emprego, salários, grupos ocupacionais; subgrupos principais.

Códigos JEL: J21, J23, J24, J31.

Abstract

The article sought to follow the evolution of the occupations in the Brazilian labor market in the period 2003/2017. The variables used are employment, wages and their respective growth rates in the period. There was a strong job growth for some university level professionals and some categories of mid-level technicians. There was also employment growth for trade and services. The wage increase benefited mainly occupations of lower salary levels, probably favored by the policy of valorization of minimum wage. A multivariate cluster analysis was developed and seven occupational groups were identified. Two groups of typical tertiary occupations stood out in terms of employment volume. Two other groups of high-level professionals and mid-level technicians for their high wages and employment growth.

Keywords: occupation, employment, wages, occupational groups, main occupational subgroups.

JEL codes: J21, J23, J24, J31.

DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/1980-5330/ea164989>

* Professor emérito do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ). E-mail: saboia@ie.ufrj.br

† Professora associada aposentada do IE/UFRJ. E-mail: luciak@ie.ufrj.br

1 Introdução

Nos últimos 15 anos, a economia e o mercado de trabalho do país passaram por períodos bem diferenciados. Após os bons resultados dos anos 2003/2008, a economia foi atingida pela crise internacional em 2009. Com a ajuda de uma série de medidas de política econômica, principalmente na área fiscal e creditícia, houve forte recuperação da economia em 2010. A partir de então, a economia passou por um período de desaceleração. Em 2014, o crescimento foi praticamente nulo, enquanto os anos de 2015 e 2016 apresentaram forte queda do PIB. A partir de 2017, a economia voltou a crescer a taxas mínimas. Em 2018, o nível de produção da economia brasileira se encontrava próximo ao de 2011.¹

Quando se considera o mercado de trabalho, os resultados são bem mais favoráveis comparativamente ao desempenho da economia. Excetuando-se 2009, a tendência foi de clara melhora ao longo dos anos até 2014. Houve forte geração de emprego, tanto na economia formal quanto na informal. Por sinal, a informalidade caiu bastante no período. A renda do trabalho também apresentou resultados positivos com grande crescimento. Em 2015 e 2016, entretanto, o mercado de trabalho sofreu fortemente os efeitos da crise econômica, com explosão do desemprego e reversão do processo de queda da informalidade. Em 2017 e 2018 ocorreu uma recuperação muito tímida, quando comparada com o comportamento ao longo da década 2004/2014.²

Existem vários modos de se analisar o mercado de trabalho de forma desagregada – por setor econômico; pelas regiões do país; pelas características dos trabalhadores (escolaridade, faixa etária, sexo; nível de rendimento), entre outras. Menos comum tem sido sua análise na literatura brasileira a partir dos cortes ocupacionais. Recentemente, entretanto, com o crescimento do desemprego e o desenvolvimento tecnológico, a questão dos efeitos da automação sobre o emprego em geral e as ocupações em particular passou a ter um papel mais importante na agenda de pesquisa do país.

Uma das razões para o aumento dos estudos sobre o mercado de trabalho a partir da estrutura ocupacional foi o desenvolvimento da noção de polarização do trabalho. Proposta originalmente por Autor et al. (2003), ela foi desenvolvida posteriormente por Acemoglu & Autor (2011), apontando para o crescimento da demanda por ocupações cujas tarefas são não rotineiras, dificultando a automação das respectivas tarefas. Assim haveria aumento da demanda por tais ocupações, independentemente de serem mais ou menos qualificadas. Em contrapartida, haveria queda da demanda por ocupações com tarefas rotineiras. Com isso a distribuição do emprego segundo o tipo de ocupação se modificaria, aumentando a participação daquelas com tarefas não rotineiras manuais ou cognitivas nas duas extremidades da distribuição segundo o nível de qualificação. A polarização salarial segue a tendência da polarização do trabalho. A polarização do mercado de trabalho (emprego e salário) foi amplamente confirmada em estudos empíricos dos Estados Unidos e países europeus.

No caso do Brasil, foram desenvolvidos alguns estudos para testar a noção de polarização com resultados variados. Flori (2007) desenvolveu um es-

¹Sobre a evolução da economia brasileira nos últimos 15 anos, ver, por exemplo, Pinheiro & Bonelli (2013) e Carneiro et al. (2016).

²Sobre a evolução do mercado de trabalho nos últimos anos, ver, por exemplo, Amitrano (2015), Veloso & Bonelli (2014) e Saboia (2014).

tudo nos anos de 1984 e 2001 encontrando crescimento da demanda por trabalhadores altamente qualificados (pessoal de direção, profissionais e técnicos), mas redução para pessoal menos qualificado, não confirmando a hipótese de polarização. Hermeto (2013) também testou a hipótese de polarização em termos de crescimento da demanda por qualificação usando os anos de 1987 e 2011 com resultados inconclusivos.

Mais recentemente, Nogueira (2015) analisou a questão utilizando dados da PNAD no período 1981/2013. Segundo a autora, há fortes indícios de aumento da polarização do trabalho com aumento da participação das ocupações cujas tarefas são não rotineiras nas duas extremidades, segundo o nível de qualificação. Com relação à polarização salarial, os resultados são menos evidentes, por conta de outras variáveis institucionais e do mercado de trabalho que influenciaram a evolução dos salários. De qualquer forma, os resultados da pesquisa confirmaram a importância de se estudar o mercado de trabalho a partir da estrutura ocupacional.

Diversos outros trabalhos foram realizados nos últimos anos utilizando como referência a distribuição das ocupações sem se referir especificamente à questão da polarização. Machado et al. (2004) desenvolve um estudo mostrando uma tendência de sobrequalificação dos trabalhadores em termos de nível de escolaridade em relação à qualificação requerida pelas ocupações. O texto analisa dados da PNAD no período 1981 a 2001. Tendo em vista o aumento da escolaridade, observado no país desde o período analisado no artigo, seria de se esperar que tal sobrequalificação tivesse crescido nos últimos anos.

Utilizando dados da PNAD, Maia (2013) analisa a desigualdade de rendimentos a partir das mudanças na estrutura ocupacional do país no período 2002/2011. Chama a atenção para a redução do pessoal menos qualificado e o aumento de profissionais e trabalhadores de suporte administrativo. Tais mudanças contribuíram para a redução da desigualdade tanto dentro quanto entre os grupos ocupacionais. A grande participação de ocupações pouco qualificadas e a enorme diferença de remuneração em relação às mais qualificadas ajudam a explicar a grande desigualdade de rendimentos do trabalho. Conclui o trabalho afirmando que a estrutura ocupacional é um importante elemento para a análise das desigualdades socioeconômicas.

Maciente (2016) apresenta um estudo sobre a composição do emprego no Brasil sob a ótica das competências e habilidades ocupacionais. Traçando um paralelo entre a classificação do Occupational Information Network (O*NET) do Departamento do Trabalho dos Estados Unidos, a classificação americana da Standard Occupational Classification (SOC) e a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), consegue desenvolver uma análise interessante sobre o emprego no país. Segundo o autor, “os resultados gerais indicam que o Brasil possui mão de obra empregada em ocupações que utilizam mais intensivamente habilidades secretariais, isto é, ligadas a atividades administrativas, às habilidades físicas e motoras e para a gestão de conflitos, ao conhecimento em matemática, e às habilidades em transportes e em trabalho em equipe”. Observa ainda que, apesar de os avanços em termos de escolaridade do trabalhador, houve uma estagnação da qualidade do emprego formal no período 2003/2013, e que analisar a qualificação dos trabalhadores a partir dos seus anos de estudo apresenta resultados diferentes de uma análise da mão de obra sob a ótica da classificação ocupacional.

Albuquerque et al. (2019) mostra resultados sobre a probabilidade de automação das ocupações no futuro, utilizando também informações da O*NET e

da CBO. A partir de dados da RAIS e com a contribuição de um painel de especialistas, chega à conclusão que mais da metade do pessoal empregado no país trabalha em ocupações com alta ou muito alta probabilidade de automação. A possibilidade de automação de uma ocupação, entretanto, muitas vezes é parcial, atingindo apenas uma parcela das tarefas desempenhadas, conforme Arntz et al. (2016). Portanto, seu efeito sobre o desemprego pode ser menor do que o imaginado ao se utilizar apenas as probabilidades de automação das ocupações.

Maciente et al. (2019) volta a tratar da questão das habilidades ocupacionais e do emprego formal no Brasil para o período 2003/2017. Destaca que atividades envolvendo força física, classificação e separação de objetos, controle de estoques e operação de máquinas tendem a perder importância, principalmente nos países em que os salários são relativamente mais elevados, e habilidades cognitivas, interpessoais, gerenciais e ligadas às ciências terão maior importância no futuro. No caso brasileiro, houve uma expansão nos anos de estudo dos trabalhadores brasileiros no período analisado que não foi acompanhada pela escolaridade mínima média exigida para o desempenho das ocupações, nem pelo nível médio de habilidades cognitivas exigidas para o exercício dessas ocupações. Isso significa que, apesar do crescimento da escolaridade dos trabalhadores, não houve geração substancial de empregos qualitativamente melhores. Tal resultado confirma, quinze anos depois, aqueles de Machado et al. (2004).

Finalmente, o relatório do *World Economic Forum (2018) – The Future of Jobs: 2018* – a partir de levantamento com pessoal de RH de grandes empresas entrevistadas, destaca que as tecnologias que mais vão crescer nos próximos anos são internet móvel de alta velocidade em larga escala, inteligência artificial, análise de grandes dados e tecnologia de nuvem, principalmente para a análise de grandes dados. O impacto dessas novas tecnologias pode ser positivo ao gerar crescimento, criar empregos e criar demanda para certas habilidades, mas também pode ser negativo, podendo levar ao fim ou à automatização de várias tarefas e empregos. Cada vez mais, as máquinas participarão da produção, ocupando mais espaço nas atividades dos trabalhadores, principalmente nas áreas de tomada de decisão, administração, pesquisa e acesso à informação relacionada ao trabalho, informação de organização, processamento de dados e busca e transmissão de informações. As ocupações esperadas para ter maior crescimento em todas as regiões cobertas pelo estudo são desenvolvedores de *software* e aplicativos, cientistas e analistas de dados, especialistas em recursos humanos, profissionais de *marketing* e especialistas em vendas. Com isso, o relatório indica que o importante para o processo de adaptação a novas tecnologias é a existência de força de trabalho local com as habilidades exigidas, além de um ambiente favorável para preparar essa força de trabalho.

O artigo tem vários objetivos. Em primeiro lugar, trabalhar com a variável ocupação, que tem sido relativamente pouco explorada no país, e que permite um conhecimento diferenciado do mercado de trabalho conforme a breve resenha apresentada. Em segundo lugar, analisar a evolução das ocupações em termos de emprego e salário no período 2003/2017, separado em dois subperíodos, 2003/2010 (maior crescimento) e 2010/2017 (menor crescimento), para verificar semelhanças e diferenças de comportamentos. No primeiro período, o crescimento médio anual do PIB foi de 4,2%, enquanto no segundo não passou de 0,5% anuais. Em terceiro lugar, definir grupos ocupacionais

que se assemelham em termos de comportamento do emprego e dos salários, destacando aqueles com os melhores resultados nos últimos anos. E, por fim, procurar tirar lições do período recente para pensar sobre a evolução da estrutura ocupacional no futuro próximo, tendo em vista a quarta revolução industrial e as mudanças requeridas pela automação em termos das habilidades ocupacionais dos trabalhadores.

O estudo aqui desenvolvido se justifica por pelo menos três razões. Em primeiro lugar, por utilizar informações recentes do emprego no país a partir da classificação de ocupações, representando uma forma importante e atualizada para o entendimento da evolução do mercado de trabalho. Em segundo lugar, por cobrir um período em que a economia e o mercado de trabalho passaram por grandes transformações. Em terceiro lugar, pelos resultados inovadores encontrados com a utilização de técnicas estatísticas relativamente pouco usadas em estudos sobre o mercado de trabalho brasileiro.

Na próxima seção, são apresentadas a metodologia e a fonte de dados utilizadas. Em seguida, é desenvolvida a análise empírica dos dados dos subgrupos principais, com uma breve subseção voltada aos subgrupos ocupacionais. É feita também uma primeira tentativa de agrupar os dados dos subgrupos principais. A análise de agrupamento com a utilização dos componentes principais é explorada na seção 4, identificando grupos ocupacionais com performances diferenciadas. Finalmente, são apresentadas as principais conclusões do trabalho.

2 Metodologia e Fonte de Dados

A fonte de dados utilizada é a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que cobre o setor formal da economia, incluindo os setores público e privado. Portanto, deixa de fora o trabalho informal.

O período estudado vai de 2003 a 2017. A ideia foi incluir os anos de maior crescimento da economia até 2010 e a desaceleração e crise do período subsequente. Para diferenciar os dois períodos, são considerados dois subperíodos – 2003/2010 e 2010/2017.

Para caracterizar as ocupações, são consideradas duas variáveis fundamentais – o volume de emprego e a remuneração. No caso do emprego, é o número de vínculos no final do ano. Para a remuneração, é utilizado seu valor médio, corrigido pelo IPCA para o ano de 2017.

Além do emprego e da remuneração, são consideradas suas respectivas taxas de crescimento no período. Assim, são utilizadas quatro variáveis para caracterizar as diferentes ocupações.

As ocupações são agregadas segundo a classificação de subgrupos principais, totalizando 45 grupos ocupacionais³ disponíveis na RAIS – sendo excluídos o grande grupo 0 (dedicado aos militares) e dois subgrupos (Trabalhadores do artesanato e Profissionais de gastronomia) inexistentes em 2003, restando, portanto, 43 subgrupos. Trata-se de um nível de agregação relativamente elevado, mas uma boa forma de se iniciar a análise da evolução da estrutura ocupacional, que pode ser posteriormente desagregada em subgrupos (181 subgrupos) ou de forma ainda mais desagregada, em famílias ocupacionais (601 famílias).

³Ver MTE/SPPE (2002).

Antes de desenvolver a análise clássica de estatística multivariada, é feita uma primeira tentativa de agrupar as ocupações utilizando-se apenas as taxas médias de crescimento do emprego e dos salários. São apresentados quatro grupos ocupacionais segundo suas posições em relação às taxas médias de crescimento do emprego e dos salários no período analisado.

Seguem-se a análise de agrupamento e de componentes principais. A primeira análise procura identificar ocupações semelhantes no que se refere às quatro variáveis consideradas. A segunda reduz a dimensão dos dados conservando o máximo da informação original. Como será visto na seção 4, essa técnica permite a visualização do comportamento dos subgrupos principais no espaço bidimensional, guardando entre 70% e 80% da informação original.

O método de análise de agrupamento pode ser descrito da seguinte maneira:

Seja $X = X_1, \dots, X_n$ o conjunto de variáveis escolhidas e seja $O = O_1, \dots, O_m$ o conjunto de objetos sobre os quais as variáveis são observadas.

Encontre grupos G_1, \dots, G_p tais que: se O_i e O_j pertence a G_s , então O_i e O_j são semelhantes; se O_i pertence a G_s e O_j pertence a G_r , então O_i e O_j não são semelhantes.

O critério de semelhança é dado pelo conjunto X de variáveis, e a medida de semelhança é dada pela distância dos objetos no espaço multidimensional definido pelas variáveis.

O método de análise de componentes principais baseia-se na definição de novas variáveis ortogonais a partir de uma combinação linear das variáveis observadas, de modo a obter variância máxima em cada nova componente. A variância de cada componente é a medida da informação contida na mesma. Quanto maior a variância, maior a informação. O problema pode ser modelado matematicamente da seguinte maneira:

Maximizar $var(C_i = \sum a_{ij}X_j)$, tal que, correlação $(C_i, C_j) = 0$, onde C_i é a i -ésima componente e X_j a j -ésima variável.

A condição de ausência de correlação é equivalente à restrição de ortogonalidade entre as direções definidas pelas componentes. O objetivo de maximizar a variância das componentes sob a restrição de ortogonalidade garante que as variâncias serão decrescentes e, em geral, consegue-se uma boa descrição dos dados com um número reduzido das primeiras componentes.⁴

3 Análise Descritiva das Ocupações

Conforme informado na metodologia, a análise do período 2003/2017 será feita de forma desagregada em dois subperíodos: 2003/2010 e 2010/2017. Assim, será possível comparar os resultados no período inicial mais favorável da economia com o segundo de desaceleração e crise.

No período 2003/2017, o volume de emprego levantado pela RAIS passou de 29,5 para 46,3 milhões de postos de trabalho, representando um aumento de 56,6%. Há, entretanto, uma enorme diferença no crescimento nos dois subperíodos – 49,2% e 5,0%, respectivamente.

⁴Uma visão detalhada dos métodos de análise multivariada utilizados neste trabalho pode ser vista em Mingoti (2007).

Em termos de nível de rendimento, o valor médio subiu de R\$ 2.062 para R\$ 2.777, ou seja, aumento de 34,6%. Conforme esperado, o crescimento foi mais elevado no primeiro subperíodo (19,9%) do que no segundo (12,3%).

Em termos de volume de emprego, quatro conjuntos de ocupações se destacam: trabalhadores dos serviços (51); escriturários (41); vendedores e prestadores de serviços do comércio (52); e trabalhadores de funções transversais (78). Esses quatro grupos representavam 46,9% do emprego em 2017.⁵

3.1 Subgrupos Principais

Quando analisado o crescimento do emprego no período 2003/2017, há destaque para oito subgrupos ocupacionais: profissionais das ciências biológicas e da saúde (22); profissionais das ciências exatas, física e engenharia (21); pesquisadores e profissionais policientíficos (20); profissionais das ciências jurídicas (24); profissionais das ciências sociais e humanas (25); outros técnicos de nível médio (39); trabalhadores de atendimento ao público (42); e trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal (64). Tais ocupações apresentaram taxas de crescimento do emprego entre 110% e 210% no período. Conforme pode ser notado, a maior parte é composta por profissionais de nível superior, havendo ainda técnicos de nível médio, trabalhadores de serviços na área de atendimento ao público e na mecanização agrícola. Ver Tabela 1.

Conforme esperado, os destaques em termos salariais são aqueles no topo da hierarquia das empresas – dirigentes, diretores e gerentes de empresas e organizações (11, 12, 13, 14) –, e os profissionais de nível superior – profissionais das ciências jurídicas (24), pesquisadores e profissionais policientíficos (20), profissionais das ciências exatas, física e engenharia (21) e profissionais das ciências sociais e humanas (25), entre outros. Ver Tabela 2.

Quando considerado o crescimento salarial no período, destacam-se ocupações que, em geral, recebem salários relativamente baixos como professores de nível médio (33), técnicos de nível médio das ciências biológicas e saúde (32), trabalhadores na exploração agropecuária (62), pescadores e extrativistas florestais (63), joalheiros, vidreiros e ceramistas (75), trabalhadores das indústrias de madeira e mobiliário (77), trabalhadores da fabricação de alimentos, bebida e fumo (84), e outros trabalhadores de conservação, manutenção e reparação (99). Tais ocupações cobrem as mais diferentes áreas da economia e apresentaram crescimento real dos salários acima de 50% no período 2003/2017. Com exceção dos professores de nível médio, os salários das demais ocupações mencionadas estão abaixo da média salarial do setor formal da economia. Tal fato estaria, provavelmente, associado à política favorável do salário-mínimo, que, em geral, beneficiou os menores salários, além do próprio crescimento da economia em boa parte do período.⁶

3.2 Análise por Quadrantes

Uma primeira forma de analisar o comportamento geral dos subgrupos principais no período é agrupá-los em quatro quadrantes segundo o crescimento do emprego e do salário médio no período 2003/2017. Na Figura 1, o eixo horizontal representa a taxa de crescimento do emprego, enquanto o eixo vertical

⁵Os subgrupos principais são identificados por dois dígitos na CBO.

⁶Sobre o papel do salário mínimo na economia em geral e no mercado de trabalho em particular ver Barbosa et al. (2015).

Tabela 1: Emprego e a variação do emprego por subgrupos principais – 2003, 2010 e 2017

CBO 2002 Subgrupos Principais	Emprego			Variação do Emprego (%)		
	2003	2010	2017	2003/2010	2010/2017	2003/2017
11 Membros Superiores e Dirigentes do Poder Público	457.690	710.616	853.298	55,3	20,1	86,4
12 Dirigentes de Empresas e Organizações (Exceto de Interesse Público)	74.024	105.300	127.405	42,3	21,0	72,1
13 Diretores e Gerentes em Empresas de Serv. de Saúde, Educ. e Cult.	59.047	90.205	88.762	52,8	-1,6	50,3
14 Gerentes	715.069	1.058.105	1.361.950	48,0	28,7	90,5
20 Pesquisadores e Profissionais Policientíficos	12.187	25.087	37.742	105,9	50,4	209,7
21 Profissionais das Ciências Exatas, Físicas e da Engenharia	241.260	469.520	551.619	94,6	17,5	128,6
22 Profissionais das Ciências Biológicas, da Saúde e Afins	482.188	778.837	1.013.975	61,5	30,2	110,3
23 Profissionais do Ensino	1.618.458	2.176.710	2.325.812	34,5	6,8	43,7
24 Profissionais das Ciências Jurídicas	63.031	113.771	144.349	80,5	26,9	129,0
25 Profissionais das Ciências Sociais e Humanas	467.619	854.654	1.048.088	82,8	22,6	124,1
26 Comunicadores, Artistas e Religiosos	87.987	153.111	170.332	74,0	11,2	93,6
27 Profissionais em Gastronomia		1.088	16.291		1.397,3	
30 Técnicos Polivalentes	28.202	49.986	54.026	77,2	8,1	91,6
31 Técnicos de Nível Médio das Ciências Físicas, Químicas, Engenharia e Afins	540.043	818.944	796.955	51,6	-2,7	47,6
32 Técnicos de Nível Médio das Ciênc. Biológicas, Bioquímicas, da Saúde e Afins	617.106	956.124	1.203.290	54,9	25,9	95,0
33 Professores Leigos e de Nível Médio	971.727	1.229.860	1.392.756	26,6	13,2	43,3
34 Técnicos de Nível Médio em Serviços de Transportes	85.308	121.222	167.338	42,1	38,0	96,2
35 Técnicos de Nível Médio nas Ciências Administrativas	784.311	1.086.767	1.139.654	38,6	4,9	45,3
37 Técnicos em Nível Médio dos Serv. Cult., das Comunic. e dos Desportos	114.828	160.480	158.692	39,8	-1,1	38,2
39 Outros Técnicos de Nível Médio	163.410	288.591	349.080	76,6	21,0	113,6
41 Escriturários	4.512.481	6.495.813	6.567.675	44,0	1,1	45,5
42 Trabalhadores de Atendimento ao Público	1.117.948	2.032.182	2.410.534	81,8	18,6	115,6
51 Trabalhadores dos Serviços	4.594.201	6.946.348	7.807.608	51,2	12,4	69,9
52 Vendedores e Prestadores de Serviços do Comércio	1.984.604	3.279.435	3.683.250	65,2	12,3	85,6
61 Produtores na Exploração Agropecuária	35.690	14.382	13.354	-59,7	-7,1	-62,6
62 Trabalhadores na Exploração Agropecuária	1.101.965	1.235.830	1.151.958	12,1	-6,8	4,5
63 Pescadores e Extrativistas Florestais	117.432	123.067	82.656	4,8	-32,8	-29,6
64 Trabalhadores da Mecanização Agropecuária e Florestal	97.121	173.067	225.988	78,2	30,6	132,7
71 Trabalhadores da Indústria Extrativa e da Construção Civil	1.148.575	2.409.519	1.626.484	109,8	-32,5	41,6
72 Trabalhadores da Transformação de Metais e de Compositos	826.975	1.345.783	1.087.343	62,7	-19,2	31,5
73 Trabalhadores da Fabricação e Instalação Eletroeletrônica	177.250	287.834	271.891	62,4	-5,5	53,4
74 Montadores de Aparelhos e Instrumentos de Precisão e Musicais	10.767	12.205	9.919	13,4	-18,7	-7,9
75 Joalheiros, Vidreiros, Ceramistas e Afins	67.154	76.359	57.424	13,7	-24,8	-14,5
76 Trab. nas Ind. Têxtil, do Curtimento, do Vestuário e das Artes Gráficas	980.618	1.310.594	1.008.674	33,6	-23,0	2,9
77 Trabalhadores das Indústrias de Madeira e do Mobiliário	249.208	294.033	245.650	18,0	-16,5	-1,4
78 Trabalhadores de Funções Transversais	2.116.092	3.508.003	3.633.322	65,8	3,6	71,7
79 Trabalhadores do Artesanato		203	1.169		475,9	
81 Trabalhadores em Indústrias de Processos Contínuos e Outras Indústrias	197.908	272.952	263.354	37,9	-3,5	33,1
82 Trabalhadores de Instalações Siderúrgicas e de Materiais de Construção	145.154	207.151	156.135	42,7	-24,6	7,6
83 Trabalhadores de Instalações e Máquinas de Fabricação de Celulose e Papel	41.897	47.411	40.754	13,2	-14,0	-2,7
84 Trabalhadores da Fabricação de Alimentos, Bebidas e Fumo	519.794	769.477	806.426	48,0	4,8	55,1
86 Operadores de Produção, Captação, Trat. e Distr. (Energia, Água e Utilidades)	185.658	254.534	254.935	37,1	0,2	37,3
91 Trabalhadores em Serviços de Reparação e Manutenção Mecânica	383.883	598.147	600.926	55,8	0,5	56,5
95 Polimantenedores	124.682	186.926	202.472	49,9	8,3	62,4
99 Outros Trabalhadores da Conservação, Manutenção e Reparação	590.922	320.324	264.997	-45,8	-17,3	-55,2
Total	29.544.927	44.068.355	46.281.590	49,2	5,0	56,6

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

Tabela 2: Rendimento médio e crescimento do rendimento por subgrupos principais – 2003, 2010 e 2017

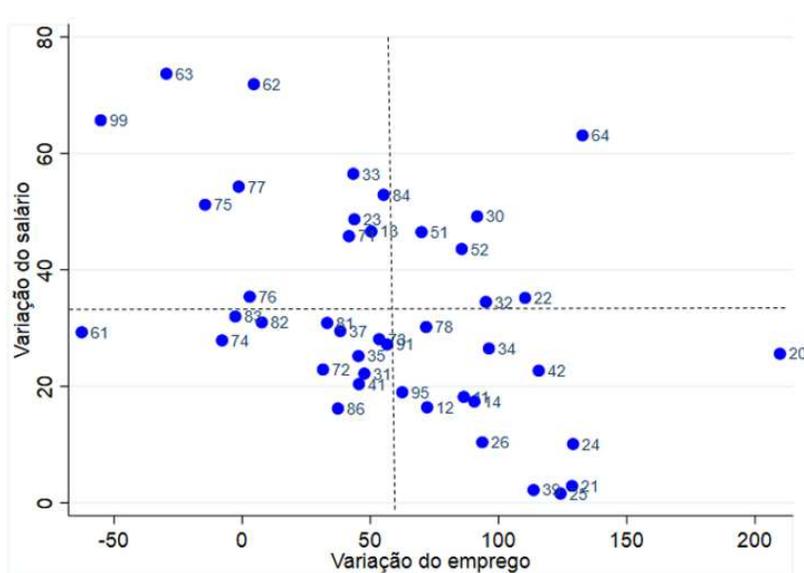
CBO 2002 Subgrupos Principais		Rendimento Médio			Variação do Rendimento (%)		
		2003	2010	2017	2003/2010	2010/2017	2003/2017
11	Membros Superiores e Dirigentes do Poder Público	4.341	5.233	5.133	20,5	-1,9	18,2
12	Dirigentes de Empresas e Organizações (Exceto de Interesse Público)	11.621	12.840	13.525	10,5	5,3	16,4
13	Diretores e Gerentes em Empresas de Serv. de Saúde, Educ. e Cult.	3.886	4.684	5.694	20,5	21,6	46,6
14	Gerentes	5.029	5.581	5.902	11,0	5,8	17,4
20	Pesquisadores e Profissionais Policientíficos	8.941	11.206	11.234	25,3	0,3	25,6
21	Profissionais das Ciências Exatas, Físicas e da Engenharia	8.332	8.846	8.570	6,2	-3,1	2,9
22	Profissionais das Ciências Biológicas, da Saúde e Afins	4.316	5.563	5.837	28,9	4,9	35,2
23	Profissionais do Ensino	2.688	3.288	3.997	22,3	21,6	48,7
24	Profissionais das Ciências Jurídicas	11.708	13.802	12.890	17,9	-6,6	10,1
25	Profissionais das Ciências Sociais e Humanas	6.033	6.453	6.133	7,0	-5,0	1,6
26	Comunicadores, Artistas e Religiosos	3.807	4.104	4.203	7,8	2,4	10,4
27	Profissionais em Gastronomia		1.909	2.409		26,2	
30	Técnicos Polivalentes	2.655	3.685	3.961	38,8	7,5	49,2
31	Técnicos de Nível Médio das Ciências Físicas, Químicas, Engenharia e Afins	2.993	3.456	3.657	15,5	5,8	22,2
32	Técnicos de Nível Médio das Ciênc. Biológicas, Bioquímicas, da Saúde e Afins	1.745	2.091	2.347	19,8	12,2	34,5
33	Professores Leigos e de Nível Médio	1.771	2.239	2.772	26,4	23,8	56,5
34	Técnicos de Nível Médio em Serviços de Transportes	2.717	3.472	3.436	27,8	-1,0	26,5
35	Técnicos de Nível Médio nas Ciências Administrativas	3.483	4.211	4.361	20,9	3,6	25,2
37	Técnicos em Nível Médio dos Serv. Cult., das Comun. e dos Desportos	1.885	2.323	2.441	23,2	5,1	29,5
39	Outros Técnicos de Nível Médio	3.317	3.663	3.390	10,4	-7,5	2,2
41	Escriturários	2.168	2.474	2.610	14,1	5,5	20,4
42	Trabalhadores de Atendimento ao Público	1.180	1.323	1.448	12,1	9,5	22,7
51	Trabalhadores dos Serviços	1.108	1.365	1.624	23,1	19,0	46,5
52	Vendedores e Prestadores de Serviços do Comércio	1.187	1.504	1.706	26,7	13,4	43,6
61	Produtores na Exploração Agropecuária	1.074	1.194	1.389	11,2	16,3	29,3
62	Trabalhadores na Exploração Agropecuária	839	1.191	1.442	42,1	21,0	71,9
63	Pescadores e Extrativistas Florestais	845	1.179	1.468	39,5	24,5	73,7
64	Trabalhadores da Mecanização Agropecuária e Florestal	1.331	1.833	2.170	37,8	18,4	63,1
71	Trabalhadores da Indústria Extrativa e da Construção Civil	1.274	1.601	1.857	25,7	16,0	45,8
72	Trabalhadores da Transformação de Metais e de Compositos	2.110	2.466	2.593	16,9	5,2	22,9
73	Trabalhadores da Fabricação e Instalação Eletroeletrônica	1.772	2.061	2.269	16,3	10,1	28,1
74	Montadores de Aparelhos e Instrumentos de Precisão e Musicais	1.872	2.390	2.395	27,6	0,2	27,9
75	Joalheiros, Vidreiros, Ceramistas e Afins	1.204	1.505	1.820	25,1	20,9	51,2
76	Trab. nas Ind. Têxtil, do Curtimento, do Vestuário e das Artes Gráficas	1.106	1.317	1.497	19,1	13,7	35,4
77	Trabalhadores das Indústrias de Madeira e do Mobiliário	1.104	1.508	1.704	36,6	13,0	54,3
78	Trabalhadores de Funções Transversais	1.478	1.709	1.925	15,6	12,7	30,2
79	Trabalhadores do Artesanato		974	1.407		44,4	
81	Trabalhadores em Indústrias de Processos Contínuos e Outras Indústrias	2.730	3.189	3.572	16,8	12,0	30,9
82	Trabalhadores de Instalações Siderúrgicas e de Materiais de Construção	1.632	1.899	2.138	16,3	12,6	31,0
83	Trabalhadores de Instalações e Máquinas de Fabricação de Celulose e Papel	1.989	2.272	2.625	14,3	15,5	32,0
84	Trabalhadores da Fabricação de Alimentos, Bebidas e Fumo	1.130	1.417	1.727	25,4	21,9	52,9
86	Operadores de Produção, Captação, Trat. e Distr. (Energia, Água e Utilidades)	2.276	2.542	2.644	11,7	4,0	16,2
91	Trabalhadores em Serviços de Reparação e Manutenção Mecânica	2.062	2.466	2.623	19,6	6,4	27,2
95	Polimantenedores	2.641	2.890	3.143	9,4	8,8	19,0
99	Outros Trabalhadores da Conservação, Manutenção e Reparação	970	1.353	1.606	39,5	18,7	65,7
Total		2.062	2.473	2.777	19,9	12,3	34,6

Nota: O rendimento médio está em valores de 2017, deflacionado pelo IPCA.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

mostra a taxa de crescimento do salário médio no período. São destacadas ainda a taxa média de crescimento do emprego (56,6%) no eixo horizontal e do crescimento salarial médio no eixo vertical (36,6%). Os eixos vertical e horizontal (tracejados), que passam pelas médias das duas variáveis, fornecem os quadrantes que serão analisados a seguir.

Figura 1: Posição dos subgrupos principais segundo a variação do emprego e do salário médio – 2003/2017



Nota: Os números inseridos nas Figuras 1, 2 e 3 representam a numeração dos subgrupos principais segundo a CBO.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do RAIS/MET.

Assim, o primeiro quadrante representa as ocupações que obtiveram crescimento do emprego e dos salários acima da média. No segundo quadrante, estão as ocupações com crescimento dos salários acima da média, porém com o emprego crescendo abaixo da média. No quarto quadrante estão as ocupações que apresentaram aumento do emprego superior à média, porém com os salários evoluindo abaixo da média. Finalmente, no terceiro quadrante estão as ocupações com as piores performances pois tanto os empregos quanto os salários cresceram menos que a média geral do período. A Tabela 3 apresenta os subgrupos principais e respectivos dados, segundo sua classificação nos quatro quadrantes no período 2003/2017.

É importante notar que a divisão das ocupações em quatro quadrantes representa uma análise preliminar de agrupamento, que será mais desenvolvida na seção 4 utilizando-se técnicas estatísticas multivariadas. Aqui estão sendo consideradas apenas duas variáveis – taxa de crescimento do emprego e dos salários. Mais adiante, a análise de agrupamento considerará também o nível do emprego e dos salários.

São poucas as ocupações localizadas no primeiro quadrante, com nítido destaque para os trabalhadores da mecanização agropecuária (64). As outras ocupações posicionadas no primeiro quadrante são os profissionais e técnicos das ciências biológicas e da saúde (22 e 32), os técnicos polivalentes (30), os

Tabela 3: Variação do emprego e dos salários e quadrante dos subgrupos principais – 2003/2017

CBO	Subgrupos Principais	Emprego (%)	Rendimento (%)	Quadrante
11	Membros Superiores e Dirigentes do Poder Público	86,4	18,2	4
12	Dirigentes de Empresas e Organizações (Exceto de Interesse Público)	72,1	16,4	4
13	Diretores e Gerentes em Empresas de Serv. de Saúde, Educ. e Cult.	50,3	46,6	2
14	Gerentes	90,5	17,4	4
20	Pesquisadores e Profissionais Policientíficos	209,7	25,6	4
21	Profissionais das Ciências Exatas, Físicas e da Engenharia	128,6	2,9	4
22	Profissionais das Ciências Biológicas, da Saúde e Afins	110,3	35,2	1
23	Profissionais do Ensino	43,7	48,7	2
24	Profissionais das Ciências Jurídicas	129,0	10,1	4
25	Profissionais das Ciências Sociais e Humanas	124,1	1,6	4
26	Comunicadores, Artistas e Religiosos	93,6	10,4	4
27	Profissionais em Gastronomia			
30	Técnicos Polivalentes	91,6	49,2	1
31	Técnicos de Nível Médio das Ciências Físicas, Químicas, Engenharia e Afins	47,6	22,2	3
32	Técnicos de Nível Médio das Ciênc. Biológicas, Bioquímicas, da Saúde e Afins	95,0	34,5	4
33	Professores Leigos e de Nível Médio	43,3	56,5	2
34	Técnicos de Nível Médio em Serviços de Transportes	96,2	26,5	4
35	Técnicos de Nível Médio nas Ciências Administrativas	45,3	25,2	3
37	Técnicos em Nível Médio dos Serv. Cult., das Comun. e dos Desportos	38,2	29,5	3
39	Outros Técnicos de Nível Médio	113,6	2,2	4
41	Escriturários	45,5	20,4	3
42	Trabalhadores de Atendimento ao Público	115,6	22,7	4
51	Trabalhadores dos Serviços	69,9	46,5	1
52	Vendedores e Prestadores de Serviços do Comércio	85,6	43,6	1
61	Produtores na Exploração Agropecuária	-62,6	29,3	3
62	Trabalhadores na Exploração Agropecuária	4,5	71,9	2
63	Pescadores e Extrativistas Florestais	-29,6	73,7	2
64	Trabalhadores da Mecanização Agropecuária e Florestal	132,7	63,1	1
71	Trabalhadores da Indústria Extrativa e da Construção Civil	41,6	45,8	2
72	Trabalhadores da Transformação de Metais e de Compositos	31,5	22,9	3
73	Trabalhadores da Fabricação e Instalação Eletroeletrônica	53,4	28,1	3
74	Montadores de Aparelhos e Instrumentos de Precisão e Musicais	-7,9	27,9	3
75	Joalheiros, Vidreiros, Ceramistas e Afins	-14,5	51,2	2
76	Trab nas Ind. Têxtil, do Curtimento, do Vestuário e das Artes Graficas	2,9	35,4	2
77	Trabalhadores das Indústrias de Madeira e do Mobiliário	-1,4	54,3	2
78	Trabalhadores de Funções Transversais	71,7	30,2	4
79	Trabalhadores do Artesanato			
81	Trabalhadores em Indústrias de Processos Contínuos e Outras Indústrias	33,1	30,9	3
82	Trabalhadores de Instalações Siderurgicas e de Materiais de Construção	7,6	31,0	3
83	Trabalhadores de Instalações e Máquinas de Fabricação de Celulose e Papel	-2,7	32,0	3
84	Trabalhadores da Fabricação de Alimentos, Bebidas e Fumo	55,1	52,9	2
86	Operadores de Produção, Captação, Trat. e Distr. (Energia, Água e Utilidades)	37,3	16,2	3
91	Trabalhadores em Serviços de Reparação e Manutenção Mecânica	56,5	27,2	3
95	Polimantenedores	62,4	19,0	4
99	Outros Trabalhadores da Conservação, Manutenção e Reparação	-55,2	65,7	2
	Total	56,6	34,6	

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

trabalhadores de serviços (51) e os vendedores e prestadores de serviços do comércio (52).

No segundo quadrante estão as ocupações que se destacam pelo alto crescimento salarial. Em geral, são ocupações agrícolas como os trabalhadores na exploração agropecuária (62) e os pescadores e extrativistas florestais (63). Ou ainda ocupações de setores industriais tradicionais caracterizadas por baixos níveis salariais (71, 75, 76, 77, 84). Há também profissionais do ensino (23 e 33). Algumas dessas ocupações, entretanto, apresentaram resultado bem desfavorável em termos de evolução do emprego, inclusive apresentando queda do emprego (63, 75, 77 e 99).

No terceiro quadrante, se localizam as ocupações com as piores performances, ficando simultaneamente abaixo do crescimento médio do emprego e dos salários. Treze subgrupos principais estão nesse quadrante. A maior parte é constituída por trabalhadores da indústria. Há também três conjuntos de técnicos de nível médio (31, 35 e 37). O pior resultado em termos de evolução do emprego cabe aos produtores na exploração agropecuária (61). Note-se que, embora localizadas no terceiro quadrante, algumas ocupações obtiveram aumento do emprego próximo a média (31, 35, 41, 73 e 91).

Finalmente, no quarto quadrante estão as ocupações que se destacaram pelo forte crescimento do nível de emprego (mas não pelo crescimento salarial). O principal destaque são os pesquisadores e profissionais policientíficos (20), mas outros grupos de profissionais também se destacam, como os das ciências exatas, físicas e da engenharia (21), das ciências jurídicas (24) e das ciências sociais e humanas (25). Há ainda técnicos de nível médio (34 e 39), além dos trabalhadores de atendimento ao público (42), entre outros.

Ao serem comparadas as situações nos dois subperíodos, nota-se primeiramente nas Figuras 2 e 3 o próprio deslocamento para a esquerda e para baixo dos eixos tracejados que representam o crescimento médio dos empregos e dos salários nos dois subperíodos. Por outro lado, foram poucas as ocupações que se mantiveram no primeiro quadrante durante todo o tempo. O destaque, sem dúvida, são os trabalhadores da mecanização agropecuária (64), bem acima da média nos dois subperíodos. Os trabalhadores de serviços (51) e os vendedores e prestadores de serviços no comércio (52) também se mantiveram no primeiro quadrante.

Os pesquisadores e profissionais policientíficos (20), os profissionais das ciências biológicas e da saúde (22) e os técnicos polivalentes (30), que se encontravam no primeiro quadrante no período inicial, passaram para o quarto quadrante no segundo período devido à performance salarial menos favorável. Ou seja, permaneceram acima da média na geração de empregos, mas caíram abaixo da média na evolução dos salários. Há ainda várias ocupações de nível superior ou técnico no quarto quadrante com bons resultados em termos de crescimento do emprego no segundo subperíodo – profissionais de ciências jurídicas (24); profissionais de ciências sociais e humanas (25); técnicos de nível médio em serviços de transporte (34); entre outras.

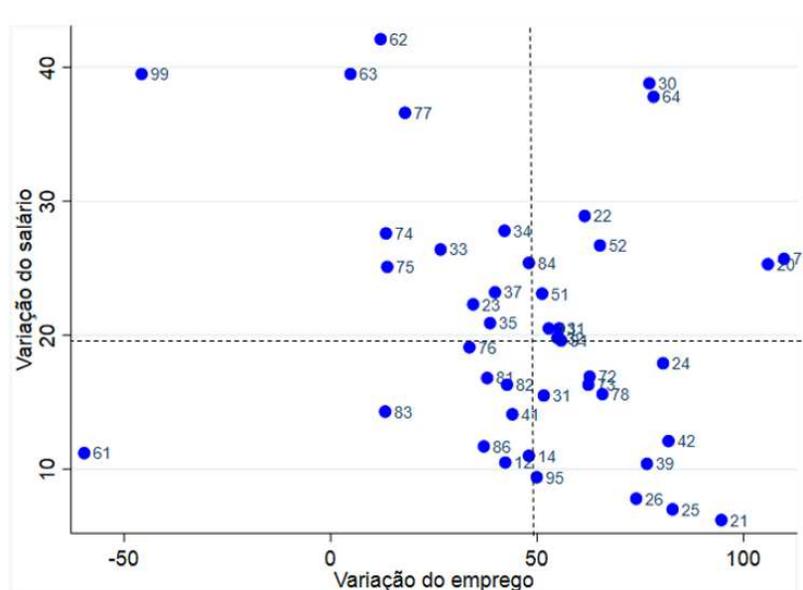
Diversas outras ocupações do primeiro quadrante em 2003/2010 passaram a ter resultados bem menos favoráveis em 2010/2017. O caso de piora mais nítido é o dos trabalhadores da indústria extrativa e da construção (71) que passaram do primeiro para o segundo quadrante, com forte queda do emprego no último período.

Houve também casos de passagem para o primeiro quadrante no período 2010/2017 para ocupações que se sustentaram relativamente bem durante a

desaceleração e crise econômica. Nessa situação podem ser mencionados os profissionais de ensino (23) e os professores leigos e de nível médio (33).

Finalmente, cabe mencionar o grande número de ocupações industriais localizadas no segundo e terceiro quadrantes, especialmente em 2010/2017, indicando resultados desfavoráveis em termos de crescimento do emprego no período analisado.

Figura 2: Posição dos subgrupos principais segundo a variação do emprego e do salário médio – 2003/2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do RAIS/MET.

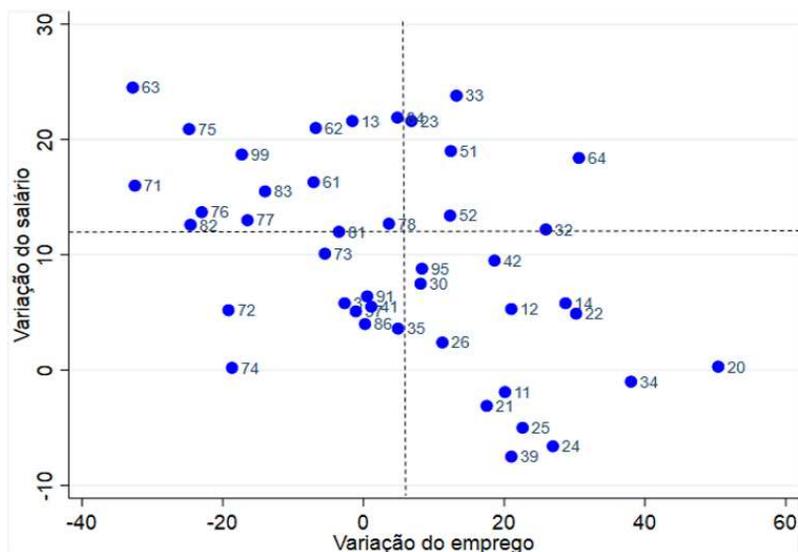
Um resultado interessante que merece ser destacado a partir da análise visual das Figuras 1 a 3 é a correlação negativa entre as taxas de crescimento do emprego e dos salários nos três períodos considerados. Ou seja, as ocupações mais demandadas no período tenderam a apresentar crescimento salarial relativamente menor que as demais. Tal resultado nos informa que empregos e salários não foram determinados apenas pela oferta e demanda, havendo também aspectos institucionais no mercado de trabalho que devem ser considerados. Voltaremos a essa questão mais adiante.

3.3 Breve Análise dos Subgrupos

O principal objetivo desta seção é apresentar os subgrupos principais que se destacaram na geração de empregos. Eles são desagregados segundo a classificação de subgrupos. Isso permite que se possa verificar a heterogeneidade existente no interior dos subgrupos principais. Assim, são obtidas informações mais detalhadas sobre o comportamento das ocupações no período 2003/2017.

Entre os pesquisadores e profissionais policientíficos (20), o destaque são os pesquisadores (203) com 29 mil empregos em 2017 e 205% de crescimento

Figura 3: Posição dos subgrupos principais segundo a variação do emprego e do salário médio – 2010/2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do RAIS/MET.

do emprego entre 2003 e 2017. O salário médio neste último ano atingia cerca de R\$ 11 mil.⁷

No subgrupo principal, composto por profissionais das ciências exatas, física e engenharia (21), há dois importantes agrupamentos – os profissionais de informática (211) e os engenheiros e arquitetos (213). No primeiro caso, houve crescimento de 232% no emprego no período, bem maior que para engenheiros e arquitetos (58%). Nota-se que mesmo no período 2010/2017 o emprego de profissionais de informática continuou crescendo. Em 2017 havia 317 mil profissionais de informática e 194 mil engenheiros e arquitetos incorporados ao mercado formal de trabalho. O salário médio de engenheiros e arquitetos neste ano era bem mais elevado (R\$ 11,3 mil) do que para os profissionais de informática (R\$ 6,8 mil).

Os profissionais das ciências biológicas e da saúde (22) estão concentrados nos profissionais da medicina e saúde (223), com 905 mil empregos em 2017 e crescimento de 109% no período. O salário médio atingia R\$ 6.036 no último ano.

Os profissionais do ensino (23) representam um dos subgrupos principais mais numerosos, atingindo 2326 mil postos de trabalho. Em seu interior o conjunto que mais emprega é o de professores de nível superior na educação infantil e no ensino fundamental (231), com 1190 mil pessoas ocupadas. Seguem-se os professores do ensino médio (232), os professores do ensino superior (234) e professores e instrutores do ensino profissional (233). O crescimento do emprego foi relativamente moderado no período, com melhor resultado para os professores do ensino superior (57%).

Os profissionais das ciências jurídicas (24) estão divididos em dois subgrupos: advogados, procuradores e tabeliões (241); e advogados do poder judiciário e da segurança pública (242). Estes últimos possuíam em 2017 os maiores

⁷ Os subgrupos são identificados por três dígitos na CBO.

salários médios entre todos os subgrupos (R\$ 26,6 mil). O grupamento 241 apresentava 116 mil empregos em 2017 com crescimento de 145% no período. O salário médio no último ano era de R\$ 10 mil. O subgrupo 242 é bem menos numeroso (28 mil pessoas) e apresentou forte crescimento do emprego entre 2003 e 2017 (89%).

Entre os profissionais das ciências sociais e humanas (25), o maior destaque são os profissionais de organização e administração de empresa (252) com crescimento de 161% no período, totalizando 686 mil pessoas ocupadas em 2017. Embora menos numerosos, os cientistas sociais, psicólogos e afins (252) também apresentaram forte crescimento (161%).

Passando para os técnicos de nível médio, há inúmeros casos em que o emprego mais do que dobrou. Alguns se destacam pelo elevado nível de emprego e forte crescimento no período – técnicos da saúde humana (322), 1.012 mil e 94,5%; técnicos em operações industriais (391), 330 mil e 114%; técnicos em operações comerciais (354), 461 mil e 80%; e técnicos em eletrônica e fotônica (313), 304 mil e 75%. Cobrem, portanto, as mais diversas áreas, mostrando o potencial de geração de empregos para técnicos de nível médio em geral. O nível salarial do pessoal técnico de nível médio é bem menor do que o dos profissionais de nível superior, variando entre R\$ 2 e 5 mil em média, em 2017.

Os trabalhadores de atendimento ao público (42) também se destacaram pelo forte crescimento do emprego, especialmente os trabalhadores de informação ao público (422) e caixas e bilheteiros (421), com aumento de 103% e 135%, respectivamente. Representavam em 2017 um volume de emprego bastante elevado – 1.249 mil para o subgrupo 422, e 1.043 mil para o 421. São, entretanto, ocupações mal remuneradas, cujo salário médio em 2017 não passava de R\$ 1.370, no primeiro caso, e R\$ 1.464, no segundo.

Na área de prestação de serviços, poderiam ainda ser mencionados alguns subgrupos pelo alto volume e crescimento do emprego – trabalhadores de serviços de hotelaria e alimentação (513), 1.805 mil e 105%; trabalhadores nos serviços de administração, manutenção e conservação de edifícios (514), 2.908 mil e 75%; trabalhadores nos serviços de proteção e segurança (517), 1.827 mil, 58%; vendedores e demonstradores (521), 3.477 mil e 86%. Mais uma vez, são ocupações relativamente mal remuneradas.

Um último subgrupo principal que surpreendeu pelo alto crescimento do emprego foi o de trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal (64). Ele é composto basicamente por trabalhadores da mecanização agropecuária, que totalizavam 205 mil empregos em 2017, representando um crescimento de 134% no período. O salário médio desses trabalhadores, embora tenha crescido 53%, não passava de R\$ 2.154, em 2017.

4 Componentes Principais e Agrupamentos

Nesta seção serão desenvolvidas análises de componentes principais e de agrupamento. A primeira baseia-se nas correlações entre as variáveis, enquanto a segunda utiliza as distâncias entre os objetos (na presente aplicação, os subgrupos principais). Da mesma forma que na seção 3, o período analisado vai de 2003 a 2017 dividido em dois subperíodos – 2003/2010 e 2010/2017. Tendo em vista as características específicas dos quatro subgrupos principais de dirigentes (grande grupo 1) estes serão eliminados da análise, que se res-

tringirá aos demais 39 subgrupos. As variáveis incluídas são as mesmas apresentadas na seção anterior, ou seja, o nível de emprego, o rendimento médio, a taxa de crescimento do emprego e a taxa de crescimento do rendimento.

A análise será iniciada com o período completo 2003/2017. Em seguida será feita a diferenciação dos dois subperíodos. Nessa primeira análise as variáveis são o emprego e o rendimento médio em 2017 e as taxas de crescimento do emprego e do rendimento médio entre 2003 e 2017.

A estrutura de correlações entre as variáveis é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4: Matriz de Correlações – 2003/2017

	Emprego 2017	Rendimento Médio 2017	Variação Emprego 2003/2017	Variação Rendimento Médio 2003/2017
Emprego 2017	1	-0,199	0,101	0,051
Rendimento Médio 2017	-0,199	1	0,648	-0,483
Variação Emprego 2003/2017	0,101	0,648	1	-0,446
Variação Rendimento Médio 2003/2017	0,051	-0,483	-0,446	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

Três coeficientes de correlação se destacam: 0,648 entre rendimento e crescimento do emprego; -0,483 entre rendimento e crescimento do rendimento; e -0,446 entre crescimento do emprego e do rendimento. Em outras palavras, esses resultados nos informam que o crescimento do emprego foi mais elevado para os maiores níveis de rendimento, que o crescimento do

rendimento foi maior para os menores níveis de rendimento, e que, portanto, o crescimento do emprego e do rendimento possuem direções opostas, sendo o crescimento do rendimento mais elevado para ocupações com menores taxas de crescimento do emprego.⁸

O resultado da análise de componentes principais apresenta as duas primeiras componentes contendo 78% da variância total, o que fornece uma boa descrição dos dados originais. A matriz das componentes apresentada na Tabela 5 fornece as correlações entre as duas componentes e cada variável.

Tabela 5: Matriz de correlação das componentes principais – 2003/2017

Variáveis	C ₁	C ₂
Emprego – 2017	-0,121	0,98
Rendimento Médio – 2017	0,878	-0,145
Variação Emprego – 2003/2017	0,84	0,272
Variação Rendimento Médio – 2003/2017	-0,757	-0,023

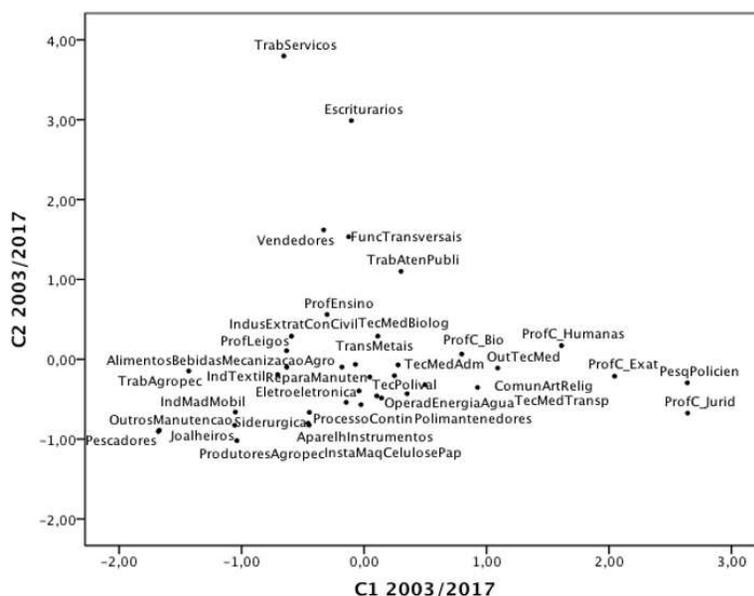
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

Assim, pode-se observar que a primeira componente (C₁) está correlacionada positivamente com o rendimento médio e a variação do emprego e negativamente com a variação do rendimento médio. Estes são os aspectos

⁸A correlação negativa entre a taxa de crescimento do emprego e dos salários confirma os comentários feitos a partir da análise visual dos dados na seção 3.

descritos por essa componente. A segunda componente tem forte correlação com a variável emprego. A Figura 4 mostra os subgrupos principais descritos no plano $C_1 \times C_2$. Quanto maior o valor em C_1 , maior o rendimento médio e maior a variação do emprego; quanto menor o valor de C_1 , maior a variação do rendimento médio. Já a componente C_2 descreve principalmente o nível de emprego.

Figura 4: Subgrupos principais no plano $C_1 \times C_2$ – 2003/2017



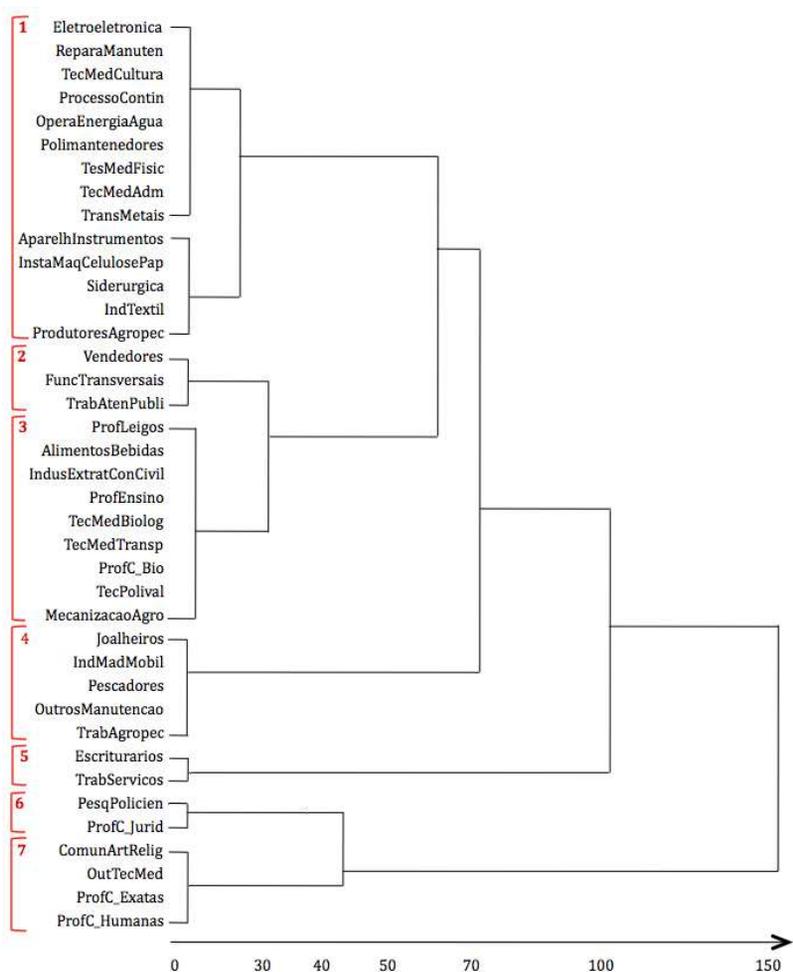
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

A análise de agrupamento foi realizada usando-se o método Ward hierárquico e a distância euclidiana ao quadrado. O resultado está no dendrograma⁹ apresentado na Figura 5. O eixo horizontal fornece a medida de distância entre os elementos (subgrupos principais e/ou grupos definidos na análise). Nos métodos hierárquicos, o número de grupos formados é definido pelo analista, dependendo do nível de diferenciação entre eles que se queira utilizar. Foram testadas várias possibilidades de agrupamentos, sendo discutido a seguir o resultado para sete grupos. A fim de caracterizar cada um dos sete grupos foram calculados os valores médios das quatro variáveis dentro de cada um. Esse resultado está apresentado na Tabela 6.

A Figura 6 representa os subgrupos principais no plano $C_1 \times C_2$ e os grupos definidos pela análise de agrupamento. Dessa forma é possível visualizar as informações das duas análises multivariadas num único gráfico.

O Grupo 1 é o maior deles, se dispõe majoritariamente no quadrante inferior esquerdo do gráfico, invadindo o espaço do Grupo 3. Seus valores médios para o emprego e seu crescimento são inferiores à média geral. Os valores dos salários e sua variação também são inferiores. Possui em seu interior vários

⁹Os sete grupos encontrados aparecem nos dendrogramas ordenados de cima para baixo. O eixo horizontal representa uma medida da distância entre os grupos formados.

Figura 5: Dendrograma da análise de agrupamento – 2003/2017

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

técnicos de nível médio e trabalhadores industriais, além de pessoal da área de reparação e manutenção.

O Grupo 2 se destaca pelo alto valor em C_2 , devido ao elevado nível de emprego, representando o segundo maior nível médio de emprego entre os grupos destacados com forte crescimento no período. O rendimento médio é o segundo menor. Possui apenas três conjuntos de ocupações – vendedores (52), trabalhadores de atendimento ao público (42) e trabalhadores de funções transversais (78).

O Grupo 3 localiza-se também na área central do gráfico e possui uma grande interseção com o Grupo 1 no gráfico das componentes principais, porém se distingue deste por apresentar valores médios superiores para as quatro variáveis. Fazem parte dele nove grupos ocupacionais cobrindo as mais diferentes áreas do mercado de trabalho – técnicos de nível médio; pessoal de ensino; trabalhadores industriais; profissionais da área médica; e trabalhadores da mecanização agrícola.

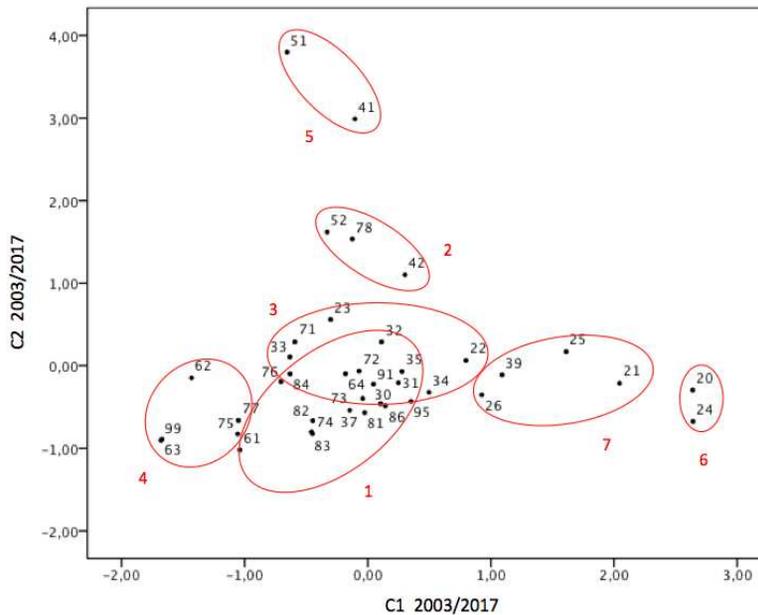
O Grupo 4 apresenta os menores valores para o nível de rendimento, forte

Tabela 6: Número de subgrupos principais e valor médio das variáveis em cada grupo definido pela análise de agrupamento – 2003/2017

Grupos		Emprego-2017	Rendimento Médio - 2017 (R\$ de 2017)	Varição Emprego-2003/2017	Varição Rendimento Médio- 2003/2017
1	Média	428.933	2.668	24,5	26,9
	N	14	14	14	14
2	Média	3.242.369	1.693	91	32,2
	N	3	3	3	3
3	Média	979.566	3.123	78,8	45,8
	N	9	9	9	9
4	Média	360.537	1.608	-19,2	63,4
	N	5	5	5	5
5	Média	7.187.642	2.117	57,7	33,5
	N	2	2	2	2
6	Média	91.046	12.062	169,4	17,9
	N	2	2	2	2
7	Média	529.780	5.574	115	4,3
	N	4	4	4	4
Total	Média	1.103.268	3.313	55	33,9
	N	39	39	39	39

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

Figura 6: Os sete grupos representados no plano $C_1 \times C_2$ – 2003/2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

queda do emprego e o crescimento mais elevado de renda entre os sete grupos. Dessa forma, possui os menores valores para C_1 . O nível relativamente baixo de emprego faz com que esse grupo possua pequenos valores também em C_2 . Trata-se de um grupo relativamente heterogêneo constituído por trabalhadores agropecuários (62), pescadores/extrativistas florestais (63), joalheiros/vidreiros/ceramistas (75), trabalhadores da indústria de madeira e mobiliário (77) e outros trabalhadores de conservação/manutenção/ reparação (99).

O Grupo 5 é representado por uma dupla de ocupações que se destaca pelos maiores níveis de emprego entre todos os grupos, possuindo assim alto valor em C_2 . São empregados típicos do setor terciário. As ocupações incluídas nele são os escriturários (41) e os trabalhadores de serviços em geral (51).

O Grupo 6 também é uma dupla de ocupações. O maior destaque é o rendimento médio, maior entre os sete grupos considerados, sendo mais que o dobro do segundo. Em contrapartida, o nível de emprego é o mais baixo, porém com o maior crescimento entre os grupos. Daí possuir os valores mais elevados em C_1 . Esse grupo é constituído pelos pesquisadores e profissionais policientíficos (20) e pelos profissionais das ciências jurídicas (24).

O Grupo 7 também se destaca pelo alto rendimento, elevado crescimento do emprego e pequeno crescimento da renda que se traduzem em altos valores em C_1 . Fazem parte desse grupo os profissionais das ciências exatas e da engenharia (21), os profissionais das ciências sociais e humanas (25), e outros técnicos de nível médio (39).

Tabela 7: Número de subgrupos principais e valor médio das variáveis em cada grupo definido pela análise de agrupamento – 2003/2010

Grupos		Emprego 2010	Rendimento Médio 2010 (R\$ de 2017)	Varição Emprego 2003/2010	Varição Rendimento Médio 2003/2010
1	Média	596.693	2.434	34,9	19,3
	N	20	20	20	20
2	Média	333.963	3.694	72,3	35,2
	N	3	3	3	3
3	Média	493.314	1.308	-2,7	39,4
	N	4	4	4	4
4	Média	6.721.081	1.919	47,6	18,6
	N	2	2	2	2
5	Média	2.807.285	1.534	80,7	20
	N	4	4	4	4
6	Média	69.429	12.504	93,2	21,6
	N	2	2	2	2
7	Média	441.469	5.767	82	7,8
	N	4	4	4	4
Total	Média	1.063.719	3.155	47,1	21,6
	N	39	39	39	39

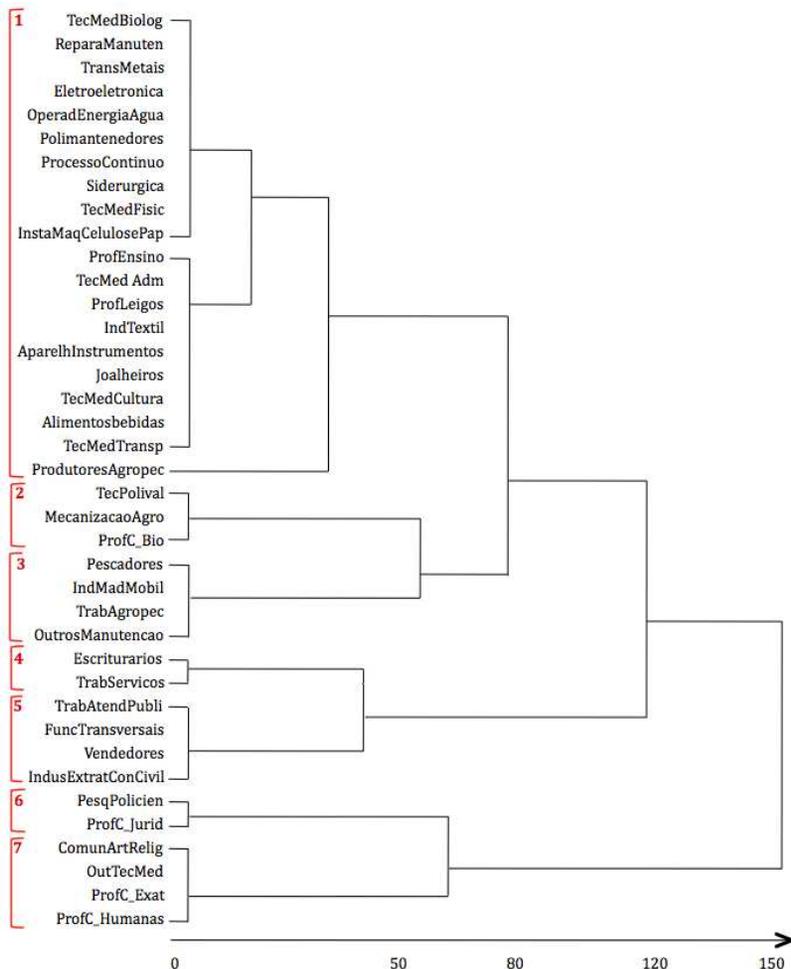
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

Em resumo, os Grupos 5 e 2 se destacam pelo elevado nível de emprego, enquanto nos Grupos 6 e 7 o destaque é o alto valor dos rendimentos médios e o forte crescimento do emprego. Quanto ao crescimento salarial, a situação mais favorável é encontrada no Grupo 4 onde os salários são os mais baixos.

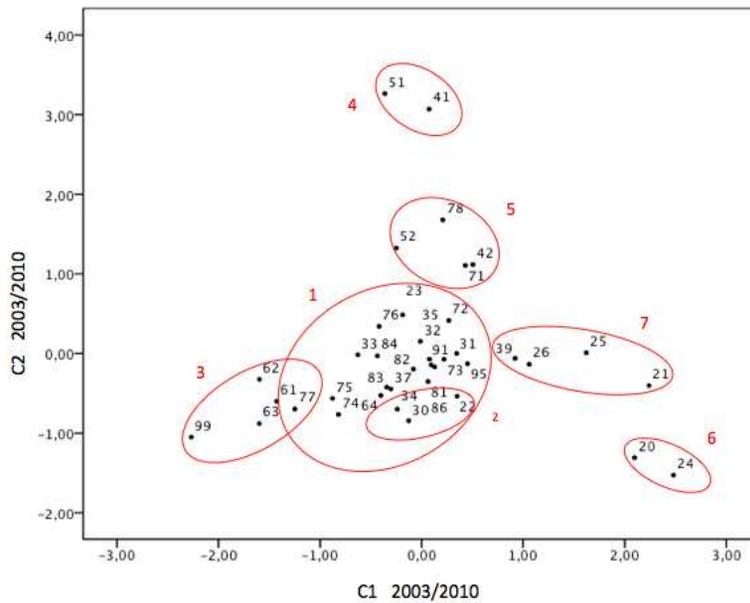
Já os Grupos 1 e 3 são os dois maiores, totalizando 23 subgrupos principais, com destaque para o crescimento do emprego e dos salários no Grupo 3.

Traçando-se um paralelo entre os grupos formados na análise estatística multivariada e a classificação em quatro quadrantes para o período 2003/2017, há alguns resultados bem interessantes. Os Grupos 6 e 7, por exemplo, fazem parte do quarto quadrante, caracterizado pelo crescimento do emprego acima da média, porém com os salários evoluindo abaixo da média. Tal resultado é coerente com a interpretação da componente C_1 . Por outro lado, todo o Grupo 4 está localizado no segundo quadrante, onde o emprego evoluiu abaixo da média e os salários acima da média também seguindo a interpretação da componente C_1 . Com relação ao Grupos 2 e 5 que se destacam pelo elevado nível de emprego, se distribuem entre os quadrantes 1, 2 e 3. Esse resultado também faz sentido na medida em que a componente C_2 se associa apenas ao nível de emprego, praticamente não se correlacionando com as taxas de variação de emprego e salário.

Figura 7: Dendrograma da análise de agrupamento – 2003/2010



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

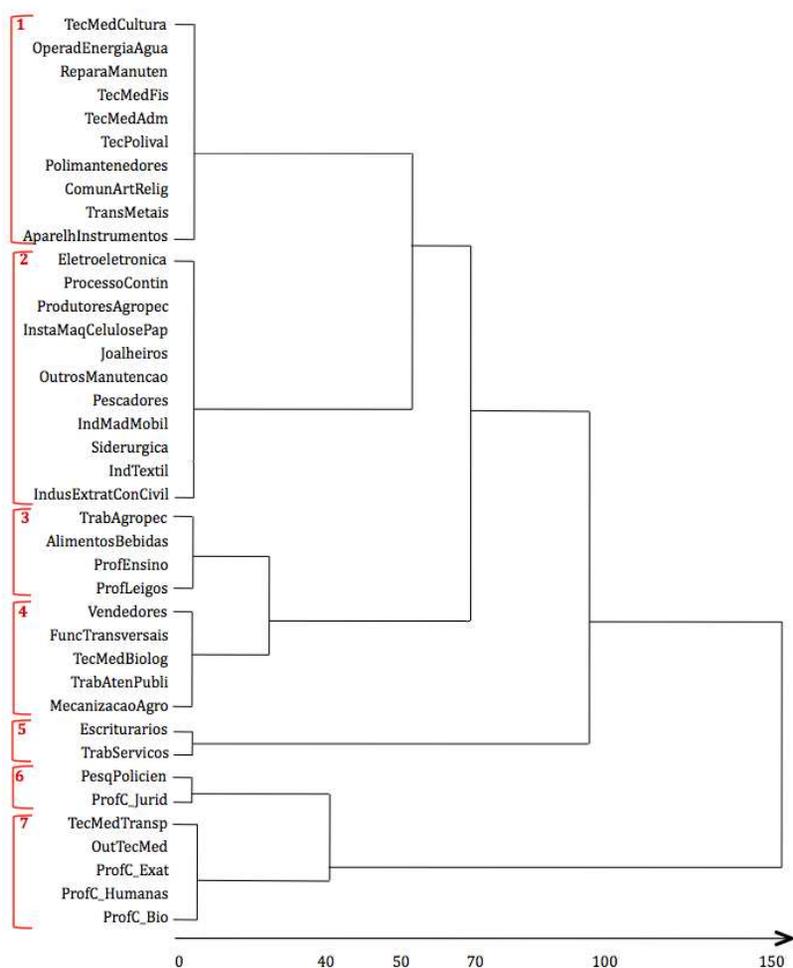
Figura 8: Os sete grupos representados no plano $C_1 \times C_2 - 2003/2010$ 

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

Tabela 8: Número de subgrupos principais e valor médio das variáveis em cada grupo definido pela análise de agrupamento – 2010/2017

Grupos	Emprego 2017	Rendimento Médio 2017 (R\$ de 2017)	Varição Emprego 2010/2017	Varição Rendimento Médio 2010/2017
1	Média 447.525 N 10	3.202 10	-0,9 10	4,9 10
2	Média 366.488 N 11	1.995 11	-18,3 11	15,8 11
3	Média 1.419.238 N 4	2.484 4	4,5 4	22,1 4
4	Média 2.231.277 N 5	1.919 5	18,2 5	13,2 5
5	Média 7.187.642 N 2	2.117 2	6,8 2	12,2 2
6	Média 91.046 N 2	12.062 2	38,7 2	-3,2 2
7	Média 626.020 N 5	5.473 5	25,9 5	-2,3 5
Total	Média 1.103.268 N 39	3.313 39	3,1 39	9,8 39

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

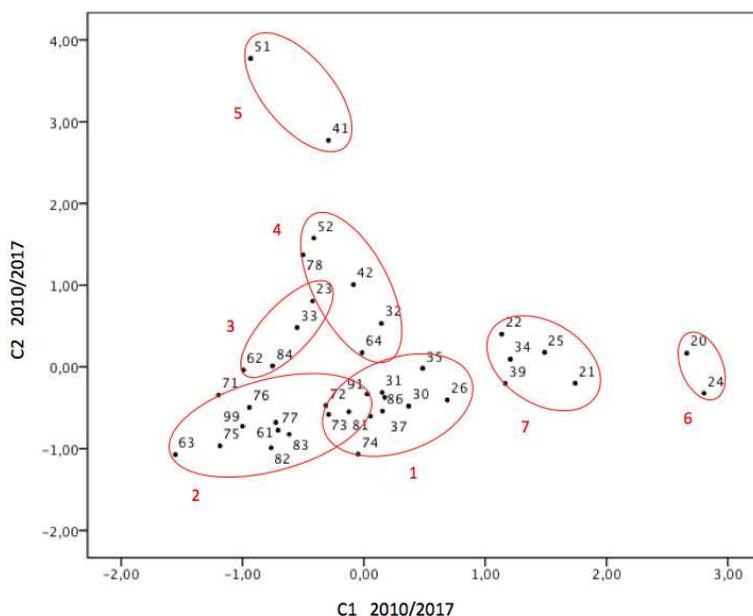
Figura 9: Dendrograma da análise de agrupamento – 2010/2017

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

Passando-se à comparação dos subperíodos 2003/2010 e 2010/2017, as duas componentes principais explicam, respectivamente, 70% e 80% da variância total. As interpretações das componentes são as mesmas nos três períodos, C_1 associada diretamente ao rendimento e ao crescimento do emprego e inversamente ao crescimento do rendimento; C_2 associada ao nível de emprego. As Figuras 7 e 9 apresentam os resultados das análises de agrupamento, e as Figuras 8 e 10 ilustram os sete grupos de ocupações formados nos dois períodos. A caracterização dos grupos formados segundo os valores médios das quatro variáveis utilizadas está apresentada nas Tabelas 7 e 8.

Alguns grupos são idênticos ou muito semelhantes nos dois períodos. É o caso do Grupo 6, que corresponde também ao Grupo 6 no período 2003/2017. O Grupo 4 em 2003/2010 corresponde ao Grupo 5 em 2010/2017 e ao Grupo 5 no período completo.

O Grupo 7 se parece nos dois períodos, mantendo três conjuntos de ocupações fixas – profissionais das ciências exatas, física e da engenharia (21), profissionais das ciências sociais e humanas (25) e outros técnicos de nível

Figura 10: Os sete grupos representados no plano $C_1 \times C_2$ – 2010/2017

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS/Ministério da Economia.

médio (39). A diferença nos dois subperíodos é a saída dos comunicadores, artistas e religiosos (26) e a entrada dos profissionais das ciências biológicas e da saúde (22) e dos técnicos de nível médio em transporte (34).

O Grupo 5 em 2003/2010 é muito semelhante ao Grupo 4 em 2010/2017 e ao Grupo 2 em 2003/2017. Três conjuntos de ocupações permanecem neles nos três períodos – vendedores (52), trabalhadores de atendimento ao público (42) e trabalhadores de funções transversais (78). As mudanças são a saída dos trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil (71) presentes no primeiro subperíodo e a entrada dos técnicos de nível

biológicas e da saúde (32) e dos trabalhadores da mecanização agropecuária (64) no segundo subperíodo. Tais substituições representam as dificuldades no emprego da indústria da construção no segundo período e a melhora relativa para as ocupações na mecanização agrícola e na área de saúde.

O Grupo 3 em 2003/2010 é muito semelhante ao Grupo 4 em 2003/2017, incluindo quatro conjuntos de ocupações – trabalhadores agropecuários (62), pescadores/extrativistas florestais (63), trabalhadores da indústria de madeira e mobiliário (77) e outros trabalhadores de conservação/manutenção/ reparação (99). No período 2010/2017, entretanto, ele se dispersa, passando a fazer parte, principalmente, do Grupo 2.

Os Grupos 1 e 2 em 2003/2010 apresentam certa superposição e correspondem aproximadamente aos mesmos dois grupos em 2010/2017. No conjunto incorporam 23 grupos de ocupações no primeiro período e 21 no segundo, sendo 16 coincidentes nos dois períodos.

Os resultados da comparação entre os dois períodos mostram que as mudanças na forma de agrupamento das ocupações variaram relativamente pouco. Em outras palavras, apesar da piora da economia e do mercado de trabalho entre os dois períodos, a posição relativa das ocupações em termos de emprego,

salário e respectivas taxas de crescimento não apresentou grandes mudanças.

Os resultados acima mostram que pelo menos ao nível de agregação de subgrupos principais a estrutura de empregos e salários apresenta certa inércia. As ocupações com maiores (menores) salários e maior (menor) crescimento do emprego são praticamente as mesmas, independentemente da fase do ciclo econômico analisada. Isso poderia ser considerado como uma sinalização de falta de mobilidade entre os subgrupos principais.

5 Conclusão

O artigo procurou analisar a evolução do mercado de trabalho no período 2003/2017 sob o enfoque das ocupações, o que ainda é relativamente pouco estudado no país. Este período tem a particularidade de apresentar um subperíodo mais favorável em 2003/2010, seguindo-se a desaceleração e crise econômica do período 2010/2017. Efetivamente, conforme confirmado pelos dados, a performance do mercado de trabalho foi bem mais positiva no primeiro subperíodo.

A análise foi desenvolvida ao nível de agregação das ocupações segundo a classificação de subgrupos principais, com uma breve seção voltada para os subgrupos. As variáveis utilizadas foram o nível de emprego e de salários e suas respectivas taxas de crescimento no período.

Houve nítido destaque em termos de crescimento do emprego para os profissionais de nível superior e os técnicos de nível médio. Houve também forte crescimento do emprego para ocupações do comércio e serviços e na mecanização agrícola. Tal comportamento se repetiu inclusive no subperíodo 2010/2017, embora de forma menos intensa. Já o aumento salarial beneficiou principalmente ocupações de menores nível salariais, provavelmente favorecidas pela política de valorização do salário-mínimo. Embora não tenha sido objetivo do estudo a discussão da questão da polarização, de certa forma tais resultados vão na mesma direção do que foi encontrado em Nogueira (2015).

Foram desenvolvidas duas formas de agrupamentos ocupacionais. A primeira, considerando apenas as taxas de crescimento do emprego e dos salários e utilizando a distribuição das ocupações em quatro quadrantes. Tal análise, não apenas diferenciou os comportamentos das ocupações como também suas modificações nos subperíodos 2003/2010 e 2010/2017.

Em seguida foi desenvolvida uma análise multivariada de agrupamento, utilizando, além das taxas, os níveis de emprego e de salários. Neste caso, foram identificados sete grupos ocupacionais. Dois grupos se destacaram em termos de volume do emprego. Outros dois, em termos de níveis salariais e crescimento do emprego. Houve ainda um quinto grupo caracterizado por baixos salários, porém com forte crescimento salarial. Os demais localizam-se em torno dos valores médios das variáveis. Os dois primeiros grupos são ocupações voltadas

para o setor terciário, enquanto os dois seguintes correspondem a profissionais de nível superior e técnicos de nível médio. Foram também comparados os resultados encontrados com as duas metodologias.

O comportamento das ocupações no passado recente sugere que, se houver certa continuidade do que foi verificado tanto no período mais favorável de 2003/2010 quanto no menos favorável de 2010/2017, é de se supor que no futuro próximo as melhores perspectivas em termos de geração de emprego

no país devem se concentrar em profissionais de nível superior e técnicos de nível médio. Há também espaço para grupos ocupacionais do comércio e dos serviços em geral, porém com menor nível de qualificação e baixos salários. A maior parte das ocupações industriais está em franca queda e provavelmente assim continuará nos próximos anos.

Tendo em vista o processo de automação e as modificações na demanda por habilidades cognitivas, interpessoais, gerenciais das ocupações, que vêm ocorrendo no mundo (e no Brasil), conforme discutido na revisão bibliográfica, atenção especial deve ser dada à formação profissional e aos currículos universitários, para que as novas gerações de trabalhadores não cheguem ao mercado de trabalho defasadas.

Devido ao alto nível de agregação das ocupações utilizado neste estudo (subgrupos principais) não foi possível avançar na questão das competências e dos vários tipos de habilidades apresentados na resenha do artigo. Embora os profissionais de nível superior e os técnicos de nível médio tenham sido os trabalhadores proporcionalmente mais demandados pelo mercado de trabalho do país nos últimos anos, no futuro terão que se adaptar à quarta revolução industrial e às necessidades de novas habilidades. Tais questões, entretanto, não estão restritas aos trabalhadores mais qualificados, mas, também àqueles que cumprem tarefas repetitivas (cognitivas ou não) que se encontram em processo de automação.

Finalizando, este trabalho possui a desvantagem de utilizar ocupações em nível bastante agregado (subgrupos principais), não permitindo uma análise mais detalhada da estrutura ocupacional e de sua evolução nos últimos anos, fornecendo assim uma primeira visão mais geral. Em termos de futuras pesquisas, sugere-se que novos estudos ocupacionais sejam desenvolvidos utilizando classificações mais desagregadas para que fiquem mais homogêneas e conduzam a resultados mais precisos em termos do que está ocorrendo no país e do que pode ser projetado para o futuro próximo. As extensões óbvias seriam a utilização da classificação de subgrupos e famílias ocupacionais. Apesar dos problemas inerentes à CBO, ela tem potencial para ser utilizada de forma bem desagregada, conforme Maciente (2016) e Albuquerque et al. (2019), podendo ser explorada nesse sentido.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Gustavo Gomes pelo levantamento bibliográfico e a Fernanda Baeta e Luiz Hermida pela organização do material empírico. O trabalho contou com o apoio de uma bolsa de produtividade e duas bolsas de iniciação científica do CNPq.

Referências Bibliográficas

- Acemoglu, D. & Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. *In*: Card D. and Ashenfelter O. (orgs.) *Handbook of Labor Economics*. Amsterdam: Elsevier. p. 1043-1171.
- Albuquerque, P. H., Saavedra, C. A. P. B., de Moraes, R. L., Alves, P. F. & Peng, Y. (2019). *Na era das máquinas, o emprego é de quem? Estimação da probabilidade de automação de ocupações no Brasil*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (Texto de Discussão do IPEA n. 2457).

Amitrano, C. R. (2015). *Um mapa setorial do emprego e dos salários a partir dos dados da RAIS*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (Texto de Discussão do IPEA n. 2033).

Arntz, M., Gregory, T. & Zierahn, U. (2016). *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: a Comparative Analysis*. Paris: OECD Social, Employment and Migration. (Working Paper n. 189).

Autor, D. H., Levy, F. & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: an empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 118, p. 1279–1333.

Barbosa, N., de Abreu Pessôa, S. & de Moura, R. L. (2015). *Política de salário mínimo para 2015-2018: avaliações de impacto econômico e social*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Carneiro, R., Sarti, F. & Baltar, P. (2016). *Para além da política econômica*. São Paulo: SciELO-Editora UNESP.

Flori, P. M. (2007). *Polarização ocupacional? Entendendo o papel da ocupação no mercado de trabalho brasileiro*. 2007. Dissertação (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo.

Hermeto, A. (2013). Occupational and income polarization in the labor market: The structure of disadvantage by gender and race in Brazil. In: *VPopulation Association of America Annual Meeting Abstracts*. New Orleans: Princeton University.

Machado, A. F., de Oliveira, A. M. H. C. & Carvalho, N. F. (2004). Tipologia de qualificação da força de trabalho: uma proposta com base na noção de incompatibilidade entre ocupação e escolaridade. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 14, p. 11-33.

Maciente, A. N. (2016). *A composição do emprego sob a ótica das competências e habilidades ocupacionais*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (Nota Técnica n. 60).

Maciente, A. N., Rauen, C. V. & Kubota, L. C. (2019). *Tecnologias digitais, habilidades ocupacionais e emprego formal no Brasil entre 2003 e 2017*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (Boletim de Mercado de Trabalho – Conjuntura e Análise, n. 66).

Maia, A. G. (2013). Estrutura de ocupações e distribuição de rendimentos: uma análise da experiência brasileira nos anos 2000. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 17, p. 276–301.

Mingoti, S. A. (2007). *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFM.

MTE/SPPE (2002). *Classificação Brasileira de Ocupações: CBO 2002*. Brasília: MTE.

Nogueira, V. (2015). *Is that where you work or what you do? Understanding job polarization in Brazil*. 2015. Degree of Master of Arts - Department of Economics, Simon Fraser University, Burnaby.

Pinheiro, A. C. & Bonelli, R. (2013). *Ensaio IBRE de economia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora FGV/IBRE.

Saboia, J. (2014). Baixo crescimento econômico e melhora do mercado de trabalho – Como entender a aparente contradição? *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 28, p. 115–125.

Veloso, F. & Bonelli, R. (2014). *Panorama do mercado de trabalho no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora FGV/IBRE.

World Economic Forum (2018). *The future of jobs: 2018*. Genebra: World Economic Forum. Disponível em: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2018/>.