

A EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA EM 2014-2020

JULHO/2023

CONSELHO DO IEDI

<i>Conselheiro</i>	<i>Empresa</i>
Alberto Borges de Souza	Caramuru Alimentos S.A.
Amarílio Proença de Macêdo	J.Macêdo Alimentos S.A.
Bruno Uchino	Unipar Carbocloro S.A.
Carlos Eduardo Sanchez	EMS - Indústria Farmacêutica Ltda.
Cláudio Bardella	Bardella S.A.
Dan Ioschpe <i>Presidente</i>	Ioschpe-Maxion S.A.
Daniel Feffer	Grupo Suzano S.A.
Décio da Silva	WEG S.A.
Eduardo de Salles Bartolomeo	Vale S.A.
Eduardo Fischer	MRV S.A.
Erasmus Carlos Battistella	BSBio S.A.
Eugênio Emílio Staub	Conselheiro Emérito
Flávio Gurgel Rocha	Confecções Guararapes S.A.
Francisco Gomes Neto	Embraer S.A.
Guilherme Johannpeter <i>Vice-Presidente</i>	Gerdau S.A.
Hélio Bruck Rotenberg	Positivo Informática S.A.
Henri Armand Slezzynger	Unigel S.A.
Horacio Lafer Piva	Klabin S.A.
João Guilherme Sabino Ometto	Grupo São Martinho S.A.
José Roberto Ermírio de Moraes	Votorantim Participações S.A.
Josué Christiano Gomes da Silva	Coteminas S.A.

CONSELHO DO IEDI

<i>Conselheiro</i>	<i>Empresa</i>
Lírio Albino Parisotto	Videolar S.A.
Lucas Santos Rodas	Companhia Nitro Química Brasileira S.A.
Luiz Alberto Garcia	Algar S.A.
Luiz Cassiano Rando Rosolen	Indústrias Romi S.A.
Marcelo Facchini	Facchini S.A.
Marcelo Faria de Lima	Metalfrio S.A.
Marcelo Milliet	Paranapanema S.A.
Marco Stefanini	Stefanini S.A.
Marcos Lutz	Ultrapar Participações S.A.
Paulo Diederichsen Villares	Membro Colaborador
Pedro Luiz Barreiros Passos	Natura Cosméticos S.A.
Raul Calfat <i>Vice-Presidente</i>	Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.
Ricardo Steinbruch	Vicunha Têxtil S.A.
Roberto Bischoff	Braskem S/A
Roberto Caiuby Vidigal	Membro Colaborador
Rodolfo Villela Marino	Itaúsa S.A.
Rubens Ometto Silveira Mello	Cosan S.A.
Salo Seibel <i>Vice-Presidente</i>	Dexco S.A.
Sergio Francisco Monteiro de Carvalho Guimarães	Monteiro Aranha S.A.
Victório De Marchi	AmBev S.A.
Wilson Brumer	Mover Participações S.A.

A EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA EM 2014-2020

Introdução.....	5
Contexto macroeconômico.....	6
Conceitos e métodos para o cálculo da produtividade do trabalho.....	8
Resultados da produtividade industrial do trabalho	11
A produtividade do trabalho na indústria intensiva em recursos naturais primários.....	14
A produtividade do trabalho da indústria de transformação.....	17
Considerações finais.....	24

A EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA EM 2014-2020

Introdução

Quando o assunto é crescimento econômico de médio/longo prazo, uma das temáticas mais relevantes refere-se à produtividade. Neste Estudo IEDI o foco será sobre a produtividade do trabalho no setor industrial, a qual deve ser medida em termos da capacidade de agregação de valor aos insumos e matérias primas em relação à alguma unidade física de trabalho. O indicador de produtividade a ser utilizado neste estudo é o Valor Adicionado Bruto/Número de Pessoas Ocupadas.

Em outras palavras, a produtividade está associada à capacidade de geração de renda (lucros e salários) por trabalhador empregado. Ademais, é importante destacar que a produtividade do trabalho é um dos principais elementos que fundamentam o grau de competitividade internacional de atividades específicas ou mesmo da economia como um todo.

Cada atividade econômica tem um nível de produtividade que lhe é característico. Quando comparamos os chamados macrossetores, denota-se que o setor industrial tem estruturalmente níveis de produtividades maiores em relação às produtividades dos setores agropecuário e de serviços. Essa é uma das principais razões que torna o setor industrial extremamente importante para a consolidação de uma trajetória mais robusta de crescimento econômico.

A produtividade mais elevada do setor industrial propicia, entre outros benefícios, a geração de oportunidades de empregos compatíveis com salários mais elevados, além de maiores níveis de lucratividade para as empresas, os quais são fundamentais para as decisões de investimento produtivo.

Este estudo traz uma análise desagregada (multissetorial) sobre a produtividade do trabalho no setor industrial no período 2014-2020, período no qual a economia brasileira enfrentou duas grandes crises: a primeira referente ao período recessivo de 2015/2016, no qual o PIB brasileiro sofreu uma queda acumulada de -6,7% e a segunda em decorrência da pandemia da COVID-19, que em 2020 provocou uma nova retração no PIB de -3,3%.

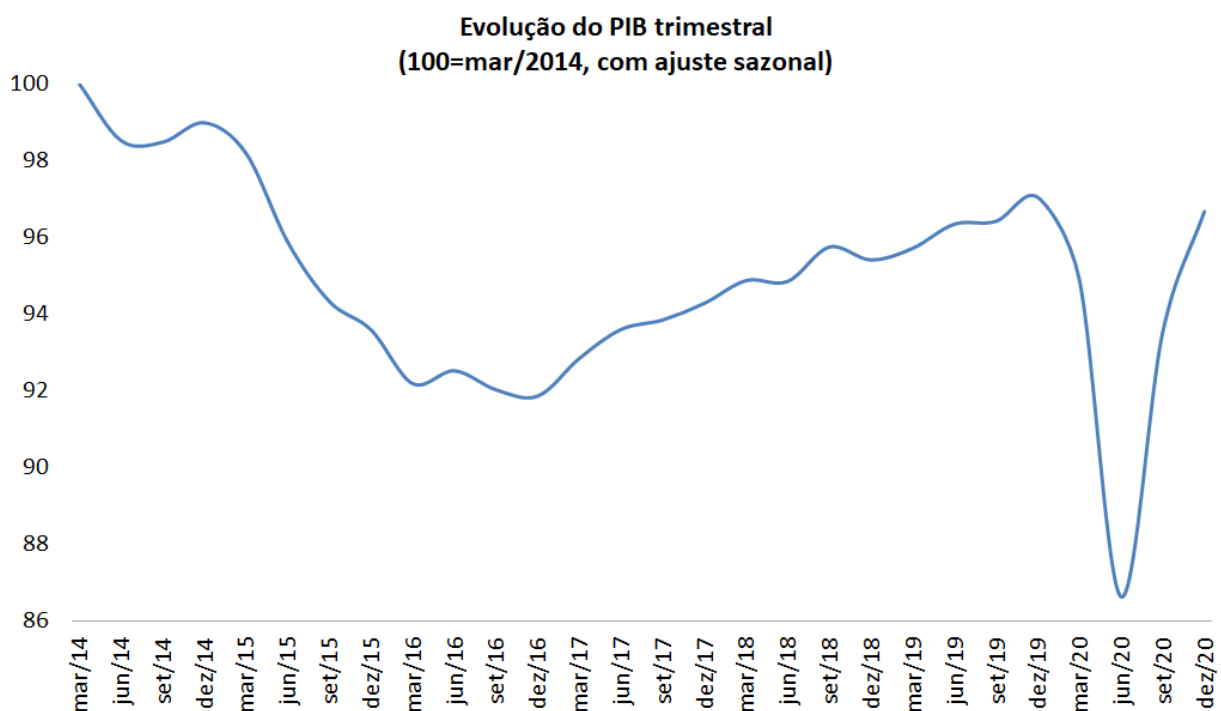
Ao final de 2020 o PIB se encontrava em patamar 2,5% inferior em relação ao nível do final de 2014. Ainda que fora do escopo da presente análise, vale destacar que o alcance do patamar de 2014 só ocorreu no segundo trimestre de 2022.

Contexto macroeconômico

O período considerado para a análise da produtividade industrial foi separado em dois intervalos, sendo o primeiro de 2014 a 2017 e o segundo de 2017 a 2020. Do ponto de vista macroeconômico, o primeiro momento compreende a forte recessão de 2015/2016, sendo o último ano caracterizado por uma modesta recuperação.

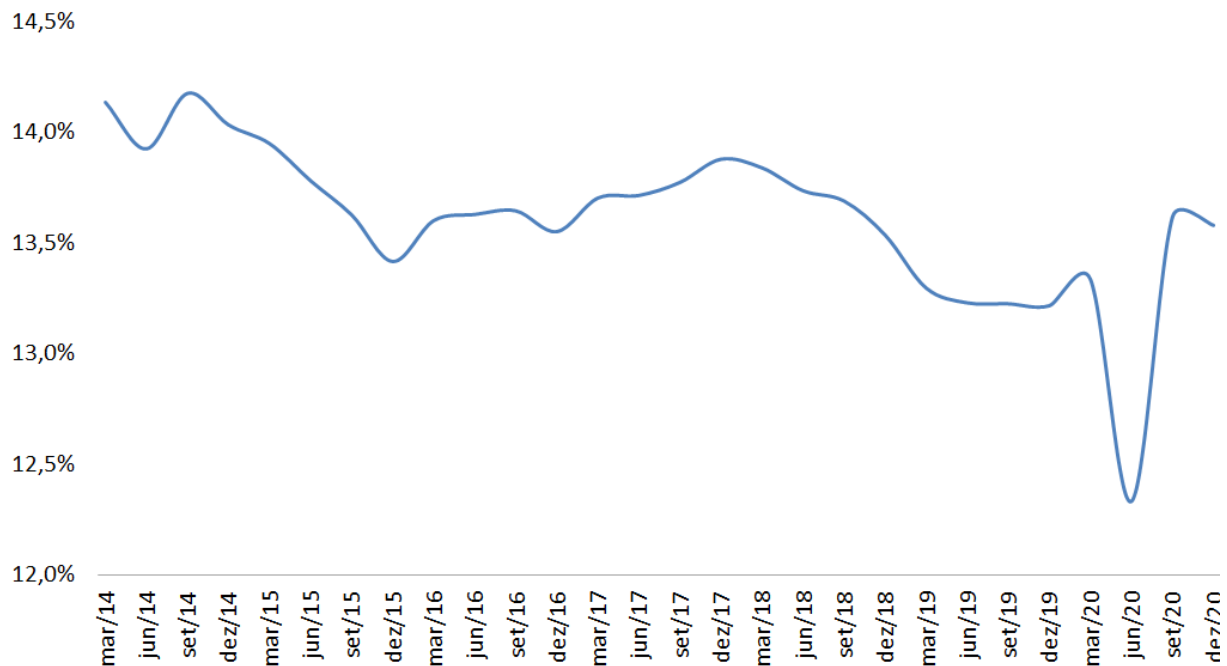
Já o segundo período abrange inicialmente a continuidade da moderada recuperação até 2019, que foi mitigada pelo forte impacto da pandemia, em particular no segundo trimestre de 2020, seguida da reação inicial no segundo semestre do ano.

Segue abaixo o gráfico com a dinâmica do PIB trimestral ao longo do período em questão:



Ainda sob a perspectiva macro, vale destacar a contínua redução do peso do PIB industrial no PIB total da economia brasileira, um dos principais indicadores utilizada na análise da chamada “desindustrialização”. De modo a expurgar as distorções produzidas por questões de volatilidade de preço, além de aspectos de sazonalidade, foram utilizados os dados deflacionados e com a eliminação dos efeitos sazonais.

Participação da Indústria Geral no PIB total (em %)



Fonte: IBGE. Elaboração: Thiago Moreira.

Chama atenção que houve uma pequena recuperação da participação da indústria em 2017, mas que foi descontinuada no período subsequente. Isso significa que a dinâmica de crescimento econômico entre 2017 e 2019 não teve o setor industrial como protagonista.

Após o choque decorrente do início do período de pandemia, houve uma recuperação da relação indústria/PIB motivada principalmente pela queda mais acentuada sofrida pela atividade de serviços, as quais foram mais fortemente afetadas pelas medidas de restrição à mobilidade.

Conceitos e métodos para o cálculo da produtividade do trabalho

Em linhas gerais, a produtividade agregada da indústria é resultante basicamente de dois elementos principais, quais sejam: a produtividade individual de cada segmento industrial e a composição setorial da indústria, ou seja, a participação dos diferentes segmentos na estrutura industrial. Portanto, a produtividade da indústria brasileira corresponde a uma média de diversas produtividades ponderadas pelos seus respectivos pesos relativos no PIB industrial total.

No âmbito da indústria brasileira a categoria de maior peso é a chamada indústria de transformação. No entanto, vale ressaltar que o setor de extrativa mineral tem apresentado importância crescente na estrutura produtiva brasileira, em particular pela produção de *commodities* como o minério de ferro, petróleo e gás natural. Dessa forma optamos por analisar a produtividade da chamada indústria geral, a qual é composta pelas atividades da indústria de transformação e da extrativa mineral.

Na indústria de transformação também encontramos uma diversidade grande de atividades, com diferenças importantes para a análise de produtividade, tais como a intensidade de trabalho, de capital, tecnologia etc.

Sendo assim, com objetivo de agrupar atividades da indústria de transformação que tendem a ter maior homogeneidade, utilizamos a seguinte classificação: “intensivo em recursos naturais beneficiados”, “intensivo em trabalho”, “intensivo em escala”, “intensivo em engenharia e P&D” e “outros”. As atividades da extrativa mineral foram denominadas de “intensivo em recursos naturais primários”.

Do ponto de vista metodológico, cabe salientar que um dos aspectos para o cálculo da produtividade ao longo do tempo diz respeito à técnica de deflação do Valor Adicionado Bruto (VAB) das atividades econômicas. Este último é composto por outras duas variáveis: uma referente à receita, representada pelo Valor Bruto da Produção (VBP), e outra do lado dos custos, representado pelo Consumo Intermediário (CI). A diferença entre o VBP e o CI resulta no VAB.

Na medida em que os preços associados às receitas e custos podem apresentar dinâmicas distintas, recomenda-se a utilização do método da dupla deflação, a partir do qual o VAB deflacionado ou a preços constantes é calculado implicitamente após a deflação separada do pelo valor bruto da produção e do consumo intermediário por índices específicos.

Com relação à base de dados utilizada no cálculo da produtividade, o VPB e CI a preços correntes, bem como o número de pessoas ocupadas no último dia do ano, referentes a 2014, 2017 e 2020, foram extraídos da Pesquisa Industrial Anual (PIA-Empresa).

No caso dos índices de preços, tanto relativos ao VBP quanto ao CI, foram utilizados os dados das Tabelas de Recursos e Usos (TRU), as quais apresentam os valores a preços correntes e a preços do ano anterior para todo o período em questão, abrangendo todas as atividades industriais que constam na PIA.

Dessa forma, construímos um índice de inflação acumulada específico para o VBP e outro para o CI, para os intervalos de 2014-2017 e 2017-2020 e foram utilizados para o cálculo do VAB de 2017 e de 2020 a preços de 2014.

Antes de apresentarmos os resultados, vale explicitar as possíveis situações nas quais ocorre um crescimento da produtividade do trabalho. Para que haja um aumento de produtividade, a variação do VAB deve ser maior que a variação do pessoal ocupado. Essa situação pode ocorrer de distintas maneiras:

Situações	Valor Adicionado Bruto (VAB)	Pessoal Ocupado (PO)	Produtividade do trabalho
Caso 1	Cresce mais que PO	Cresce menos que VAB	Cresce
Caso 2	Cresce	Reduz	Cresce
Caso 3	Cresce	Constante	Cresce
Caso 4	Constante	Reduz	Cresce
Caso 5	Reduz menos que o PO	Reduz mais que o VAB	Cresce

A primeira situação apontada na tabela acima é aquela na qual há expansão da eficiência associada à redução nos custos operacionais (insumos e matérias primas) por unidade de produção, levando a um fortalecimento da estrutura industrial, com atração de novo investimentos e criação de oportunidades de emprego no setor industrial capazes de alavancar a geração de renda (lucros e salários).

O segundo caso se dá quando há aumento da eficiência produtiva, mas a custos da menor geração de empregos na indústria. Esta situação pode ser interessante principalmente nos estágios de elevada maturidade tecnológica do parque industrial, quando a desindustrialização acontece de forma mais “natural” e a geração das oportunidades de empregos de alta produtividade (e altos salários) devem estar mais direcionadas para o setor de serviços modernos.

O terceiro caso é compatível com um melhor arranjo da mão de obra existente com aumento do valor gerado para uma mesma quantidade de trabalho. Do ponto de vista macro,

a modernização vem acompanhada da criação de novas oportunidades de trabalho, que permite uma estabilidade no número de postos de trabalho.

Já a quarta situação ocorre quando não há avanço de eficiência produtiva em relação aos insumos requeridos, mas a modernização no processo produtivo propicia uma redução na necessidade de empregados.

No último e quinto caso temos a pior situação, ainda que também seja compatível com a expansão da produtividade do trabalho. Há um enfraquecimento do setor industrial, com maior avanço nos custos operacionais por unidade de produção associado a uma destruição de postos de trabalho na indústria.

Resultados da produtividade industrial do trabalho

As duas tabelas a seguir apresentam os principais dados analisados, ou seja, a produtividade do trabalho individual das atividades (e grupos) considerados no estudo, e a composição setorial do VAB total da indústria geral para os anos de 2014, 2017 e 2020.

Produtividade do trabalho na indústria geral nos anos de 2014, 2017 e 2020

Grupos da Indústria Geral	2014	2017	2020	Crescimento Médio da Produtividade do Trabalho (em % a.a.)					
				2014-2017			2017-2020		
				ΔVAB	ΔPO	ΔProd.	ΔVAB	ΔPO	ΔProd.
	Valores em mil \$ de 2014								
Intensivo em Recursos Naturais Primários	692	1.342	1.019	16,5%	-6,6%	24,7%	-7,3%	1,6%	-8,8%
Extração de carvão mineral	130	143	46	-9,0%	-12,0%	3,4%	-36,6%	-7,3%	-31,6%
Extração de petróleo e gás natural	1.278	3.483	2.887	23,1%	-11,9%	39,7%	-8,1%	-2,2%	-6,1%
Extração de minerais metálicos	721	1.079	755	10,3%	-3,5%	14,4%	-6,7%	5,2%	-11,2%
Extração de minerais não-metálicos	122	109	126	-9,4%	-5,9%	-3,7%	4,3%	-0,5%	4,8%
Intensivo em Recursos Naturais Beneficiados	162	163	167	-1,9%	-2,1%	0,2%	1,8%	1,0%	0,8%
Fabricação de produtos alimentícios	114	111	107	-1,0%	0,0%	-1,0%	-0,4%	0,5%	-1,0%
Fabricação de bebidas	237	269	236	1,0%	-3,1%	4,3%	-3,9%	0,3%	-4,2%
Fabricação de produtos do fumo	414	373	413	-1,3%	2,1%	-3,4%	0,2%	-3,1%	3,4%
Fabricação de produtos de madeira	67	89	101	3,5%	-5,6%	9,7%	7,2%	2,9%	4,2%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	192	218	203	3,7%	-0,7%	4,4%	-1,4%	0,9%	-2,3%
Fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e biocombustíveis	586	615	649	-5,1%	-6,6%	1,6%	7,8%	5,8%	1,8%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	107	116	123	-6,3%	-8,8%	2,7%	2,4%	0,5%	1,9%
Intensivo em Trabalho	61	66	65	-3,9%	-6,3%	2,6%	-2,3%	-1,9%	-0,4%
Fabricação de produtos têxteis	60	71	70	-0,3%	-5,8%	5,8%	-0,6%	0,1%	-0,7%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	45	51	41	-2,0%	-5,5%	3,8%	-12,3%	-6,1%	-6,6%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro	50	50	47	-2,8%	-2,9%	0,2%	-6,0%	-4,0%	-2,1%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	92	105	107	-6,5%	-10,5%	4,5%	2,7%	2,0%	0,7%
Fabricação de móveis	64	65	67	-7,1%	-7,6%	0,6%	3,5%	2,3%	1,2%
Intensivos em escala	183	184	176	-3,1%	-3,3%	0,2%	-2,0%	-0,6%	-1,4%
Impressão e reprodução de gravações	120	113	97	-9,1%	-7,3%	-1,9%	-8,6%	-3,7%	-5,0%
Fabricação de produtos químicos inorgânicos	334	255	185	-8,9%	-0,3%	-8,6%	-7,6%	2,9%	-10,2%
Fabricação de produtos químicos orgânicos	374	551	816	11,2%	-2,2%	13,7%	13,6%	-0,4%	14,0%
Fabricação de resinas e elastômeros e fibra sintética	470	579	422	5,8%	-1,3%	7,2%	-9,8%	0,3%	-10,0%
Demais produtos químicos	213	205	210	-3,9%	-2,8%	-1,2%	3,1%	2,3%	0,8%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	98	105	109	-1,1%	-3,3%	2,3%	-0,3%	-1,6%	1,2%
Metalurgia	247	288	303	2,2%	-2,9%	5,2%	0,7%	-1,1%	1,8%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	174	147	114	-8,9%	-3,9%	-5,3%	-9,3%	-1,1%	-8,3%
Intensivo em Engenharia e P&D	146	143	156	-5,6%	-5,0%	-0,6%	-0,1%	-2,7%	2,7%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	216	186	211	-1,0%	4,1%	-4,9%	1,4%	-2,8%	4,4%
Fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	165	206	282	2,4%	-5,0%	7,9%	2,1%	-8,0%	11,0%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	115	113	109	-5,2%	-4,6%	-0,6%	-1,2%	-0,1%	-1,0%
Fabricação de máquinas e equipamentos	134	124	126	-10,1%	-7,7%	-2,5%	0,7%	0,2%	0,5%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	154	123	128	-14,0%	-7,3%	-7,2%	-9,3%	-10,5%	1,3%
Outros	90	87	79	-2,3%	-1,0%	-1,3%	-4,1%	-1,1%	-3,1%
Fabricação de produtos diversos	90	79	86	-3,8%	0,4%	-4,1%	-0,5%	-3,0%	2,5%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas	91	94	74	-1,1%	-2,3%	1,2%	-7,2%	0,7%	-7,8%
Indústria geral	155	176	170	0,2%	-3,8%	4,2%	-1,6%	-0,5%	-1,1%
Indústria de Transformação	138	141	143	-3,0%	-3,7%	0,7%	-0,1%	-0,6%	0,5%

Fonte: IBGE. Elaboração: Thiago Moreira.

Composição setorial do VAB da indústria geral (em %)

Grupos da Indústria Geral	2014	2017	2020
	Participação no VAB da indústria geral		
Intensivo em Recursos Naturais Primários	14,2%	14,2%	16,9%
Extração de carvão mineral	0,1%	0,1%	0,0%
Extração de petróleo e gás natural	7,3%	7,8%	6,0%
Extração de minerais metálicos	6,1%	5,6%	10,3%
Extração de minerais não-metálicos	0,7%	0,6%	0,6%
Intensivo em Recursos Naturais Beneficiados	37,1%	40,0%	40,8%
Fabricação de produtos alimentícios	15,7%	18,3%	17,5%
Fabricação de bebidas	3,4%	3,5%	2,9%
Fabricação de produtos do fumo	0,7%	0,5%	0,5%
Fabricação de produtos de madeira	0,7%	0,8%	1,0%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	3,0%	4,0%	3,7%
Fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e biocombustíveis	10,2%	10,5%	12,6%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	3,4%	2,4%	2,7%
Intensivo em Trabalho	8,9%	8,2%	7,0%
Fabricação de produtos têxteis	1,4%	1,5%	1,3%
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	1,9%	1,7%	1,1%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro	1,5%	1,5%	1,1%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	2,9%	2,4%	2,5%
Fabricação de móveis	1,1%	0,9%	1,0%
Intensivos em escala	24,1%	23,2%	22,1%
Impressão e reprodução de gravações	0,7%	0,5%	0,4%
Fabricação de produtos químicos inorgânicos	1,7%	1,9%	2,1%
Fabricação de produtos químicos orgânicos	0,8%	0,8%	1,0%
Fabricação de resinas e elastômeros e fibra sintética	1,0%	1,3%	1,2%
Demais produtos químicos	3,5%	3,8%	4,0%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	3,4%	3,4%	3,1%
Metalurgia	5,1%	5,0%	5,8%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	7,8%	6,5%	4,4%
Intensivo em Engenharia e P&D	13,5%	12,3%	11,2%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2,3%	2,7%	2,6%
Fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	2,4%	2,3%	2,0%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,5%	2,2%	2,2%
Fabricação de máquinas e equipamentos	4,5%	3,5%	3,4%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	1,8%	1,6%	1,0%
Outros	2,1%	2,1%	2,0%
Fabricação de produtos diversos	1,0%	0,9%	0,9%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas	1,1%	1,2%	1,1%
Indústria geral	100,0%	100,0%	100,0%
Indústria de Transformação	85,8%	85,8%	83,1%

Fonte: IBGE. Elaboração: Thiago Moreira.

Sendo assim, a primeira tabela traz os valores da produtividade em nível (sempre a preços de 2014), assim como a taxa de crescimento médio anual da produtividade do trabalho nos dois períodos em análise.

São apresentados também nesta primeira tabela a decomposição das taxas de crescimento da produtividade em seus dois componentes principais, a variação real do VAB (obtido através a dupla deflação) e a variação do pessoal ocupado. Já a segunda tabela traz as participações relativas de cada atividades (e grupos) no VAB total gerado pela indústria geral nos anos em questão.

A produtividade da indústria geral (transformação e extrativa mineral), verificou-se um crescimento médio de 1,55% ao ano entre 2014 e 2020, mas com expressiva volatilidade ao longo do período. Em termos agregados, chama atenção um crescimento médio de 4,2% ao ano no período 2014-2017, seguida de uma retração média de -1,1% ao ano no período 2017-2020.

Esta evolução se deu em um quadro de persistente obstrução do crescimento do VA do setor, remetendo ao cenário 4 anteriormente discutido para o período 2014-2017, quando houve ampliação da produtividade.

No primeiro nível de desagregação dos resultados, isto é, entre as indústrias de transformação e extrativa, já se percebe uma disparidade muito grande. A produtividade do trabalho da indústria extrativa cresceu, em termos médios, a impressionantes 24,7% ao ano de 2014 a 2017. Já entre 2017 e 2020, essa mesma produtividade da indústria extrativa sofreu retração média de 8,8% ao ano.

Restringindo o cálculo da produtividade apenas à indústria de transformação, verifica-se um baixo crescimento, quase estagnação, ao longo de todo o período. Entre 2014 e 2017, o crescimento médio foi de 0,7% ao ano e entre 2017 e 2020 foi de 0,5%, o que resultou em uma expansão média de 0,6% na produtividade do trabalho na indústria de transformação no período 2014-2020.

O desempenho da produtividade da indústria de transformação se deu no pior cenário anteriormente descrito, com declínio da população ocupada e retração do valor adicionado em ambos os períodos em tela. No setor extrativo, quando houve aumento da produtividade, em 2014-2017, ocorreu em um cenário de ampliação do valor adicionado e redução do número de ocupados, sinalizando aumento da eficiência produtiva.

Ademais, cabe destacar que se a indústria de transformação, por sua baixa performance, acabou restringindo um desempenho superior da produtividade do trabalho na indústria como um todo, as atividades extrativas introjetaram volatilidade nesta evolução agregada, mesmo considerado período de tempo relativamente curto em análise.

A produtividade do trabalho na indústria intensiva em recursos naturais primários

As atividades dedicadas à extração de recursos naturais são, em geral, classificadas como sendo de baixo conteúdo tecnológica. Na última classificação de intensidade tecnológica da OCDE, aparecem no grupo de média-baixa intensidade tecnológica. No entanto, pode-se dizer que em algumas destas atividades no Brasil, com destaque para o setor de óleo e gás, o nível tecnológico utilizado nos processos produtivos é bastante elevado.

Esse segmento representava 14,2% da indústria geral em 2014, mantendo essa mesma participação em 2017, e chegando a 16,9% em 2020. Como mencionado anteriormente, esta atividade é classificada neste estudo como “intensiva em recursos naturais primários”.

Cerca de 95% da extrativa mineral é composta por duas atividades, quais sejam: extração de petróleo e gás natural e extração de minerais metálicos. As outras atividades correspondem à extração de carvão mineral e extração de não-metálicos, com baixa representativa na estrutura industrial brasileira. Dada a predominância das duas primeiras, excluiremos da discussão desta seção as duas últimas atividades mencionadas.

Cabe inicialmente destacar que o nível da produtividade do trabalho nas principais atividades da indústria extrativa é significativamente maior que a produtividade média encontrada na indústria geral como um todo e/ou na indústria de transformação.

Produtividade das principais atividade da indústria extrativa mineral

Atividades econômicas	2014	2017	2020
Valores em R\$ mil de 2014			
Extração de petróleo e gás natural	1.278	3.483	2.887
Extração de minerais metálicos	721	1.079	755
Média da Indústria Geral	155	176	170
Média da Indústria de Transformação	138	141	143

Fonte: IBGE. Elaboração Thiago Moreira.

Em 2020, por exemplo, cada trabalhador na extração de petróleo e gás gerou quase R\$ 2,9 milhões de renda (lucros e salários) a preços de 2014. Já na extração de minerais

metálicos, na qual se destaca a produção de minério de ferro, houve uma geração de R\$ 755 mil para cada trabalhador ocupado, níveis muitas vezes maior que a média da indústria.

Uma das explicações para estas enormes disparidades está no fato de serem atividades intensivas em capital e que, no Brasil, utilizam técnicas modernas de produção (que também são poupadoras de mão de obra), com destaque para o papel da Petrobras, referência internacional na produção de petróleo em águas profundas, e da Vale do Rio Doce, a maior empresa produtora de minério de ferro do mundo, o que coloca o Brasil como o segundo maior produtor mundial desta *commodity*.

Além disso, há outra característica a ser notada. É possível perceber a elevada volatilidade a que a produtividade das atividades extrativas está sujeita, significativamente mais instável do que a produtividade verificada no consolidado da indústria.

Tal volatilidade está associada tanto a questões “naturais” associadas às características das jazidas minerais originárias da produção quanto a aspectos relativos ao próprio funcionamento do mercado das *commodities* que o setor produz.

O surpreendente crescimento de 24,7% ao ano na produtividade do trabalho entre 2014 e 2017, por exemplo, está ancorado principalmente em uma expansão de 39,7% na produtividade da atividade de petróleo e gás.

Foi exatamente neste período em que houve uma aceleração da produção nos campos do pré-sal, os quais apresentaram uma produtividade “natural” (associado a aspectos como vazão, pressão entre outros parâmetros técnicos) muito favorável, e bem acima dos campos em declínio do chamado pós-sal. Neste sentido, houve um importante aumento na produção de petróleo e gás neste período.

No entanto, também por questões naturais, a elevada produtividade dos poços do pré-sal passa a cair, levando a reduções no volume produzido nos anos subsequentes, contribuindo para a volatilidade na produtividade do setor de petróleo e gás, que caiu a um ritmo médio de 6,1% ao ano no período 2017-2020.

Outro aspecto importante que ajuda a entender esse elevadíssimo crescimento da produtividade do trabalho na atividade petróleo e gás é o descasamento entre os preços do produto comercializado e dos custos operacionais. Com base nos índices de preço estimados para o VBP e CI do setor de petróleo e gás no país, verificam-se trajetórias pouco correlacionadas.

No caso dos preços que valoram o VPB (ou seja, o faturamento), a principal referência é o preço internacional do petróleo, o qual sofreu uma forte queda após 2014. A despeito de

uma retomada nos preços, em 2020 voltou a sofrer um forte choque negativo devido à pandemia, fazendo com que tal índice encerrasse o período em análise abaixo do nível de 2014.

Já no caso do CI, verifica-se uma dinâmica distinta, com uma expansão contínua nos preços até 2018, com quedas somente em 2019 e 2020. Parte relevante do CI do setor de petróleo e gás no país são custos internos e não apresentam grande aderência à dinâmica do preço internacional do petróleo.

Dessa forma, quando aplicamos a deflação dupla, o valor real do VBP a preços de 2014 acaba atingindo valores inclusive maiores aos valores nominais, enquanto o valor real do CI sofre reduções, potencializando o efeito sobre o VAB e, por conseguinte, sobre a produtividade.

No caso dos minerais metálicos, também se verifica uma alta volatilidade das variáveis que compõem a produtividade do trabalho, motivada por aspectos semelhantes aos mencionados para o caso do petróleo e gás.

Quanto a este setor especificamente, é importante destacar a ocorrência de desastres humanitários e ambientais relacionados ao rompimento de barragens em Mariana (2015) e Brumadinho (2019).

O desastre de Brumadinho, em especial, provocou uma brusca retração na produção de minério de ferro no Brasil, o que afetou a oferta global e, conseqüentemente, provocou uma forte expansão nos preços internacionais desta *commodity*. Além disso, se a pandemia em 2020 provocou uma queda nos preços médios do petróleo, no caso do minério de ferro houve um novo choque positivo sobre os preços.

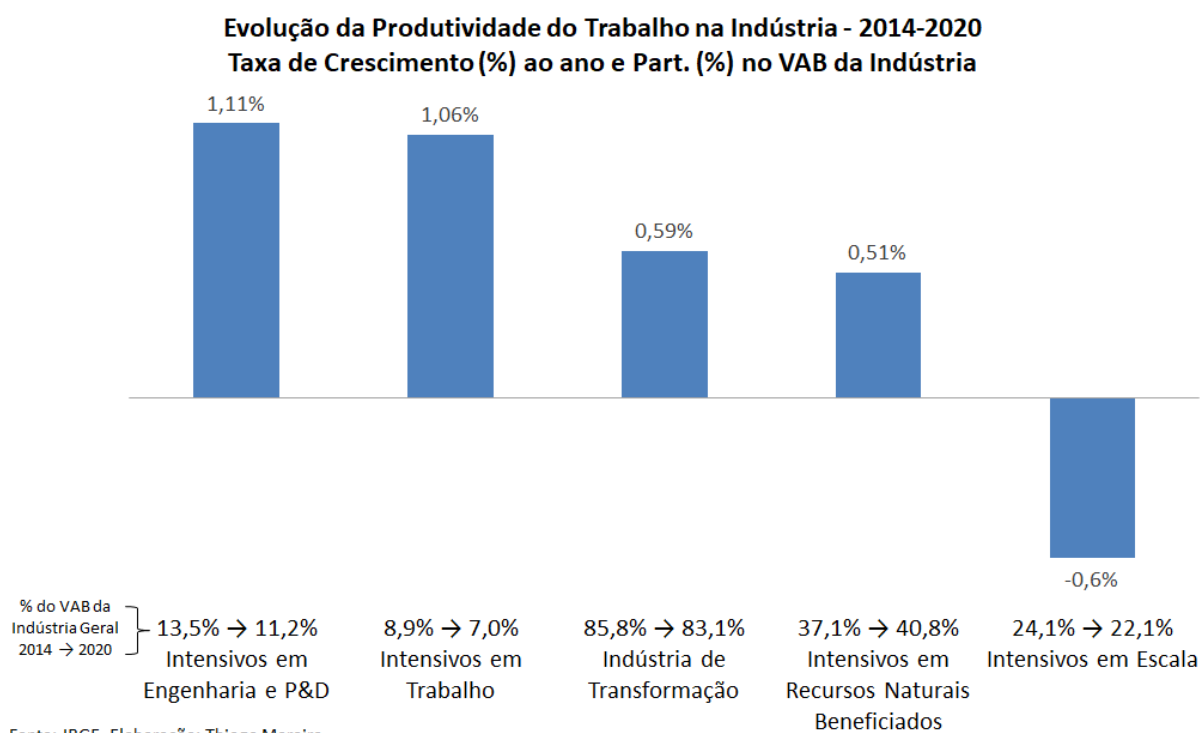
Em linhas gerais, logo após o advento da pandemia e a paralização de parte importante de plantas industriais intensivas no uso de aço, a expectativa era de que a demanda também cairia de forma abrupta e, portanto, houve o fechamento de diversas plantas industriais.

No entanto, alguns governos, com destaque para o chinês, lançaram medidas anticíclicas em 2020 focadas no aumento de investimento público em infraestrutura, os quais são grandes demandantes de aço. Na medida em que reativar as plantas industriais que haviam sido fechadas não é simples, houve um importante desbalanceamento entre oferta e demanda que levou a uma disparada nos preços do minério de ferro.

Em suma, a despeito de serem atividades de alta produtividade, a volatilidade a que as atividades da extrativa mineral estão estruturalmente sujeitas impedem que elas possam ser responsáveis por uma dinâmica consistente de expansão na produtividade do trabalho na indústria geral.

A produtividade do trabalho da indústria de transformação

A produtividade do trabalho na indústria de transformação, em termos agregados, apresentou uma quase estagnação ao longo de todo o período em análise: cresceu apenas +0,6% ao ano entre 2014 e 2020. Este resultado é muito próximo daquele estimado na Carta IEDI n. 864 “A Produtividade Industrial no Brasil” para o período 2010-2015, de +0,7% ao ano.



Isso indica que a situação da produtividade da indústria de transformação praticamente não mudou da primeira para a segunda metade da década passada, seguindo um ritmo muito baixo de crescimento.

No período de 2014 a 2017, em todos os grupos utilizados para organizar as atividades da indústria de transformação houve queda tanto do VAB quanto do pessoal ocupado. Neste sentido, a ligeira expansão média anual (0,7%) se deu naquela situação menos saudável discutida anteriormente, ou seja, quando tanto o VAB em termos reais quanto os postos de trabalhos se contraem, mas estes últimos de modo mais intenso.

Em termos agregados, em 2014-2017, o VAB real da indústria de transformação caiu a um ritmo médio de 3,0% ao ano, enquanto o pessoal ocupado recuou 3,7% ao ano, acompanhando o contexto macroeconômico recessivo que caracterizou o período.

Quando analisamos a produtividade do trabalho de cada grupo neste primeiro período (2014-2017), verifica-se que apenas um deles se destacou mais, qual seja: o intensivo em trabalho, que cresceu a um ritmo de 2,6% ao ano.

Neste segmento ocorreram quedas expressivas do pessoal ocupado, motivadas provavelmente pela dinâmica de modernização tecnológica focadas principalmente na transformação digital, as quais tendem naturalmente a afetar de forma mais significativa as atividades mais intensivas em mão de obra.

A produtividade dos demais grupos apresentaram comportamento relativamente homogêneo em 2014-2017, variando de um mínimo de -1,3% ao ano (“outros”) ao máximo de 0,2% ao ano (intensivos em escala e recursos naturais beneficiados).

Na indústria “intensiva em recursos naturais beneficiados”, produtos da madeira, papel e celulose e bebidas conseguiram apresentaram expansão no VAB com redução no uso da mão de obra, o que levou a crescimentos médio anuais significativos na produtividade do trabalho, de 9,7%, 4,4% e 4,3%, respectivamente.

A indústria alimentícia, de longe, é também a mais importante de toda a indústria geral, cujo espaço na estrutura industrial avançou mais no período em tela. Em 2014, a indústria de alimentos representava 15,7% de toda a indústria geral e chegou a 18,3% em 2017, sendo também a principal mudança estrutural na indústria brasileira neste primeiro intervalo. Sua produtividade, no entanto, encolheu 1% em 2014-2017.

No caso das atividades do grupo “intensivos em escala” também se verificaram comportamentos díspares quanto à produtividade do trabalho. As atividades da indústria química que produzem “químicos orgânicos” e “resinas, elastômeros e fibra sintética” apresentaram forte crescimento médio anual da produtividade do trabalho, de 13,7% e 7,2%, respectivamente.

No entanto, estas são atividades que já sofreram um intenso processo de desindustrialização e passaram a ter baixa representatividade no parque industrial brasileiro. O peso relativo dos “químicos orgânicos” na indústria geral permaneceu em 0,8% e as “resinas, elastômeros e fibra sintética” passou de 1% para 1,3%, ambos entre 2014 e 2017.

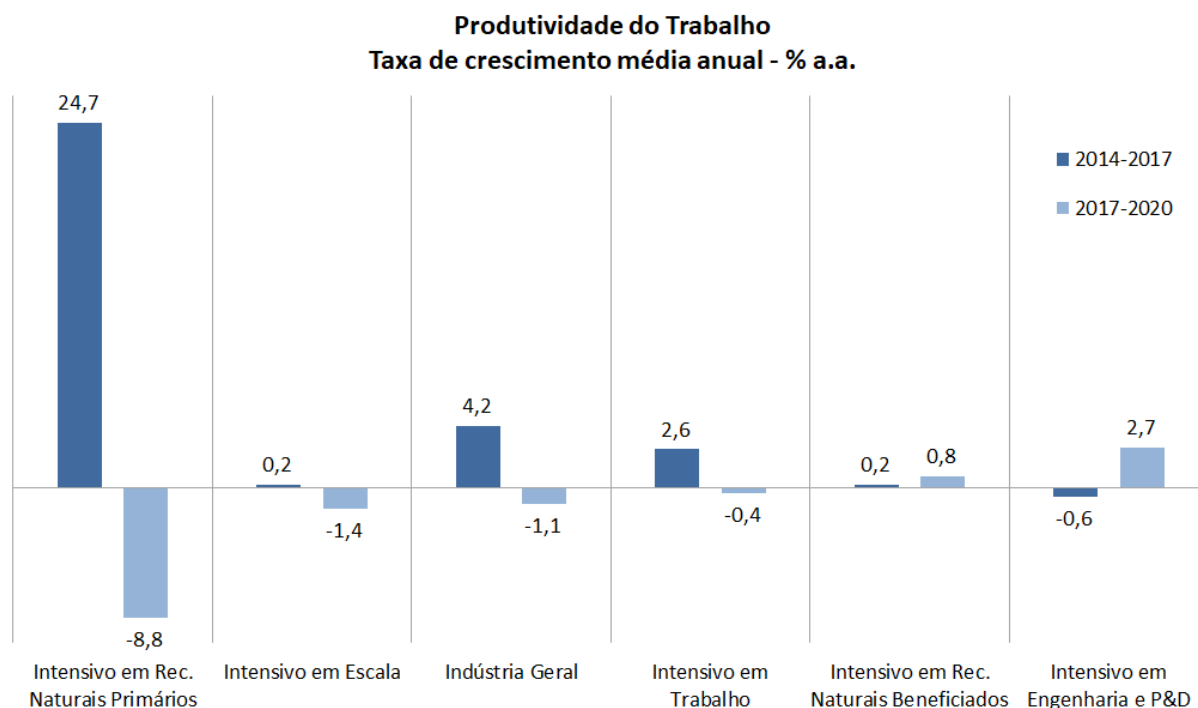
Em contrapartida, a principal atividade do grupo intensivo em escala, a produtora de “veículos automotores” registrou queda importante na produtividade do trabalho, a um ritmo

médio de -5,3% ao ano entre 2014 e 2017. O fraco desempenho desta atividade também contribuiu para uma importante redução de sua participação na estrutura industrial do país, de 7,8% para 6,5% do VAB total da indústria geral entre 2014 e 2017.

O grupo de ramos industriais “intensivos em engenharia e P&D”, que congregam atividades normalmente mais intensivas em tecnologia e inovação, apresentou declínio da produtividade de 0,6% ao ano em 2014-2017, em um quadro de retração do VAB (-5,6% a.a.) e da ocupação (-5,0% a.a.).

Neste grupo, os casos mais graves de declínio foram de “outros equipamentos de transporte”, com queda de 7,2% ao ano em sua produtividade, e “farmacêuticos e farmoquímicos”, com -4,9% ao ano. A produtividade da fabricação de máquinas e equipamentos também ficou no negativo: -2,5% a.a. no período.

Já no período de 2017 a 2020, embora a produtividade da indústria de transformação em termos agregados (0,5% a.a.) tenha sido muito parecida com a do período anterior, houve mudanças importantes na comparação entre os grupos.



Fonte: IBGE. Elaboração: Thiago Moreira.

Neste período, o crescimento na produtividade, ainda que reduzido, foi principalmente puxado pelo grupo “intensivo em engenharia e P&D”, cuja produtividade cresceu a um ritmo médio anual de 2,7%. Esta expansão esteve ancorada em uma relativa estabilidade no valor de VAB (queda de -0,1% ao ano) e uma queda de 2,7% no pessoal ocupado.

Este foi o grupo que melhor se saiu no período, mas este desempenho impactou menos a evolução agregada da produtividade industrial, já que seu peso no valor adicionado da indústria brasileira recuou ao longo de todo o período em análise, de 13,5% em 2014 para 12,3% em 2017 e então para 11,2% em 2020.

O grande destaque do grupo “intensivo em engenharia e P&D” foi a atividade produtora de “equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos”, a qual é extremamente importante para o fornecimento de infraestrutura de tecnologia de informação (*hardware*) necessária para os processos de transformação digital, os quais foram inclusive impulsionados ao longo da pandemia.

Em 2017-2020, a expansão média na produtividade do trabalho em “equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos” foi de 11%. Vale dizer que esta atividade também registrou aumento importante na produtividade em 2014-2017, de 7,9% ao ano. Em ambos os períodos, este movimento foi proporcionado por redução do seu número de ocupados e aumento de VAB.

As demais atividades apresentaram comportamentos muito mais voláteis em relação à produtividade, como por exemplo, a indústria de “produtos farmoquímicos e farmacêuticos”, na qual a produtividade registrou queda média real de 4,9% ao ano entre 2014 e 2017, seguida de expansão média de 4,4% ao ano, entre 2017 e 2020.

Outro exemplo de volatilidade é das atividades produtoras de “máquinas e equipamentos”, que após a queda de 2,5% ao ano em 2014-2017, apresentou ligeiro crescimento de sua produtividade em 2017-2020, de 0,5% ao ano.

Tal como ocorreu para a contribuição da indústria “intensiva em engenharia e P&D” na produtividade industrial como um todo, no interior deste grupo os ramos que melhor se saíram também registraram perdas de participação no valor adicionado. A indústria de equipamentos de informática caiu de 2,3% em 2017 para 2,0% em 2020 e a da indústria farmacêutica, de 2,7% para 2,6%.

Estas são mudanças estruturais que impedem avanços mais importantes da produtividade em termos agregados, já que setores com pior performance de produtividade ganham peso em detrimento daqueles com melhor performance de produtividade.

Quanto aos demais grupos, com exceção daquele “intensivo em recursos naturais beneficiados”, que registrou expansão na produtividade de 0,8% ao ano em 2017-2020, todos registraram queda, inclusive o grupo que havia se destacado positivamente no período anterior, o “intensivo em trabalho”.

A queda na produtividade do grupo “intensivo em trabalho”, de -0,4% ao ano em 2017-2020, foi motivada principalmente por uma desaceleração no ritmo de redução do pessoal ocupado, de -6,3% ao ano de 2014 a 2017, para -1,9% ao ano de 2017 a 2020. O VAB deste grupo, por sua vez, manteve-se no negativo ao longo de todo o período em análise.

No caso da indústria “intensivo em recursos naturais beneficiados”, a despeito de ser o único a apresentar expansão média nos dois períodos (0,2% ao ano e 0,8% ao ano), denota-se alta volatilidade em algumas atividades importantes, tais como bebidas, papel e celulose e fumo.

Em bebidas e papel e celulose, após um importante crescimento entre 2014 e 2017, houve retração na produtividade do trabalho entre 2017 e 2020. Já no caso do fumo ocorreu o contrário, com queda no primeiro período, seguida de aumento de igual magnitude no período seguinte.

A atividade de “produtos da madeira” apresentou, de longe, o maior crescimento na produtividade do trabalho. Como já mencionado anteriormente, esta atividade foi o maior destaque entre 2014 e 2017 em termos de crescimento de produtividade, e continuou apresentando a maior expansão neste grupo entre 2017 e 2020, com crescimento médio 4,2% ao ano.

Outras duas atividades desse grupo que mostraram crescimento contínuo de produtividade ao longo de todo o período, ainda que em ritmo menor que o apresentado pelo segmento madeireiro, foram as produtoras de coque, derivados de petróleo e biocombustíveis e produtos de minerais não metálicos.

No caso do primeiro, vale destacar a importância do segmento de refino de petróleo e como a visível “estabilidade” na trajetória de crescimento da produtividade “esconde”, na realidade, alguns aspectos muito sensíveis e sujeitos a bastante volatilidade.

A produtividade no segmento de coque, derivados de petróleo e biocombustíveis oscila muito em função do grau de utilização das refinarias, que, por sua vez, depende bastante da política de preços dos combustíveis, em particular gasolina e diesel.

Entre 2014 e 2017, houve ampliação da capacidade ociosa nas refinarias, período no qual os preços internos dos combustíveis ficaram bem acima dos preços internacionais, os

quais sofreram forte retração com o choque no preço do petróleo, já destacado anteriormente. Dessa forma, o aumento na produtividade ocorreu com uma queda conjunta no VAB e no pessoal ocupado, sendo a primeira de menor magnitude que a segunda.

Já entre 2017 e 2020 houve um aumento importante no grau de utilização das refinarias decorrente de mudanças na política de precificação dos combustíveis, as quais acabaram elevando os preços dos combustíveis. Neste período, o aumento de produtividade esteve calcado em expansões tanto do VAB quanto do pessoal ocupado, sendo a primeira em maior magnitude que a segunda.

Quanto à principal atividade da indústria geral, a alimentícia seguiu no intervalo entre 2017 e 2020 o mesmo ritmo de decréscimo de produtividade a 1% ao ano. Dada a elevada importância desta atividade, a quase estagnação da produtividade do trabalho na indústria de transformação encontra no comportamento da indústria de alimentos um de seus principais elementos explicativos.

Quanto à participação relativa no parque industrial geral, a indústria de alimentos sofreu uma queda retração em 2020 (17,5%) na comparação com 2017 (18,3%). Contudo, a principal mudança estrutural na indústria de transformação continuou ocorrendo no grupo de atividades intensivas em recursos naturais beneficiados. A participação da atividade produtora de “coque, derivados de petróleo e biocombustíveis entre 2017 e 2020 passou de 10,5% para 12,6% do VAB total gerado pelo parque industrial brasileiro.

Por fim, vale tecer alguns breves comentários sobre o grupo “intensivo em escala”, aquele que apresentou o pior desempenho de toda a indústria brasileira em termos de produtividade do trabalho em 2017-2020.

O principal responsável por este fraco desempenho foi a indústria automobilística ou produtora de veículos automotores, que apresentou forte retração na produtividade nos dois períodos, de 5,3% ao ano de 2014 a 2017, e de 8,3% ao ano de 2017 a 2020. Essa situação representou importante perda de competitividade da indústria automobilística, o que tem provocado uma saída expressiva de diversas montadoras do país.

Vale destacar que 2020 foi um ano particularmente difícil para indústria automobilística, não só no Brasil, mas em todo o mundo. Os gargalos logísticos em decorrência da pandemia atingiram em cheio esta indústria, altamente dependente do fluxo de insumos e matérias-primas em sua cadeia produtiva global.

No Brasil, enquanto a indústria de transformação sofreu uma queda real de 4,6%, a indústria automobilística retraiu 27,9% em 2020. Dessa forma, ainda que esta indústria tenha continuado como a mais importante do grupo de atividades intensivas em escala, sua

participação passou de 7,8% em 2014 para 4,4%, sendo também umas das principais mudanças estruturais sofridas pela indústria brasileira no período recente.

Em meio ao fraco desempenho do grupo dos “intensivos em escala” como um todo, destaca-se o caso de sucesso da indústria de químicos orgânicos, cuja produtividade do trabalho cresceu, em termos reais, 14% ao ano em 2017-2020, depois de ter registrado um crescimento médio de 13,7% ao ano em 2014-2017.

O núcleo principal desta atividade corresponde à chamada petroquímica de primeira geração, produzindo insumos industriais como propeno e eteno. Esta atividade está no início da cadeia produtiva da indústria petroquímica, composta pela produção das resinas e elastômeros (segunda geração), bem como os materiais de plástico e borracha (terceira geração).

No entanto, a produtividade destes segmentos mais à frente da cadeia produtiva teve um desempenho bem diferente, com retração no caso da segunda geração (-1,8%) e um tímido crescimento da terceira geração (1,7% ao ano). Esta grande heterogeneidade evidencia um elevado grau de desintegração da cadeia produtiva da indústria petroquímica no Brasil.

Vale ainda ressaltar que, a despeito da forte expansão na produtividade da indústria de químicos orgânicos, sua participação na indústria total permaneceu baixa mesmo progredindo no período em tela, passando de 0,8% em 2014 para 1% em 2020.

Em contrapartida, chama atenção que a atividade de químicos inorgânicos (associados principalmente à cadeia de produção dos fertilizantes), que apresentou uma queda acumulada de 44,7% na produtividade do trabalho, registrou avanço em sua participação no VAB da indústria geral, passando de 1,7% em 2014 para 2,1% em 2020.

Estas mudanças estruturais, traduzidas no aumento de participação de atividades que apresentaram retração de produtividade e estabilidade/retração daquelas com avanço na produtividade, tal como ocorridas também no interior do grupo de “intensivos em engenharia e P&D”, atuam no sentido de frear a expansão da produtividade em termos agregados.

Considerações finais

A evolução recente da produtividade da indústria brasileira e, portanto, a geração de renda pela indústria (lucros e salários) ficou mais dependente de atividades direta ou indiretamente associadas a recursos naturais. Isto porque o espaço que as atividades intensivas em recursos naturais primários e beneficiados cresceu de 51,3% em 2014 para 57,8% em 2020.

Denota-se que estas mudanças estruturais tendem a aumentar a volatilidade da produtividade industrial do trabalho, uma vez que os preços de referência nos mercados das *commodities* apresentam grande variabilidade ao longo do tempo. O descasamento entre os preços de venda dos produtos e dos custos operacionais também amplificam o comportamento volátil da produtividade industrial.

Embora o nível de renda gerado pelas atividades vinculadas aos recursos naturais seja alto, em particular na extração dos bens primários como petróleo, gás e minérios de ferro, a elevada volatilidade inerente a estes segmentos impede que eles se consolidem como a principal alavanca do crescimento econômico brasileiro.

Por outro lado, os segmentos da indústria de transformação, que atuam em mercados mais estáveis e potencialmente apresentam melhores condições de obter um ritmo de expansão de produtividade relativamente mais consistente, seguiram perdendo espaço na estrutura produtiva brasileira.

É o caso, por exemplo, das atividades “intensivas em trabalho”, que se destacaram no período 2014-2017 e das “intensivas em P&D e engenharia”, que registraram o maior crescimento de produtividade entre 2017 e 2020. Ambos os grupos tiveram redução em sua participação no VAB total da indústria geral. O primeiro saiu de uma participação de 8,9% em 2014 para 7,0% em 2020, enquanto o segundo de 13,5% para 11,2%.

Por fim, vale destacar os casos isolados de sucesso verificados nas indústrias de “equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos” e dos “químicos orgânicos”. Ambas as atividades destoaram bastante da média de seus respectivos grupos, com crescimento significativo na produtividade do trabalho, o que contribuiu para o aumento da competitividade da produção brasileira em atividades importantes para o progresso técnico da economia brasileira no atual estágio tecnológico.

No entanto, a falta de integração destas atividades com outros segmentos direta ou indiretamente encadeados limita o espalhamento do aumento de sua produtividade para o restante do tecido industrial.

As máquinas e equipamentos que fazem uso dos eletrônicos, por exemplo, não conseguiram acompanhar o mesmo desempenho de produtividade destes últimos. No caso da indústria química, o bom resultado obtido pela petroquímica de primeira geração, representada pelos químicos orgânicos, também não foi seguido pelas atividades adiante na cadeia produtiva petroquímica.