



Estudos em temas selecionados sobre RH para CTI para compor as discussões do Seminário Nacional de CT&I: emprego de mestres e doutores na indústria

Serviços de Informação sobre RH para CT&I

**Estudos em temas selecionados sobre RH para CTI para
compor as discussões do Seminário Nacional de CT&I:
Emprego de mestres e doutores na indústria**

Serviços de Informação sobre RH para CT



Brasília, DF
Dezembro de 2023

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

Organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)

Presidente

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Diretor

Ary Mergulhão Filho (até 15/11/2023)

Carlos Roberto Fortner (Diretor Administrativo Financeiro)

Estudos em temas selecionados sobre RH para CTI para compor as discussões do seminário nacional de CT&I: Emprego de mestres e doutores na indústria. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2023.

p.33. il.

1. Indústria. 2. M&D. 3. Emprego. 4. Titulação. 5. Mulheres. 6. Regionalização.
I. Título. II. CGEE. III. MEC.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

SCN Quadra 2 Bloco A

Edifício Corporate Financial Center salas 1102/1103

70712-900 - Brasília, DF

Telefone: (61) 3424.9600

<http://www.cgEE.org.br>

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que seja citada a fonte.

Referência bibliográfica:

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE. **Estudos em temas selecionados sobre RH para CTI para compor as discussões do seminário nacional de CT&I:** emprego de mestres e doutores na indústria. Brasília, DF: 2023. 33p.

Este relatório é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do 3º Contrato de Gestão CGEE – 2º Termo Aditivo/Projeto: Serviço de informação de RH para CT&I (1.10.01.09.01.02) /Ministério da Ciência e Tecnologia

Estudos em temas selecionados sobre RH para CTI para compor as discussões do Seminário Nacional de CT&I:

Emprego de mestres e doutores na indústria

Serviços de Informação sobre RH para CT&I

Supervisão

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Coordenador

Sofia Daher Aranha

Equipe técnica do CGEE

Ricardo Carvalho Gonçalves

César Prazeres Fraga Pereira

Stephany Lima de Oliveira

Marcia Tupinambá

José Salomão Oliveira Silva

Equipe de apoio

Paula Oliveira Gomes

Sumário

1. Relevância do emprego na indústria.....	6
2. Perfil do emprego na indústria	8
3. Área de formação e emprego na indústria	11
4. M&D na indústria	14
5. Emprego de M&D na indústria por intensidade tecnológica dos setores.....	18
6. Mulheres na indústria	23
7. Diferenças regionais do emprego de mestres e doutores na indústria	27
8. Conclusões.....	29
Lista de Figuras	32
Lista de Tabelas	33

1. Relevância do emprego na indústria

O emprego no setor industrial brasileiro, de forma geral, é concentrado na indústria de transformação – cerca de 97%, em 2021. Desde 2006, a indústria de transformação (IT) perdeu participação no emprego formal total da economia brasileira, saindo de 17,8% em 2006 para 14,9% em 2021. Já a indústria extrativa (IE) manteve participação em torno de 0,5% do emprego formal total de 2006 a 2021. Percebe-se que a distribuição do emprego formal nos setores da CNAE apresentou relativa estabilidade ao longo desse período — a maior variação ocorreu na “administração pública, defesa e seguridade social”, que apresentou queda de 3,6 pontos percentuais ao longo do período.

O gráfico do lado esquerdo da Figura 1 mostra as taxas de variação anuais do emprego formal dos setores da indústria, dos demais setores¹ e do PIB. Destaca-se a semelhança nas trajetórias da IT e do PIB. O ano de maior crescimento do emprego da IT, de 8,4%, coincidiu com a maior taxa de crescimento econômico do país na série histórica, em 2010. Já a IE divergiu apenas no período entre 2007 e 2013, e apresentou dois picos significativos em 2008, quando variou 10,5%, e em 2012, quando variou 12,1%².

O gráfico do lado direito da Figura 1 ilustra a evolução do emprego formal em número índice³ (2006=100). Pode-se, dessa forma, observar que a trajetória do emprego na indústria coincide com a dos demais setores, bem como com a da evolução do PIB, reforçando a análise do parágrafo anterior. Contudo, a IT, que é o terceiro setor da CNAE com maior número de empregos formais, não recuperou a

¹ Agrega-se o emprego formal de todas as seções da CNAE, exceto dos setores industriais.

² É esperado que as variações mais significativas ocorram em áreas com menor frequência de emprego, pois pequenas modificações no número de empregados podem representar altas taxas de variação anual para o setor. Contudo, chama a atenção a tendência semelhante de variação dos setores na maior parte da série histórica analisada.

³ O valor inicial (2006) serve de referência para as proporções expressas nos valores dos anos seguintes. Os valores dos anos de 2007 a 2021 representam os números de empregos formais nesses anos em relação ao número de empregos formais no ano base.

tendência de crescimento pré-crise de 2015. Em 2021 os setores industriais ainda não alcançaram a quantidade de emprego formal observada antes de 2010.

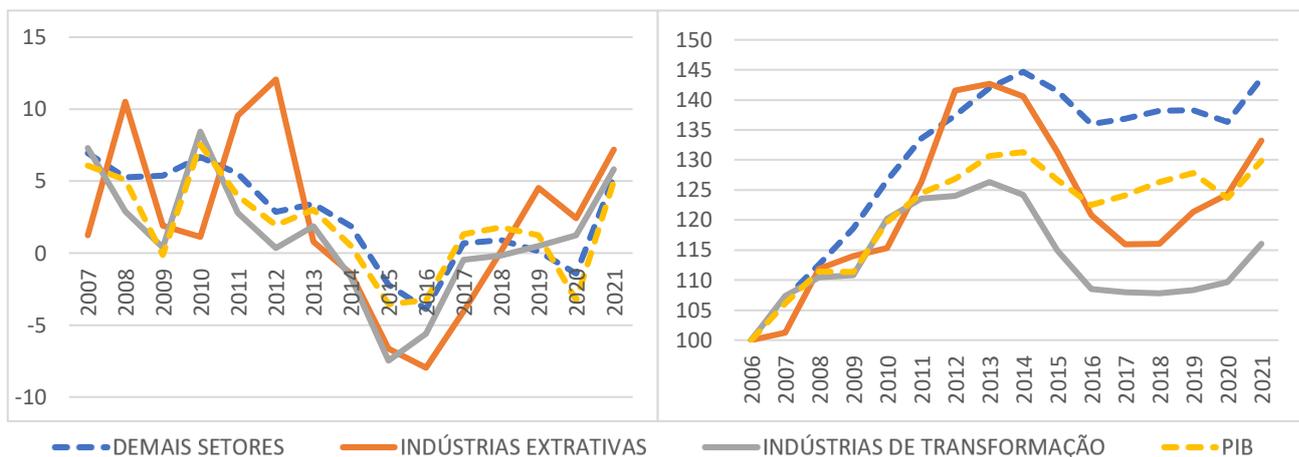


Figura 1: Taxa de variação anual do emprego formal (gráfico da esquerda) e número índice dos empregos formais, 2006 =100 (gráfico da direita) dos setores industriais, do demais setores (seção CNAE) e do PIB, de 2006 a 2021

Fonte: Elaboração CGEE a partir de dados da RAIS/MTE (2006-2021).

2. Perfil do emprego na indústria

Ao analisar especificamente a **IE**, conforme a Figura 2, percebe-se que cerca de 90% do emprego formal estão concentrados na extração de minerais e atividades de apoio. Já atividades de produção de energia, “extração de petróleo e gás natural” e “extração de carvão mineral”, contemplam cerca de 10%.

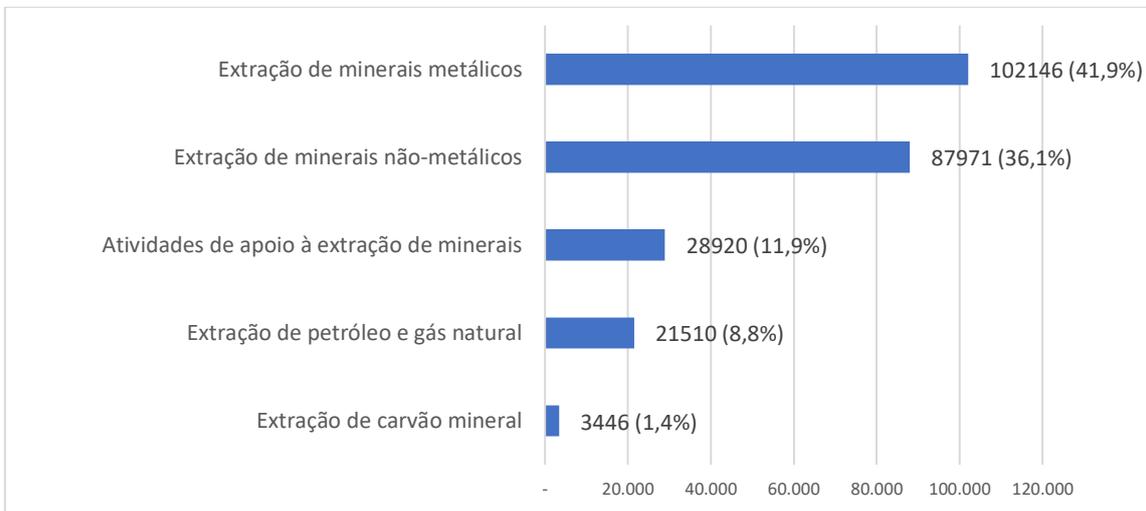


Figura 2: Divisão dos setores da indústria extrativa com maior número de empregados formais em 2021

Fonte: Elaboração CGEE a partir de dados da RAIS/MTE (2021).

Dos empregos da **IT**, 23% estão concentrados na indústria alimentícia, enquanto o restante está disperso de maneira relativamente homogênea nas demais divisões, variando de 7,2% (artigos do vestuário e acessórios) a 3,7% (produtos têxteis).



Figura 3: Divisão dos setores da indústria de transformação com maior número de empregados formais em 2021

Fonte: Elaboração CGEE a partir de dados da RAIS/MTE (2021).

Ao traçar o perfil de instrução dos trabalhadores da indústria, percebe-se que ampla maioria não possuía o ensino superior completo (79,5% na IE e 89,3% na IT). O grupo ocupacional mais frequente na IE é “trabalhadores da produção industrial”, classificado no Grande Grupo (GG) 7 da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)⁴, que representaram 42% do total de empregados do setor em 2021. Na IT, o GG7 representou 46,8% do total. Os trabalhadores com ensino superior completo representaram 20,5% do total da IE, sendo que 45% desses empregados formais estavam no GG 2 (“profissionais das ciências e das artes”), 19% na GG 3 (“técnicos de nível médio”) e 15% no GG 1 (“membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes”). Já na IT, os profissionais com ensino superior completo representaram 10,7% do total, sendo que suas ocupações estão mais distribuídas: desses, 27% estão no GG 2, 24% no GG 3, 16% no GG 1 e 15% no GG 4 (“trabalhadores de serviços administrativos”).

⁴ Cabe lembrar que o GG 7 diz respeito aos trabalhadores da indústria de sistema de produção discretos, que lidam com a forma do produto e não com seu conteúdo físico-químico. “Embora haja tendência para que sistemas discretos se tornem contínuos, existem diferenças marcantes do ponto de vista das competências, entre dar forma em uma peça e controlar as variáveis físico-químicas de um processo” (MTE, 2012, p.12). Já os trabalhadores classificados no GG 8 lidam com os sistemas de produção que tendem a ser contínuos, como a siderurgia e a química (MTE, 2012).

Observa-se que, em ambos os setores industriais, há uma parcela relevante de trabalhadores de qualificação superior ocupados como técnicos de nível médio.

Tabela 1: Proporção de empregados por grau de instrução nos grandes grupos ocupacionais (CBO) na indústria extrativa em 2021

Grau de instrução	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Ensino médio não concluído	0,1%	0,0%	0,6%	1,1%	2,0%	0,2%	14,7%	1,2%	1,8%	21,7%
Ensino médio concluído ou superior inconcluído	0,7%	0,7%	11,6%	4,8%	2,4%	0,2%	26,1%	3,5%	7,8%	57,8%
Ensino superior concluído	3,2%	9,2%	4,0%	1,6%	0,2%	0,0%	1,2%	0,7%	0,6%	20,5%
Total	4,0%	9,9%	16,1%	7,5%	4,5%	0,5%	42,0%	5,4%	10,2%	100,0%

Fonte: Elaboração CGEE a partir de dados da RAIS/MTE (2021).

Nota:

1. Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes
2. Profissionais das ciências e das artes
3. Técnicos de nível médio
4. Trabalhadores de serviços administrativos
5. Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados
6. Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca
7. Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais
8. Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais
9. Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção
0. Não Informado (MTE).

Tabela 2: Proporção de empregados por grau de instrução nos grandes grupos ocupacionais (CBO) na indústria de transformação em 2021

Grau de instrução	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Ensino médio não concluído	0,2%	0,1%	0,8%	1,9%	2,1%	2,2%	16,3%	5,3%	1,0%	29,6%
Ensino médio concluído ou superior inconcluído	1,0%	0,5%	5,8%	6,9%	4,3%	0,7%	29,8%	7,9%	2,7%	59,6%
Ensino superior concluído	1,7%	2,9%	2,6%	1,6%	0,4%	0,0%	0,8%	0,5%	0,2%	10,7%
Total	2,9%	3,5%	9,2%	10,4%	6,8%	2,9%	46,8%	13,6%	3,9%	100,0%

Fonte: Elaboração CGEE a partir de dados da RAIS/MTE (2021).

3. Área de formação e emprego na indústria

A Figura 4 apresenta a área de formação dos empregados nas divisões da CNAE da indústria extrativa com maior frequência de emprego formal em 2021. É interessante notar que a maioria dos empregados estavam vinculados às “engenharias”. No setor “extração de minerais metálicos”, que empregou 41,9% do total de empregos formais do setor, 48,5% dos trabalhadores eram formados em “engenharias” e 22,7% em “ciências exatas e da terra”. O padrão foi seguido nas “atividades de apoio à extração de minerais” que concentrou 53,7% de trabalhadores de “engenharias” e 36,6% das “exatas e da terra”. No mesmo sentido, o setor de “extração de petróleo e gás natural” apresentou 60,7% dos trabalhadores vinculados às “engenharias”. Já a “extração de minerais não-metálicos”, o segundo que mais empregou nesse grupo, apresentou uma dispersão maior, com cerca de 33,3% dos trabalhadores nas “ciências exatas e da terra”, 23,8% em “engenharias” e 19,1% em “ciências agrárias”.

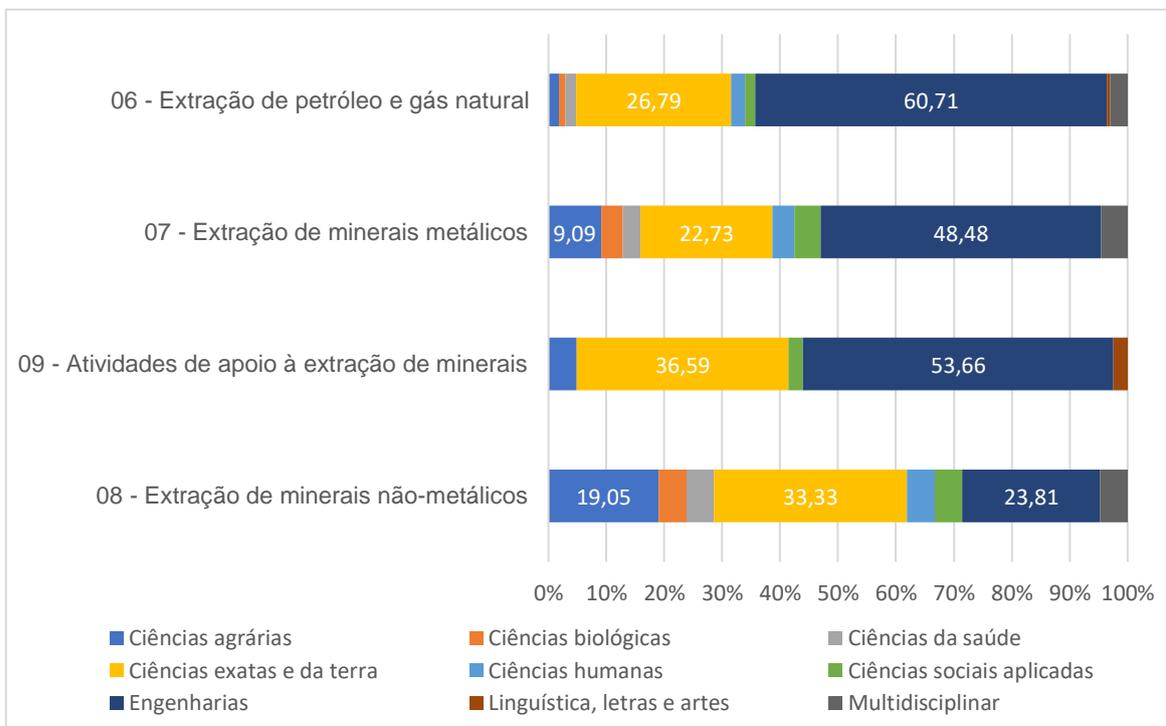


Figura 4: Área de formação dos empregados formais na divisão dos setores da indústria extrativa que mais empregaram em 2021

Fonte: Elaboração CGEE a partir de dados da RAIS/MTE (2021).

Assim, pode-se traçar um perfil do emprego da IE. Esse é um setor pouco significativo para o emprego formal da economia brasileira – representando apenas 0,5% do emprego formal – e que apresentou estabilidade na participação do emprego nos últimos 15 anos. O emprego está concentrado nas atividades de extração de minerais metálicos e não-metálicos e a maioria dos trabalhadores possuem, como qualificação, o ensino médio completo (55,3%) e ensino superior completo (19,6%). Além disso, os empregados formais da indústria extrativa eram, em sua maioria, formados nas engenharias e nas ciências exatas e da terra.

Já na IT, a área de formação dos empregados formais varia de forma significativa de acordo com o setor. O setor de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, por exemplo, é bem distribuído entre as áreas da ciência da saúde (31%), ciências exatas e da terra (23%), ciências biológicas (21%) e ciências agrárias (15%). Já na fabricação de produtos alimentícios predomina os profissionais formados nas ciências agrárias (72%), enquanto a fabricação de coque e produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis predomina os profissionais formados nas engenharias (55%) e nas ciências exatas e da terra (24%). Outros dois setores chamam a atenção pelo grande predomínio de profissionais das engenharias: a metalurgia (77%) e fabricação de veículos automotores (73%).

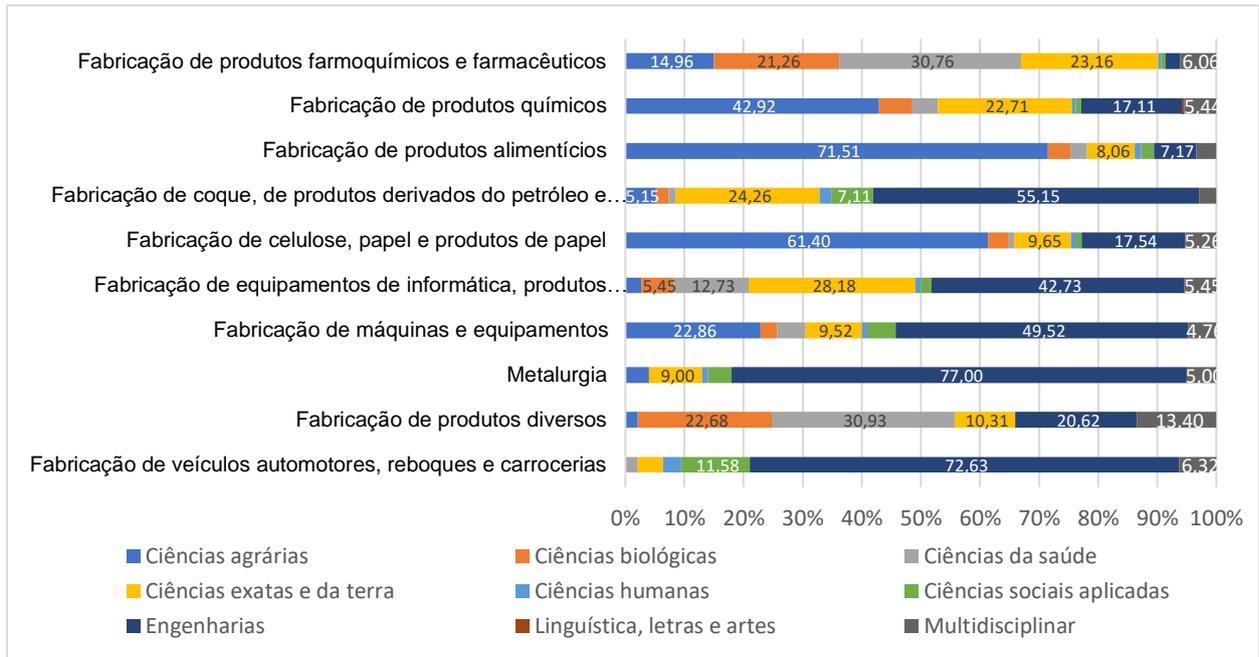


Figura 5: Área de formação dos empregados formais na divisão dos setores da indústria de transformação que mais empregaram em 2021

Fonte: Elaboração CGEE a partir de dados da RAIS/MTE (2021).

A IT, portanto, é um setor significativo para o emprego formal da economia brasileira, representando cerca de 15% dos empregos totais. Predominam, nesse setor, profissionais com ensino médio completo ocupados como trabalhadores da produção de bens e serviços industriais que atuam, principalmente, na fabricação de produtos alimentícios. As áreas de formação demandadas dependem dos setores, mas com destaque, nos setores que mais empregam, para as ciências da saúde, ciências agrárias e ciências exatas e da terra. Outros setores, como aqueles ligados a máquinas, equipamentos, metalurgia e produtos eletrônicos, são fortemente demandantes de profissionais das engenharias.

4. M&D na indústria

Quando se analisa o emprego formal de **M&D na IE**, ilustrado na Figura 6, percebe-se que o perfil se altera em relação ao contexto geral do setor, e a divisão “extração de petróleo e gás natural” torna-se a mais relevante (47% dos mestres e 46% dos doutores). Ressalta-se que M&D atuam setorialmente de maneira semelhante, na mineração e extração de petróleo e gás, com foco nessa última. Contudo, enquanto os mestres representam 1,43% dos empregos formais da IE, os doutores respondem por apenas 0,15%.

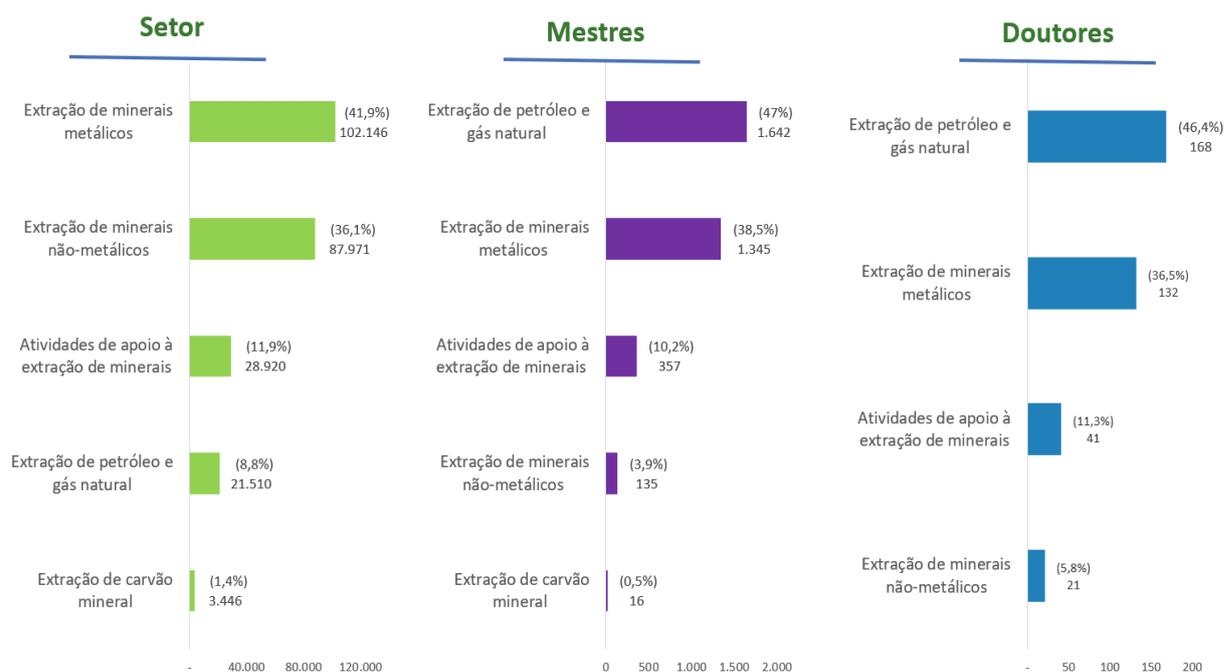


Figura 6: Ranking das divisões da indústria extrativa com maior número de M&D com emprego formal em 2021

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

Na **IT**, percebe-se, também, uma mudança de composição do **emprego formal de M&D** em relação ao contexto geral. Conforme a Figura 7, a divisão “produtos alimentícios”, que concentra 23% do emprego no setor em 2021, representa 15 e 16% para mestres e doutores, respectivamente. As divisões de maior complexidade tecnológica – como a de farmoquímicos, químicos e derivados de petróleo – ganham relevância significativa na proporção de emprego dos M&D, enquanto não

figuram, no contexto geral, entre as oito divisões com maior emprego formal em 2021. Esse fato reforça a relevância do emprego de M&D para o desenvolvimento de setores industriais mais complexos.

A Tabela 3 condensa as informações de emprego formal e remuneração mensal média dos M&D nos setores da indústria e nos outros setores, além de permitir comparar essas informações com a dos empregados formais totais do Brasil. Percebe-se que, apesar da IE representar uma pequena parcela do emprego de mestres e doutores (0,79% e 0,17%, respectivamente) a média salarial é significativamente maior do que a de mestres e doutores de outros setores (2 vezes maior para mestres e 1,5 vezes maior para doutores). Já o emprego dos M&D na IT é um pouco mais representativo (4,4% e 1,6%, respectivamente), porém a remuneração média é muito próxima da média dos M&D dos demais setores. Contudo, quando se compara a remuneração de M&D com a dos empregados gerais do Brasil, a diferença salarial é expressiva: na IE a remuneração média dos M&D era cerca de 3,6 vezes maior, enquanto na IT chegava a ser 5 vezes superior. Na IE destacam-se as divisões “extração de petróleo e gás natural” e “atividades de apoio à extração de minerais” como as atividades que melhor remuneraram os M&D⁵. Já para a IT, “fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis” e “metalurgia” foram os setores com maior remuneração média para esses profissionais⁶.

⁵ Na “extração de petróleo e gás natural”, a média salarial em 2021 foi de R\$ 27.608,57 e R\$ 29.318,54 para mestres e doutores, respectivamente. Nas “atividades de apoio à extração de minerais” foi de R\$ 23.519,45 e R\$ 31.225,94, respectivamente.

⁶ Na “fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis” a remuneração média foi de R\$ 27.191,90 para mestres e R\$ 28.118,10 para doutores. Em “metalurgia”, as médias salariais foram de R\$ 17.028,83 e R\$ 24.800,28, respectivamente.

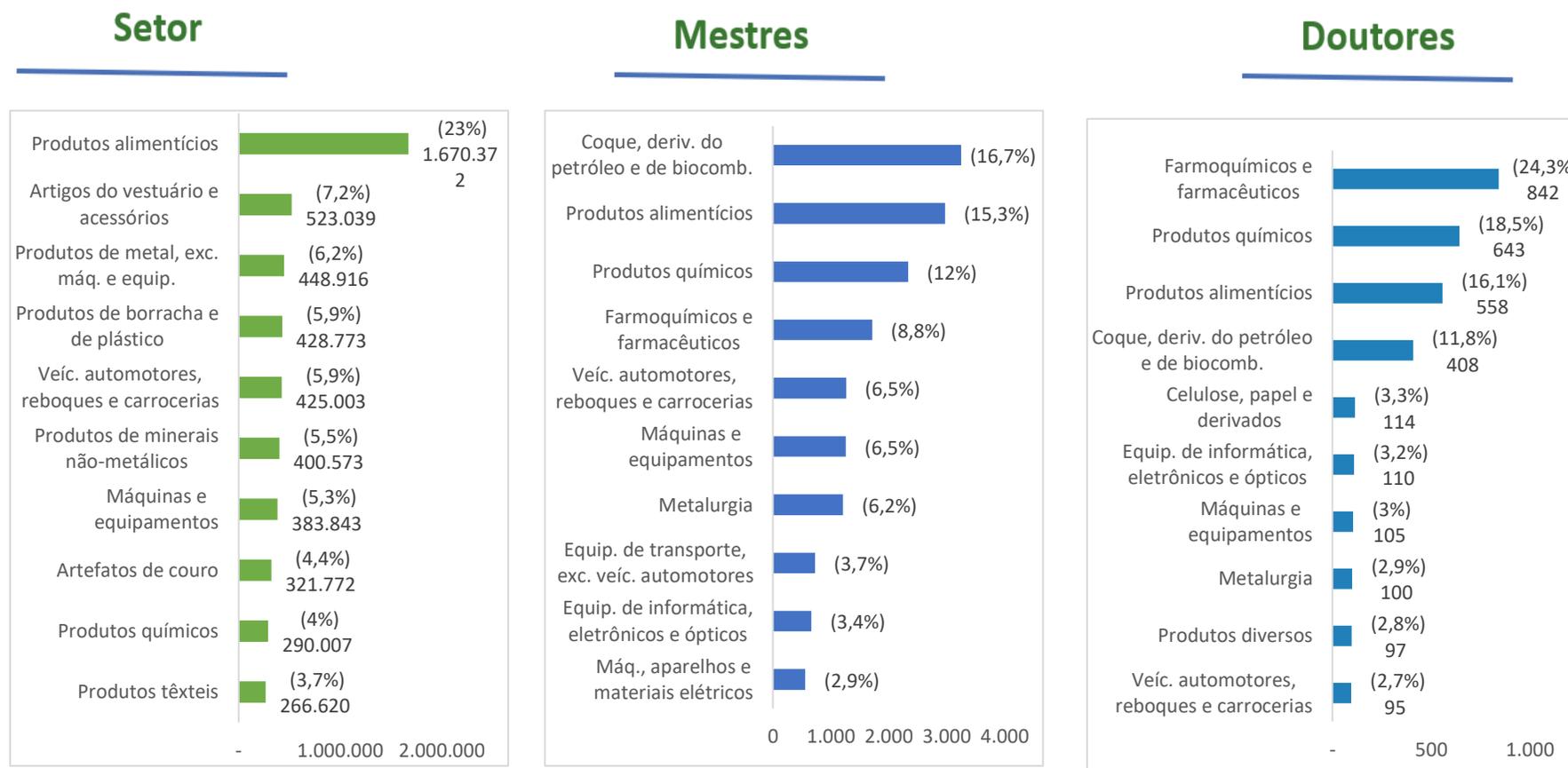


Figura 7: Ranking das divisões da indústria de transformação com maior número de M&D com emprego formal em 2021

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

Tabela 3: Emprego formal e remuneração mensal média dos M&D na indústria e nos outros setores, em 2021

CNAE	Empregados Formais	Participação (%)	Remuneração Mensal Média (R\$)
Total no Brasil	48.728.871	100	3.295,76
Indústria Extrativa	243.993	0,50	6.596,43
Indústria da Transformação	7.256.234	14,89	3.124,27
Outras seções	41.228.644	84,61	3.306,41
Mestres	441.983	100	11.710,34
Indústrias Extrativas	3.495	0,79	23.025,52
Indústrias de Transformação	19.433	4,40	15.711,11
Outras seções	419.055	94,81	11.426,23
Doutores	215.530	100	16.209,95
Indústrias Extrativas	362	0,17	24.814,78
Indústrias de Transformação	3.467	1,61	15.610,56
Outras seções	211.701	98,22	16.205,10

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

5. Emprego de M&D na indústria por intensidade tecnológica dos setores

Conforme já mencionado, o emprego de mestres e doutores na indústria está mais associado a setores de maior intensidade tecnológica. A Figura 8 ilustra como variou anualmente o emprego dos mestres entre os seis setores da IT que mais empregaram em 2021. A variação do emprego em setores de alta intensidade tecnológica, como a de farmoquímicos, revela a importância crescente desses profissionais para o setor. Contudo, outras áreas de menor intensidade tecnológica também demandaram crescentemente a mão de obra de mestres, como a fabricação de produtos alimentícios e de coque e derivados de petróleo. Percebe-se que esse último, um setor de média baixa tecnologia, teve um crescimento expressivo entre 2009 e 2010 (um salto de 349%), e posteriormente manteve uma estabilidade na taxa de crescimento. Esse crescimento fica evidenciado no gráfico de número índice.

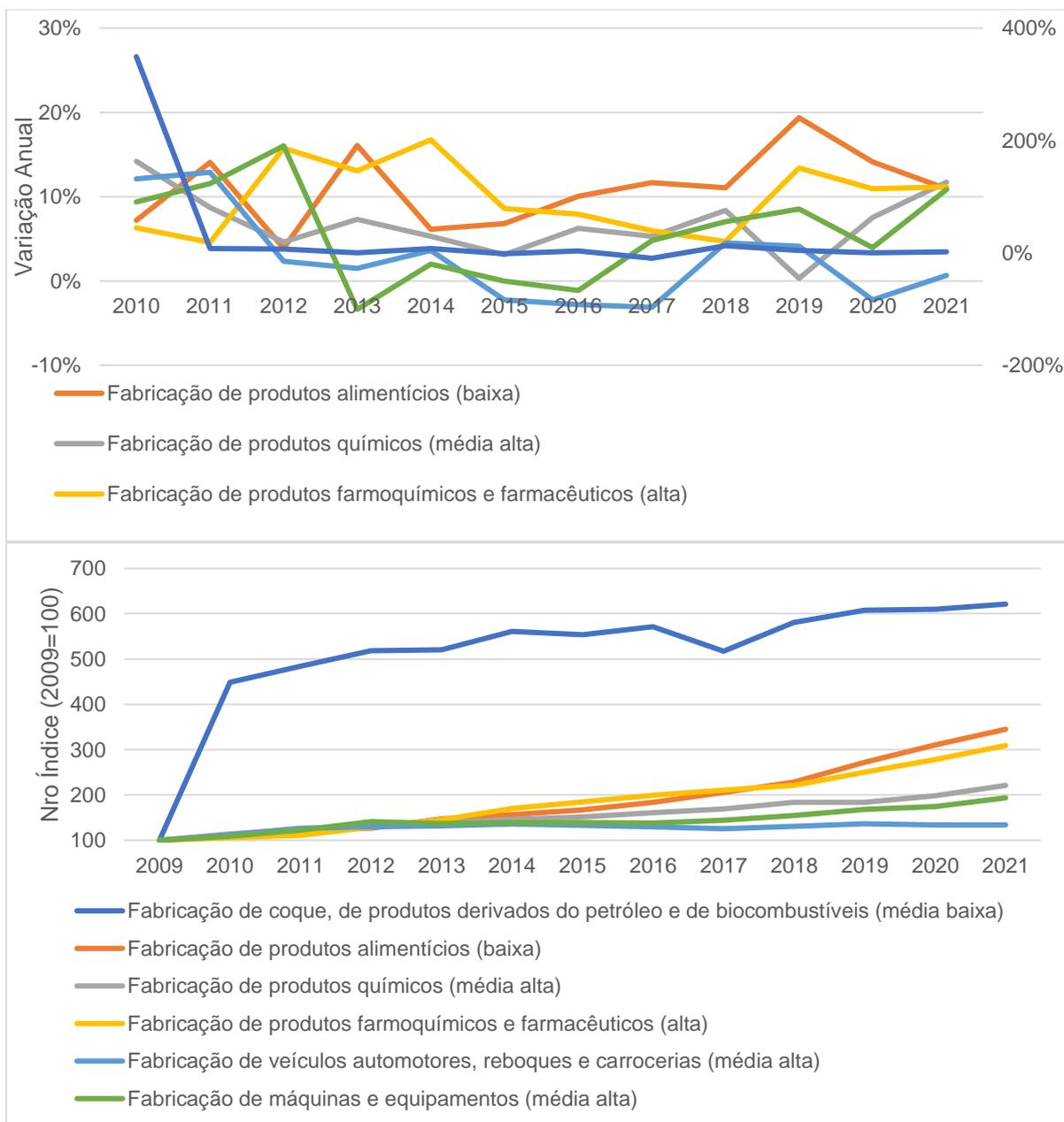


Figura 8: Variação anual (gráfico de cima) e número índice, 2009 = 100 (gráfico abaixo) de empregados da indústria de transformação entre os mestres⁷ titulados no Brasil a partir de 1996, por divisão e grupos da CNAE dos estabelecimentos empregadores, segundo a intensidade tecnológica dessas atividades, 2009-2021

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

⁷ A população de mestres considerada a cada ano é formada pelo conjunto dos indivíduos que obtiveram títulos de mestrado (acadêmico ou profissional) no Brasil durante o período que vai de 1996 até o referido ano. Foram, no entanto, extraídos dessa população os indivíduos que vieram a também obter título de doutorado até o referido ano. Indivíduos que obtiveram mais de um título de mestrado no período foram considerados apenas uma vez. Nesses casos, a primeira titulação é a que foi tomada em consideração.

Entre os doutores, Figura 9, além dos produtos farmoquímicos e químicos, a fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos aparece como destaque no emprego formal desses profissionais. A média de crescimento anual do emprego de doutores nesse setor foi de 10%, com um crescimento expressivo em 2011 (40%). Assim como para os mestres, o emprego de doutores teve uma participação relevante em setores de menor intensidade tecnológica, como a de coque e produtos derivados do petróleo, que também apresentou crescimento expressivo em 2010, e de produtos alimentícios, que aumentou o ritmo de crescimento entre 2018 e 2020.

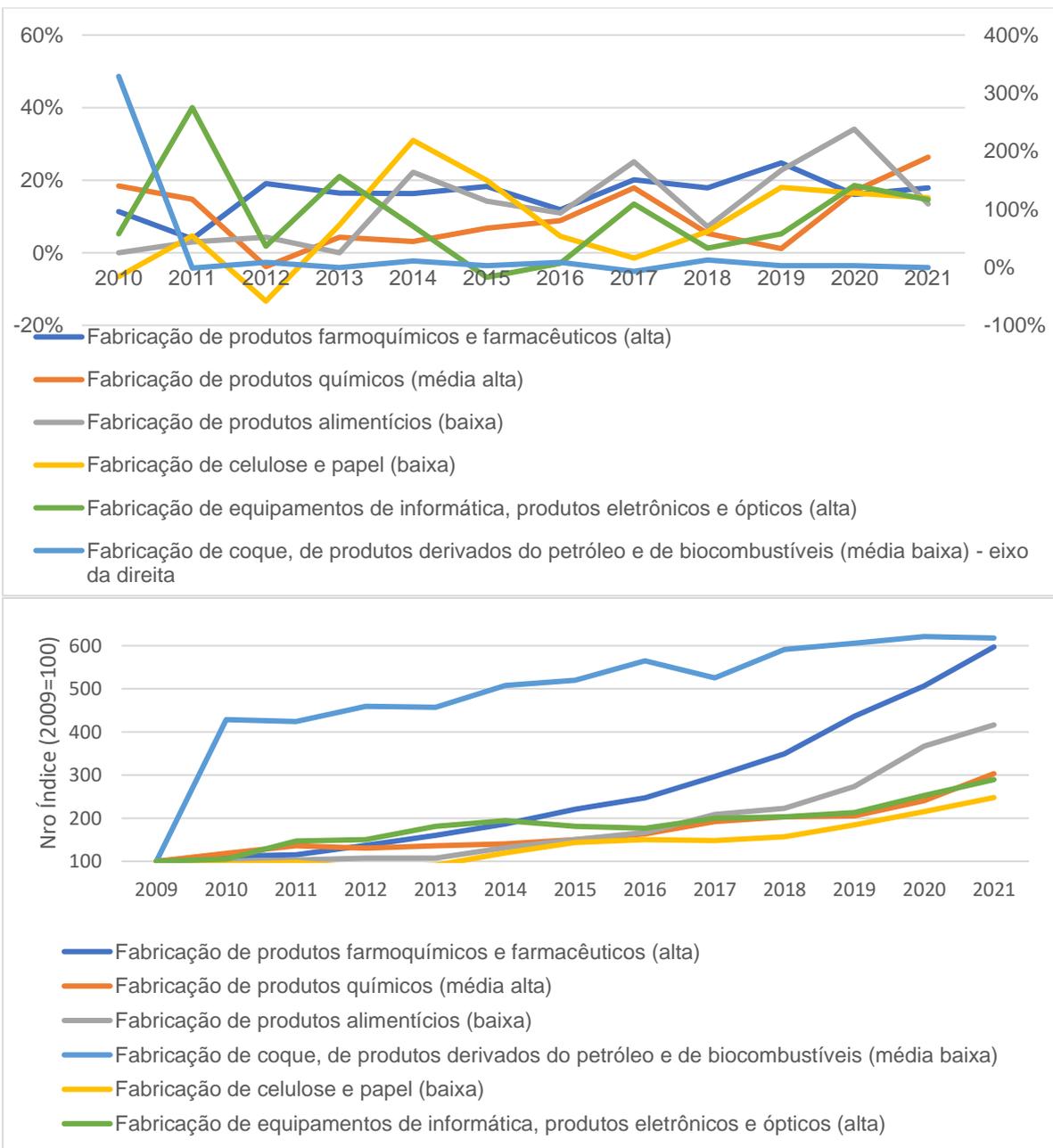


Figura 9: Variação anual (gráfico de cima) e número índice, 2009 = 100 (gráfico abaixo) de empregados da indústria de transformação entre os doutores⁸ titulados no Brasil a partir de 1996, por divisão e grupos da CNAE dos estabelecimentos empregadores, segundo a intensidade tecnológica dessas atividades, 2009-2021

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

⁸ A população de doutores considerada a cada ano é formada pelo conjunto dos indivíduos que obtiveram títulos de doutorado no Brasil durante o período que vai de 1996 até o referido ano. Indivíduos que obtiveram mais de um título de doutorado no período foram considerados apenas uma vez. Nesses casos, a primeira titulação é a que foi tomada em consideração.

Ademais, é importante observar a intensidade de M&D por grupo de mil empregados formais em cada setor. Fica evidenciado na Figura 10 que os setores de mais alta intensidade tecnológica são aqueles que concentram maior número desses profissionais por mil empregados formais. Em relação aos mestres, os setores de alta intensidade tecnológica concentram 12,3 mestres por mil empregados, enquanto os setores de baixa tecnologia apresentam apenas 1,25 mestres por mil. Já entre os doutores, esses valores são de 4,22 e 0,22, respectivamente.

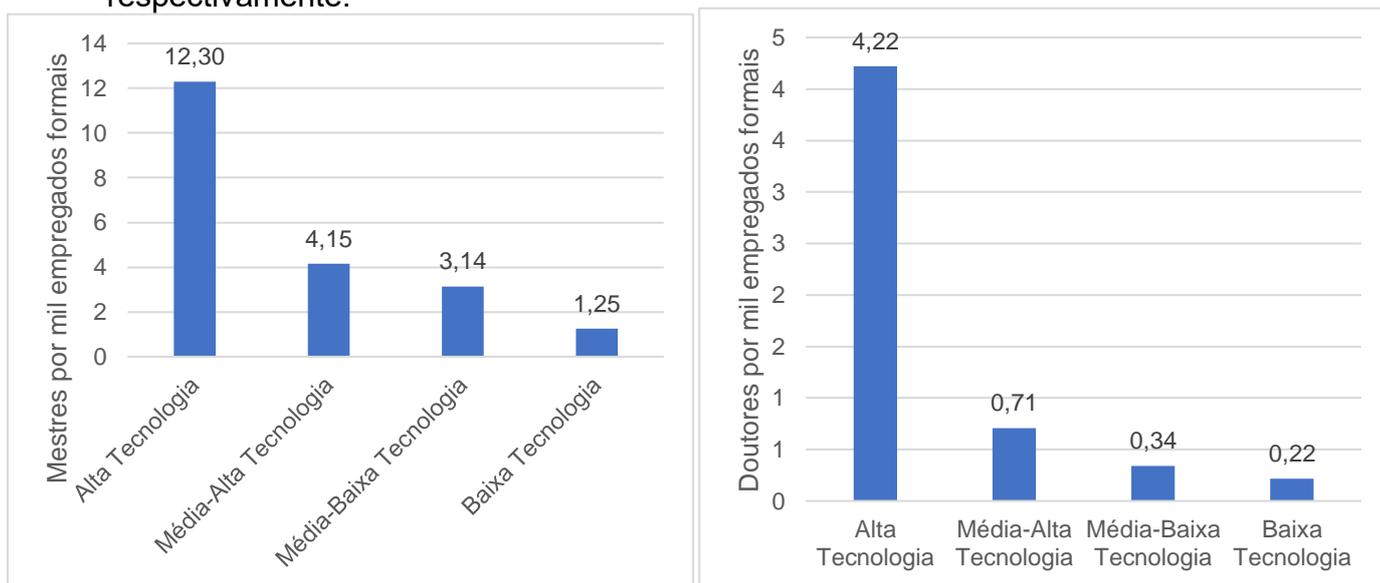


Figura 10: Mestres (gráfico da esquerda) e doutores (gráfico da direita) titulados no Brasil a partir de 1996, por grupos de mil empregados, com atividades econômicas baseadas na indústria de transformação segundo a intensidade tecnológica dessas atividades, em 2021
Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

6. Mulheres na indústria

Quando se observa a participação das mulheres no emprego formal dos setores industriais (Tabela 4), percebe-se uma grande discrepância em relação aos homens, mas com um crescimento relativo ao longo dos anos. Na IT, a participação das mulheres cresceu 1,3 pontos percentuais, saindo de 28,8% em 2009 para 30,1% em 2021. Na IE a participação das mulheres é mais baixa, mas o crescimento foi de 2,9 pontos percentuais, saindo de 10,9% para 13,8% no referido período. Já entre os M&D a participação das mulheres cresce significativamente, mas ainda muito abaixo dos homens. Entre os mestres empregados na IT, as mulheres aumentaram a participação em 10 pontos percentuais entre 2009 e 2021, e entre os doutores o crescimento foi de 11,8 pontos percentuais, chegando ao final do referido período com 46,2% ante 53,8% dos homens. Em relação à IE, a participação das mulheres mestras e doutoras também é significativamente maior, porém representam apenas 28,7% entre os mestres e 29,6% entre os doutores.

Tabela 4: Proporção de mulheres com emprego formal na indústria, de 2009 a 2021

Seção CNAE	Ano de emprego												
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Indústria da Transformação													
Mestres	27,27	27,32	27,24	28,22	29,10	29,61	30,60	31,18	32,16	33,00	34,84	36,06	37,31
Doutoras	34,41	34,51	35,36	34,24	35,04	35,45	36,80	36,95	39,73	40,55	43,78	44,53	46,21
Todos os níveis	28,80	29,48	29,75	30,14	30,52	30,73	30,41	30,26	29,97	29,60	29,56	29,25	30,15
Indústria Extrativa													
Mestres	25,21	25,18	27,18	26,64	25,94	26,04	24,84	24,07	24,08	23,96	25,26	26,06	28,70
Doutoras	28,61	27,95	26,18	27,43	27,23	27,94	26,04	25,10	24,68	21,98	24,05	27,69	29,56
Todos os níveis	10,89	10,12	11,17	11,80	11,72	11,93	11,84	11,77	11,58	11,63	12,00	12,75	13,78

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2009-2021).

Ao se analisar a remuneração das mulheres empregadas nos setores industriais (Tabela 5), também se percebe uma diferença muito significativa em relação aos homens. Contudo, diferentemente do nível de emprego analisado acima, observa-se um distanciamento ao longo do tempo em relação à remuneração

dos homens na IT: enquanto em 2009 as mulheres possuíam, em média, rendimentos superiores aos dos homens (cerca de 11,9 pontos percentuais a mais) em 2021 a remuneração das mulheres foi de 99,7% da dos homens, uma perda de 12,2 pontos percentuais no período. Entre os mestres, a perda foi de 9,5 pontos percentuais, e entre os doutores foi de 7,7 pontos percentuais no período, porém a diferença salarial para o grupo de M&D foi mais significativa: em 2021, as mulheres mestras recebiam, em média, 72,8% dos rendimentos dos homens, e as doutoras apenas 70,9%. Na IE essa diferença foi ainda mais expressiva: 65,5% entre as mestras e 64,9% entre as doutoras. Como base de comparação, a média nacional, para todos os setores e todos os níveis de formação, as mulheres recebiam em 2021 uma remuneração equivalente a 73% da remuneração dos homens (RAIS, 2021).

Tabela 5: Remuneração média das mulheres como proporção da dos homens, de 2009 a 2021

Seção CNAE	Ano de emprego												
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Indústria da Transformação													
Mestres	82,29	78,84	81,02	79,13	77,71	75,42	75,05	79,42	77,88	77,85	76,06	77,35	72,80
Doutoras	78,64	78,19	78,31	74,20	78,90	77,41	78,43	77,48	62,56	69,30	76,41	71,17	70,91
Todos os níveis	111,95	98,12	101,02	98,75	98,70	96,47	97,77	100,47	102,22	100,53	103,72	103,23	99,75
Indústria Extrativa													
Mestres	71,87	76,01	73,92	74,25	74,18	73,34	73,51	73,18	70,99	69,29	66,15	66,86	65,50
Doutoras	64,89	70,08	69,35	71,40	70,82	69,19	68,53	70,78	68,61	69,37	65,29	65,24	64,93
Todos os níveis	63,93	63,73	64,11	64,71	65,17	66,13	67,73	69,15	70,08	70,99	72,45	72,92	73,69

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2009-2021).

O gráfico da Figura 11 subdivide a análise da participação das mulheres mestras por setores segundo a intensidade tecnológica. Nos setores classificados como de “baixa intensidade tecnológica”, as mulheres representaram 52% dos mestres com emprego formal em 2021; nos setores de “alta tecnologia”, a participação das mulheres saiu de 28,5% em 2009 para 44,5% em 2021, um crescimento de 16 pontos percentuais; já nos setores de “média-alta” e “média-baixa” tecnologia, as mulheres representaram cerca de 30% dos empregados formais em 2021.

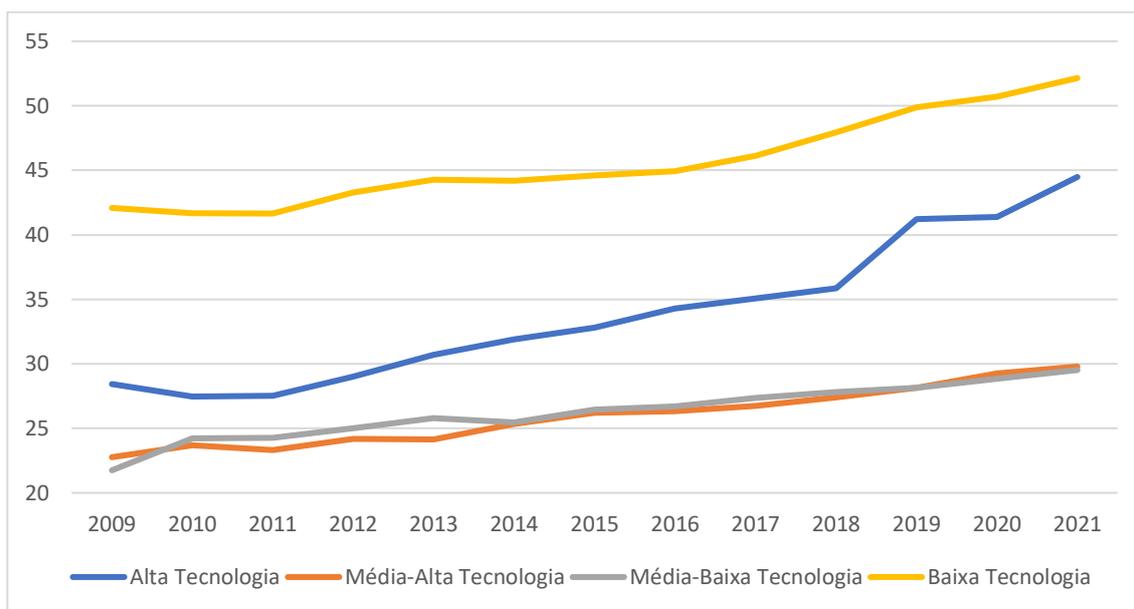


Figura 11: Participação das mulheres entre os mestres no emprego formal da IT segundo a intensidade tecnológica, 2009-2021

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2009-2021).

A Figura 12 ilustra a participação das mulheres entre os doutores nos setores classificados segundo a intensidade tecnológica. Destaca-se que nos setores de “alta intensidade tecnológica” o crescimento das mulheres doutoras foi de 15 pontos percentuais entre 2009 e 2021. Em 2017 elas passaram a ser maioria, e em 2021 já representavam 55,8% dos empregos formais na indústria de alta tecnologia. Nos setores de “baixa tecnologia” as mulheres ultrapassaram os homens em participação do emprego formal em 2019, e em 2021 representavam 53,8% do total dos doutores. Nos setores de “média-alta” tecnologia, a participação das mulheres caiu entre 2011 e 2016, com posterior recuperação, chegando em 2021 a 41% dos empregos formais. Os setores de “média-baixa” tecnologia são os de menor participação de emprego das mulheres, oscilando entre 21% em 2009 e 29% em 2021.

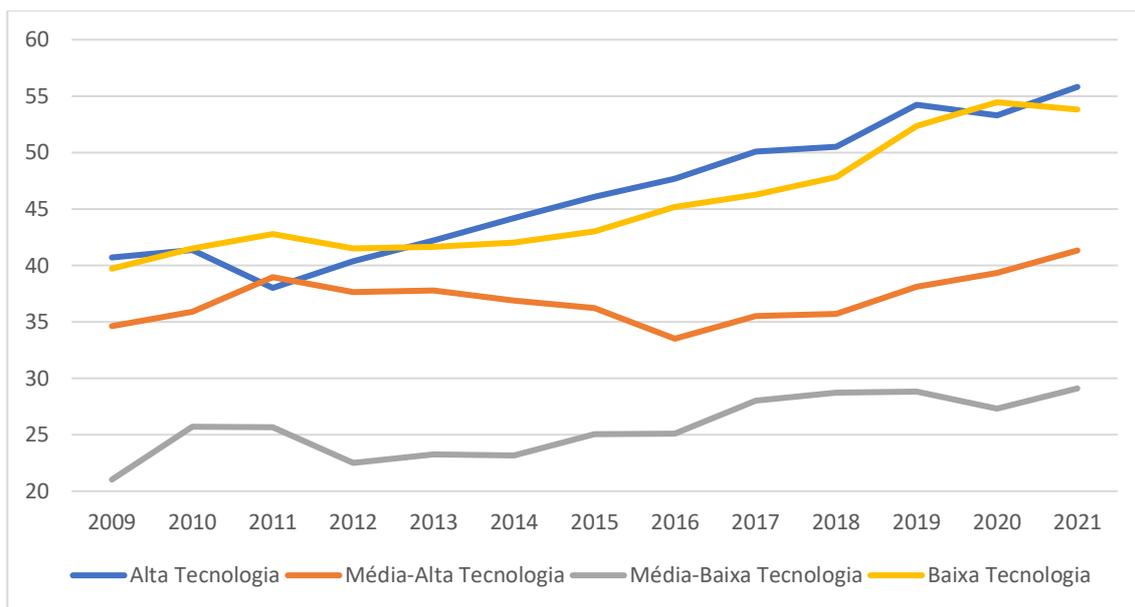


Figura 12: Participação das mulheres entre os doutores no emprego formal da IT segundo a intensidade tecnológica, 2009-2021

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2009-2021).

7. Diferenças regionais do emprego de mestres e doutores na indústria

Cabe destacar que existe uma diferença regional relevante na inserção do emprego formal da indústria, que acompanha uma diferença salarial expressiva. A Figura 13 mostra que 56% do emprego formal total da indústria extrativa está concentrado no Sudeste e que cerca de 82% dos M&D empregados nesse setor também se encontram nessa região. Já na indústria de transformação, 48% do emprego total estão nos Estados do Sudeste, que também concentram 72% e 63% dos empregos de M&D do setor, respectivamente. Cabe apontar que a atividade mineradora está concentrada em Minas Gerais, enquanto a IT está focalizada em São Paulo⁹.

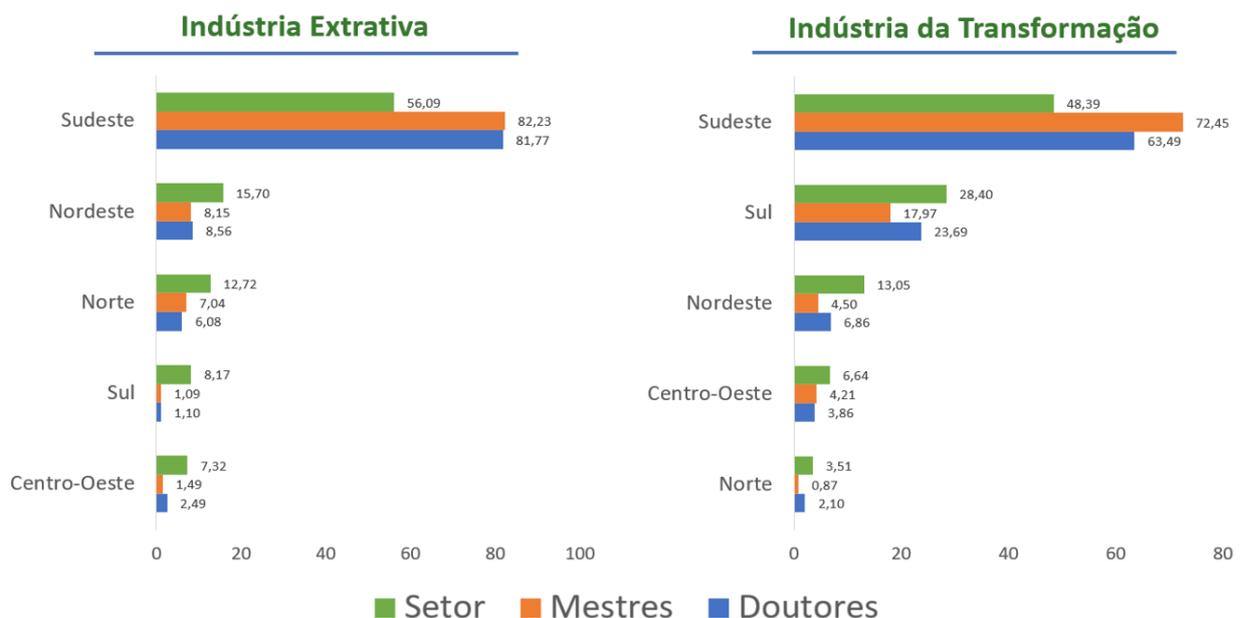


Figura 13: Distribuição percentual de mestres e doutores com emprego formal na indústria por região do Brasil em 2021

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

A Tabela 6 explicita as diferenças salariais entre M&D empregados na indústria entre as regiões do Brasil, o que é coerente com a distribuição regional do

⁹ Destaca-se que 51% dos empregos formais na IE do Sudeste estão localizados no Estado de Minas Gerais. Porém, 46% dos mestres e 38% dos doutores empregados no setor, dessa região, estão no Estado do Rio de Janeiro. Cerca de 65% dos empregos formais na IT do Sudeste estão em São Paulo, que também concentra 52% dos mestres e 69% dos doutores empregados no setor nessa região.

emprego e com as diferenças salariais acima destacadas. O Sudeste, além de ser a região com maior número de empregados formais, também é a que apresenta maior remuneração mensal média para esses profissionais. O Centro-Oeste e o Sul são as regiões que apresentam as menores participações de emprego e de remuneração dos M&D empregados nos setores industriais.

Tabela 6: Remuneração mensal média de mestres e doutores empregados na indústria por região, em 2021

Seção da CNAE	Mestres	Doutores
Indústrias extrativas	23.025,52	24.814,78
Centro-Oeste	12.531,73	14.638,32
Nordeste	21.764,97	24.463,53
Norte	17.242,25	18.926,92
Sudeste	23.922,93	25.805,08
Sul	16.086,17	10.684,89
Indústrias de	15.711,11	15.610,56
Centro-Oeste	9.342,31	10.539,10
Nordeste	12.604,03	13.344,69
Norte	12.879,62	11.152,24
Sudeste	18.116,90	17.386,99
Sul	11.463,83	10.398,51

Fontes: Elaboração CGEE a partir de dados da Plataforma Sucupira - Capes/MEC (1996-2021) e RAIS/MTE (2021).

8. Conclusões

O presente estudo busca contribuir para o entendimento da importância do emprego de mestres e doutores nos setores industriais do Brasil. Como esse é um setor estratégico, de grande importância para a economia do país, é importante que se compreenda as complexidades e os diversos aspectos que compõem a produção e perspectivas de desenvolvimento do setor industrial. Percebe-se, com isso, que o emprego de profissionais qualificados pode estar relacionado com uma estratégia de fomento à inovação e avanços tecnológicos, que poderia culminar em *spillovers* e efeitos encadeados em diversas áreas da economia e da sociedade brasileira.

Pôde-se observar que o emprego dos M&D é mais relevante em setores industriais de maior complexidade tecnológica, embora esses setores não sejam os mais representativos no contexto geral. Os dados podem levantar reflexões acerca de qual o perfil almejado do emprego no setor industrial, principalmente em um momento de grandes avanços tecnológicos no mundo. Compreende-se que ao incorporar o perfil do emprego demandado por tipos de investimentos setoriais, abre-se o caminho para parcerias institucionais com universidades, investimentos focalizados em programas de pós-graduação, pesquisa e desenvolvimento.

As questões envolvendo a relevância das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no setor industrial devem ser tratadas cuidadosamente. Nesse sentido, sabe-se que muitos M&D podem participar ativamente da atividade industrial através de parcerias institucionais com universidades e centros de pesquisa. Com isso, esses profissionais não são contabilizados como empregados do setor industrial, o que possivelmente subestima os dados de recursos humanos que se dedicam, ao menos parcialmente, a projetos de interesse industrial. Com essas informações em vista, pode-se aprofundar sobre o emprego e as parcerias institucionais que permitem aos profissionais qualificados atuarem nos setores industriais e, além disso, pensar como esses profissionais serão relevantes para alavancar atividades estratégicas para o

desenvolvimento nacional. Portanto, é de suma importância refletir sobre o perfil do emprego na indústria nos últimos 15 anos e sobre o que se almeja para um setor tão estratégico para a economia.

O fato de haver, historicamente, pouca participação de M&D no setor industrial não deve ser uma justificativa para não se considerar a relevância desses profissionais para as estratégias de desenvolvimento do setor. Ao se projetar planos de desenvolvimento industrial, principalmente em setores de maior complexidade tecnológica, é imprescindível pensar quais tipos de profissionais serão demandados, quais grupos de ocupações tenderão a absorvê-los e com quais remunerações. Os programas de investimento do Estado podem orientar mudanças nos sistemas de educação/qualificação para responder a novas competências, conhecimentos e habilidades requeridos pelos eixos estratégicos de desenvolvimento industrial. Estratégias de qualificação de recursos humanos devem levar em conta, dentre outros tópicos, os locais e instituições a receberem suporte no intuito de aproveitar *expertises* e complexos produtivos locais, bem como democratizar a formação.

Ademais, deve-se aprofundar as análises sobre as diferenças do emprego das mulheres na indústria, mesmo entre M&D. Por exemplo, questiona-se o porquê das mulheres representarem 46% do total dos doutores empregados na IT e possuírem, na média, salários equivalentes a 71% em relação ao dos homens. Essa perspectiva é relevante não só para compreender aspectos estruturais da sociedade brasileira, mas também para se pensar em estratégias de políticas públicas.

A perspectiva das diferenças regionais também deve ser aprofundada. É perceptível que implantação de complexos industriais pode gerar encadeamentos com a economia local, colaborando para o desenvolvimento de outros setores. A análise deve ser aprofundada por Unidades Federativas, identificando as discrepâncias entre os Estados sobre o emprego, a renda e o valor agregado da indústria. É possível, também, analisar o emprego das

mulheres e de setores por intensidade tecnológica, aprofundando os temas já discutidos nesse relatório em perspectivas regionais.

Cada um desses aspectos requer análises específicas e devem ser cuidadosamente estudados. O presente relatório se propõe a mapear o perfil dos empregados nos setores industriais e levantar questões para aprofundamento e, assim, colaborar com possíveis estratégias para se pensar a contribuição dos M&D para o desenvolvimento das diretrizes da nova política industrial.

Lista de Figuras

Figura 1: Taxa de variação anual do emprego formal (gráfico da esquerda) e número índice dos empregos formais, 2006 = 100 (gráfico da direita) dos setores industriais, do demais setores (seção CNAE) e do PIB, de 2006 a 2021	7
Figura 2: Divisão dos setores da indústria extrativa com maior número de empregados formais em 2021	8
Figura 3: Divisão dos setores da indústria de transformação com maior número de empregados formais em 2021	9
Figura 4: Área de formação dos empregados formais na divisão dos setores da indústria extrativa que mais empregaram em 2021	11
Figura 5: Área de formação dos empregados formais na divisão dos setores da indústria de transformação que mais empregaram em 2021	13
Figura 6: Ranking das divisões da indústria extrativa com maior número de M&D com emprego formal em 2021	14
Figura 7: Ranking das divisões da indústria de transformação com maior número de M&D com emprego formal em 2021	16
Figura 8: Variação anual (gráfico de cima) e número índice, 2009 = 100 (gráfico abaixo) de empregados da indústria de transformação entre os mestres titulados no Brasil a partir de 1996, por divisão e grupos da CNAE dos estabelecimentos empregadores, segundo a intensidade tecnológica dessas atividades, 2009-2021	19
Figura 9: Variação anual (gráfico de cima) e número índice, 2009 = 100 (gráfico abaixo) de empregados da indústria de transformação entre os doutores titulados no Brasil a partir de 1996, por divisão e grupos da CNAE dos estabelecimentos empregadores, segundo a intensidade tecnológica dessas atividades, 2009-2021	21
Figura 10: Mestres (gráfico da esquerda) e doutores (gráfico da direita) titulados no Brasil a partir de 1996, por grupos de mil empregados, com atividades econômicas baseadas na indústria de transformação segundo a intensidade tecnológica dessas atividades, em 2021	22
Figura 11: Participação das mulheres entre os mestres no emprego formal da IT segundo a intensidade tecnológica, 2009-2021	25
Figura 12: Participação das mulheres entre os doutores no emprego formal da IT segundo a intensidade tecnológica, 2009-2021	26
Figura 13: Distribuição percentual de mestres e doutores com emprego formal na indústria por região do Brasil em 2021	27

Lista de Tabelas

Tabela 1: Proporção de empregados por grau de instrução nos grandes grupos ocupacionais (CBO) na indústria extrativa em 2021	10
Tabela 2: Proporção de empregados por grau de instrução nos grandes grupos ocupacionais (CBO) na indústria de transformação em 2021	10
Tabela 3: Emprego formal e remuneração mensal média dos M&D na indústria e nos outros setores, em 2021	17
Tabela 4: Proporção de mulheres com emprego formal na indústria, de 2009 a 2021	23
Tabela 5: Remuneração média das mulheres como proporção da dos homens, de 2009 a 2021	24
Tabela 6: Remuneração mensal média de mestres e doutores empregados na indústria por região, em 2021	28