



# **PENETRAÇÃO DOS INSUMOS IMPORTADOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

**MAIO/2019**

## CONSELHO DO IEDI

<b><i>Conselheiro</i></b>	<b><i>Empresa</i></b>
Agnaldo Gomes Ramos Filho	Eldorado Brasil Celulose S.A.
Alberto Borges de Souza	Caramuru Alimentos S.A.
Amarílio Proença de Macêdo	J.Macêdo Alimentos S.A.
Carlos Eduardo Sanchez	EMS - Indústria Farmacêutica Ltda
Carlos Mariani Bittencourt	PIN Petroquímica S.A.
Cláudio Bardella	Bardella S.A. Indústrias Mecânicas
Claudio Gerdau Johannpeter	Gerdau Aços Longos S.A.
Cleiton de Castro Marques	Biolab Sanus Farmacêutica Ltda
Dan Ioschpe <i>Vice-Presidente</i>	Ioschpe-Maxion S.A.
Daniel Feffer	Grupo Suzano S.A.
Décio da Silva	WEG S.A.
Erasmoo Carlos Battistella	BSBio Ind. E Com. de Biodisel Sul Brasil S.A.
Eugênio Emílio Staub	Conselheiro Emérito
Fabio Hering	Companhia Hering S.A.
Fábio Schvartsman	Vale S.A.
Fernando Musa	Braskem S.A.
Flávio Gurgel Rocha	Confecções Guararapes S.A.
Geraldo Luciano Mattos Júnior	M. Dias Branco S.A.
Hélio Bruck Rotenberg	Positivo Informática S.A..
Henri Armand Slezzynger	Unigel S.A.
Horacio Lafer Piva	Klabin S.A.
Ivo Rosset	Rosset & Cia. Ltda.
Ivocy Brochmann Ioschpe	Conselheiro Emérito
João Guilherme Sabino Ometto	Grupo São Martinho S.A.
José Roberto Ermírio de Moraes	Votorantim Participações S.A.
Josué Christiano Gomes da Silva	Cia. de Tecidos Norte de Minas-Coteminas

## 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 Aguiar	Membro Colaborador
Luiz Alberto Garcia	Algar S.A. Empreendimentos e Participações
Luiz Carlos Cavalcanti Dutra Junior	Mover Participações S/A
Luiz Cassiano Rando Rosolen	Indústrias Romi S/A
Luiz de Mendonça	Odebrecht Agroindustrial S.A.
Marco Stefanini	Stefanini S.A.
Ogari de Castro Pacheco	Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.
Olavo Monteiro de Carvalho	Monteiro Aranha S.A.
Paulo Cesar de Souza e Silva	Embraer S.A.
Paulo Diederichsen Villares	Membro Colaborador
Paulo Francini	Membro Colaborador
Paulo Guilherme Aguiar Cunha	Conselheiro Emérito
Pedro Luiz Barreiros Passos	Natura Cosméticos S.A.
Pedro Wongtschowski <i>Presidente</i>	Ultrapar Participações S.A.
Ricardo Steinbruch <i>Vice-Presidente</i>	Vicunha Têxtil S.A.
Raul Calfat	Aché Laboratórios Farmacêuticos S/A
Roberto Caiuby Vidigal	Membro Colaborador
Rodolfo Villela Marino <i>Vice-Presidente</i>	Itaúsa - Investimentos Itaú S.A.
Rubens Ometto Silveira Mello	Cosan S.A. Ind. e Com.
Salo Davi Seibel	Duratex S.A.
Sérgio Leite de Andrade	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais - USIMINAS
Victório Carlos De Marchi	Cia. de Bebidas das Américas - AmBev

# PENETRAÇÃO DOS INSUMOS IMPORTADOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA<sup>1</sup>

1. Introdução .....	1
2. Significado de adensamento e esgarçamento produtivo .....	3
2.1 Indicador de penetração dos insumos importados .....	4
3. Comparação internacional para os últimos dois anos disponíveis .....	6
4. Penetração dos insumos importados setorial nos anos de crescimento do século XXI ....	9
5. Penetração dos insumos importados setorial na recente crise brasileira.....	12
6. Mapeamento inédito do adensamento produtivo de 258 classes industriais em 2016 .	14
7. Classes industriais com o tecido industrial mais esgarçado em 2016 .....	20
8. O que explica as importações brasileiras? .....	26
9. Considerações finais.....	28

---

<sup>1</sup> Trabalho elaborado por Paulo César Morceiro, que é doutor em economia pela FEA-USP, pesquisador da FIPE, pesquisador associado ao NEREUS-USP e pesquisador-colaborador do GEEIN-Unesp. Editor do Blog Valor Adicionado.

## PENETRAÇÃO DOS INSUMOS IMPORTADOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

### 1. Introdução

A indústria de transformação vem crescendo abaixo do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil desde 1981 na maioria dos anos e, conseqüentemente, contribui paulatinamente menos para a formação do PIB. Em 2018, representou apenas 11,3% do PIB brasileiro, conforme a Carta IEDI n. 920. Este é um dos sinais da perda de competitividade para concorrer nos mercados internacionais e, também, para concorrer no mercado interno com os produtos importados, sobretudo de insumos e componentes.

Quando o coeficiente de insumos e componentes importados aumenta sem contrapartida da produção industrial, pode-se gerar um efeito negativo sobre os fornecedores domésticos de insumos intermediários, reduzir os encadeamentos intersetoriais e limitar o desenvolvimento tecnológico, que cada vez mais passa a ser conduzido pelos fornecedores dos componentes principais. Ademais, agrava a desindustrialização ao reduzir as transformações industriais e aumentar as etapas de montagem com uso de mão de obra pouco qualificada e de baixos salários, provocando, desse modo, menor geração de valor adicionado.

Estudos já realizados analisaram dados de conteúdo importado para no máximo trinta e cinco setores da manufatura brasileira. De modo geral, seus resultados mostraram que dificilmente um setor manufatureiro inteiro possui conteúdo importado muito alto. Porém, dentre os setores que possuem os maiores coeficientes importados pode haver *classes*<sup>2</sup> produtivas esgarçadas e outras adensadas (respectivamente, com alto e baixo conteúdo importado).

Por isso há a necessidade de avaliar a indústria de transformação de forma mais desagregada, para identificar os segmentos produtivos com alto e baixo conteúdo importado, bem como responder as seguintes perguntas. (1) Alguma classe industrial opera como se fosse uma maquiladora, isto é, apenas montando produtos? (2) Quais as classes industriais possuem alto e baixo conteúdo importado? (3) O tecido industrial brasileiro ficou mais rarefeito nos

---

<sup>2</sup> A Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identifica 24 divisões de atividade manufatureiras ao nível de 2 dígitos de agregação setorial, 103 grupos a 3 dígitos e 258 *classes* a quatro dígitos – esta última tem o maior detalhamento nas estatísticas de atividades econômicas do Brasil

anos 2000? As respostas dessas questões são relevantes para melhor entender a perda de dinamismo da indústria brasileira para os produtos importados.

Para tanto, este estudo irá mapear o grau de adensamento produtivo de 258 classes da indústria de transformação, mensurando-o pelo *coeficiente importado de insumos e componentes comercializáveis* (CIICC). Quanto mais alto esse coeficiente, menos adensado domesticamente. Com isso, busca-se identificar as classes industriais mais comprometidas pela importação de insumos intermediários, isto é, os segmentos produtivos com menor grau de transformação industrial.

Foram empregados dados da Pesquisa Industrial Anual - Empresa (PIA-E) do IBGE. Essas informações são essenciais para elucidar questões num nível de detalhamento elevado, suprimindo uma carência de avaliação do segmento industrial, não apenas das divisões de atividade como é comum nos poucos estudos da área.

Além desta introdução, a seção 2 explica as consequências em termos de adensamento produtivo quando o conteúdo importado é baixo ou alto, e apresenta o indicador de coeficiente importado de insumos e componentes comercializáveis (CIICC) empregado no decorrer do trabalho.

A seção 3 apresenta o CIICC setorial e por categorias tecnológicas para os 15 países com os maiores parques industriais do mundo a partir de uma renomada base de dados internacional de matriz insumo-produto.

A seção 4 apresenta a evolução do CIICC para 24 setores manufatureiros e duas categorias tecnológicas na década do século XXI de maior crescimento industrial desde os anos 1970 e a seção 5 faz a análise para o período recente da crise industrial.

A seção 6 exibe o CIICC para as 258 classes industriais, permitindo avaliar com exatidão a extensão do adensamento e esgarçamento do tecido industrial brasileiro no período recente. A seção 7 analisa em maior detalhe 66 classes industriais que apresentaram CIICC acima da média mundial. A seção 8 explica motivos que levam o Brasil a importar insumos intermediários. Por fim, a seção 9 conclui.

## 2. Significado de adensamento e esgarçamento produtivo

Um segmento industrial está conectado, direta e indiretamente, com diversos segmentos produtivos por meio das relações de compras e vendas de matérias-primas, partes, peças, acessórios, componentes e tecnologias. Quanto mais longa a cadeia de fabricação de um produto – por exemplo, um automóvel – maior e mais densa será a teia de ligações intersetoriais. Essa rede produtiva é chamada pelos economistas de *tecido industrial* ou *malha manufatureira*.

Utiliza-se neste trabalho o termo *esgarçamento* da indústria têxtil para transmitir a ideia de perda de densidade produtiva. Em outras palavras, se os tecidos têxteis não são usados adequadamente, com o tempo se desfiam e se desintegram, podendo inclusive causar buracos e rompimentos. Nessa situação, o tecido encontra-se *esgarçado* como os da figura abaixo.

Ilustrações de tecido têxtil esgarçado



Num tecido industrial adensado, os produtores domésticos comercializam a maioria dos insumos e componentes entre eles, mantendo, dessa forma, ligações intersetoriais densas. Ao crescer a demanda por um produto, desencadeia-se uma produção adicional de segmentos a ele conectados na rede produtiva, aumentando também o emprego, a massa salarial, o desenvolvimento tecnológico e a arrecadação tributária.

Além da demanda derivada decorrente das interdependências da malha produtiva, à medida em que os segmentos industriais vão se adensando eles geram: i) *economias externas* para outros segmentos, isto é, transbordamentos e ganhos sinérgicos em termos de tecnologia, mão de obra qualificada, infraestrutura logística e fornecedores especializados; ii) *investimentos complementares*; e iii) reduz os custos de produção de produtos novos, facilitando a diversificação produtiva. Logo, o esgarçamento dos segmentos industriais provoca efeitos contrários, além da diminuição dos encadeamentos intersetoriais.

Assim, quando se importa a maioria dos insumos e componentes, o sistema produtivo fica rarefeito, esburacado ou oco como os tecidos têxteis esgarçados. Uma *indústria*

*maquiladora* é um exemplo clássico dessa situação, na qual se importam praticamente todos os insumos e componentes comercializáveis, gerando emprego de montagem com salários baixos e pouca contribuição científica e tecnológica para o sistema nacional de inovação.

Há de se diferenciar baixo adensamento produtivo em estágios iniciais de industrialização daquele de economias industrializadas. De um lado, nos estágios iniciais, as importações são essenciais para movimentar as plantas industriais recém-instaladas. O mesmo ocorre com a produção de aviões pela Embraer. Apesar de o Brasil produzir aviões há décadas, ele não conseguiu avançar na produção dos componentes principais como turbinas e aviônica. Dessa maneira, as importações podem gerar a condição para se ter um parque industrial. Nesse caso, as importações complementam a produção industrial por incorporar tecnologias de última geração, contribuindo para elevar a competitividade das exportações domésticas. Por outro lado, em economias industrializadas, quando um segmento produtivo muito adensado torna-se rarefeito significa que o tecido industrial deste segmento sofreu um processo esgarçamento, que pode levá-lo ao regresso absoluto.

Vale ressaltar que os avanços no adensamento produtivo ocasionaram industrialização em economias retardatárias ao longo dos séculos XIX e XX. O processo inverso, de retrocesso do adensamento em grau intenso pode esgarçar substantivamente o tecido produtivo e ocasionar desindustrialização relativa, ou desindustrialização absoluta e/ou perda de competências tecnológicas.

Neste estudo adotam-se os termos *desadensamento produtivo*, *rarefação*, *esvaziamento*, *desarticulação*, *fragilização* e *desintegração* com o mesmo sentido de *esgarçamento*.

## 2.1 Indicador de penetração dos insumos importados

*O coeficiente importado de insumos e componentes comercializáveis (CIICC)*, conforme abaixo, será utilizado para mensurar o grau de adensamento produtivo da indústria de transformação brasileira. Quanto maior o CIICC, menor o adensamento produtivo, e vice-versa.

$$CIICC_s(\%) = \left( \frac{IICC_s}{TICC_s} \right) 100$$

Em que *IICC* são as importações de insumos e componentes comercializáveis e *TICC* o total dos insumos e componentes comercializáveis. O subscrito *s* indica a classe ou setor industrial. Os insumos e componentes comercializáveis são aqueles que efetivamente sofrem concorrência com o exterior, os quais são produzidos pela agropecuária, indústria extrativa e indústria de transformação. Este estudo utilizou como insumos e componentes comercializáveis as “matérias-primas, materiais auxiliares e componentes (incluindo material de embalagem, combustíveis usados como matéria-prima e lubrificantes)” da tabulação especial da PIA-E.

O *CIICC* é um indicador mais depurado porque exclui os insumos intermediários pouco ou não comercializáveis com o exterior, os quais são adensados por natureza técnica. Os insumos não/pouco comercializáveis são fornecidos pelos setores de serviços de utilidade pública, construção civil, comércio e serviços. Esses insumos são ofertados majoritariamente por fornecedores domésticos, logo, sofrem pouca pressão competitiva do exterior. Por isso, eles têm um peso baixo nos insumos e componentes importados. De acordo com a última matriz de insumo-produto brasileira (com dados de 2015), os insumos e componentes não/pouco comercializáveis representaram apenas 8,2% de todas as importações de insumos intermediários da indústria de transformação, portanto, 91,8% são de itens comercializáveis. Assim, necessariamente, a análise do grau de adensamento produtivo passa pelos insumos e componentes comercializáveis.

### 3. Comparação internacional para os últimos dois anos disponíveis

A tabela a seguir exibe informações do CIICC para os 15 países manufatureiros líderes<sup>3</sup> – que, juntos, foram responsáveis por cerca de oitenta por cento do produto manufatureiro mundial em 2015 – por divisão de atividade e categorias tecnológicas.

Para o Brasil (BRA) há informações de duas fontes, uma da WIOD e outra da PIA-E/IBGE. Como os países não divulgam matrizes de insumo-produto anualmente, os dados da WIOD são estimados a partir de técnicas de fronteira na área de insumo-produto e os dados da PIA-E/IBGE são de pesquisas com todas as empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas, responsáveis por cerca de 95% da produção industrial brasileira. O CIICC da manufatura brasileira é 19,9% na WIOD e 24,3% na PIA-E/IBGE, ambos abaixo da média de 31,2% dos 15 países manufatureiros líderes.

Utilizam-se os dados da PIA-E/IBGE para as demais comparações porque é o valor efetivo encontrado nas pesquisas junto às empresas, ou seja, não é estimado. Para os demais países, utiliza-se a WIOD porque é a fonte mais atualizada compatível com a classificação brasileira e muito empregada internacionalmente.

O CIICC da manufatura brasileira está 22% abaixo da média dos 15 países manufatureiros líderes. A categoria de baixa e média-baixa tecnologia (BT-MBT) está 53% abaixo da média dos líderes manufatureiros, mas a categoria de alta e média-alta tecnologia (AT-MAT) está ligeiramente acima.

Entre os 15 países, setorialmente, o Brasil detém o terceiro maior CIICC na farmacêutica, na informática, eletrônicos e ópticos e nos outros equipamentos de transporte, está em sexto na química, em sétimo em máquinas e equipamentos mecânicos, em oitavo em equipamentos e materiais elétricos e em décimo na automobilística. Ou seja, o setor automotivo é o mais fechado às importações de insumos e componentes comercializáveis.

Entre os setores de BT-MBT, o CIICC brasileiro fica no último terço dos 15 países. Todos os setores brasileiros de BT-MBT estão abaixo da média; neles, o Brasil tem competitividade na oferta de insumos agropecuários, minérios e energéticos.

---

<sup>3</sup> Que são na seguinte ordem: China (CHI), Estados Unidos (EUA), Japão (JAP), Alemanha (ALE), Coreia do Sul (COR), Índia (IND), Itália (ITA), Reino Unido (R.U), França (FRA), México (MEX), Brasil (BRA), Indonésia (IDN), Canadá (CAN), Espanha (ESP) e Rússia (RUS).

Coefficiente importado de insumos e componentes comercializáveis pelos setores da manufatura, média de 2013 e 2014 (em %)

Código e nomenclatura da CNAE 2.0, e intensidade tecnológica	CHI	RUS	BRA 1	JAP	EUA	BRA 2	IDN	IND	R.U	COR	ITA	ESP	MEX	ALE	FRA	CAN	Média		
																	15 WIOD	BRA 1/ Média	BRA 2/ Média
<b>IT</b> Indústria de transformação	9	17,8	19,9	23	23,7	24,3	25,5	29,2	31,3	31,4	33,4	39,5	41,8	47,3	47,3	47,3	32	62	76
<b>MB-BT</b> Baixa e média-baixa tecnologia	8,2	11,3	16	28,5	21,8	13,4	20,2	31,5	27,1	41	31,5	35,5	26,8	45,6	41,6	37,9	29,2	55	46
10 a 12 Alimentos, bebidas e fumo	3,4	9,4	6	11,7	7	5,1	10,6	5,9	14,7	14,7	14,6	12,5	22,5	27	14,4	14,6	13,1	46	39
13 a 15 Têxteis, confecção, couros e calçados	3,6	72,2	21,3	14,5	21	11,4	55,5	10,2	25,3	16,7	21	57,5	44	74	78,9	61,2	39,7	54	29
16 Madeira	5,3	14,5	10,7	18,3	19,6	7,3	15	13,1	25,2	24,4	24,2	25,5	21	33	28,9	36	21,7	49	34
17 Papel e celulose	8,3	17,3	17,1	13,3	18,4	11,2	26,6	21	23,9	19,6	29,9	33,4	41,9	44,4	52,4	37,7	27,7	62	40
18 Impressão e reprodução de gravações	5,6	-	17,7	8,5	19,6	17,9	34,8	18,2	20,8	15,6	26,9	21,1	43,8	36,5	44,5	42,1	26	68	69
19 Refino de petróleo e biocombustíveis	18,7	5,4	21	84,6	35,9	44,7	15,6	72,2	51,8	84	74	84,8	15,3	79,6	82,7	36,5	52,9	40	84
22 Borracha e plástico	7,4	33,5	24	14,2	23,1	19,9	31,7	17,4	32,6	23	36,9	39,6	48,7	60,5	53,8	63,3	34,7	69	57
23 Minerais não-metálicos	7,9	11,9	17,4	43,6	24,4	14,1	23,6	35	22,6	39,2	35,2	32,9	29,2	41,1	43,6	32	30,1	58	47
24 Metalurgia	12,2	9,1	19,9	30	24,7	24,4	26,2	45,9	39,3	43,4	45,1	41,8	28	51,5	58,3	45,3	35,8	56	68
25 Produtos de metal	6,7	-	16,7	13,1	20,8	10,1	38,1	26,5	25,8	23,9	26	27,2	49,1	34	43	60,5	30,4	55	33
31 a 32 Móveis e diversos	6,4	22,3	26	16	21,4	10,4	35,3	21,5	30,4	20,8	23	29,4	45,1	50,5	55,5	49,8	30,5	85	34
<b>AT-MAT</b> Alta e média-alta tecnologia	9,9	31,3	28,1	17,1	26,9	38,7	43,2	23,7	37,5	25	36,8	48,2	60,4	48,5	56,2	68	38	74	102
20 Química	8,8	27,7	25,9	20,8	24	40,3	32,9	27,5	37	25,4	44,4	42	37,4	63	53,8	45,3	35	74	115
21 Farmacêutica	3,8	-	28,9	14,8	24	57,3	25,4	19,7	32	17,2	65,7	48,1	41,1	49,5	55,3	64,2	35,4	81	162
26 Informática, eletrônicos e ópticos	19,2	16,5	55,7	23	40,2	75,4	55,7	24	48,5	31,7	53,6	52,8	81,4	69,8	66,4	83,1	47,6	117	158
27 Equipamentos e materiais elétricos	7,8	-	22,5	20,6	25,3	26,8	53,8	20,8	40,1	22,3	39,8	35,5	65,1	51,7	59,6	74,5	39,8	57	67
28 Máquinas e equipamentos	7,7	25,1	26,3	17,8	25,6	31,9	67,1	21,9	32	22,2	27	34,1	64,1	44,7	55,6	65,1	36,4	72	87
29 Automobilística	5	41,6	21,7	10,4	27,1	25,8	34,9	19,6	37,4	17,3	31,1	61,7	55,7	42	57,8	70,8	36,6	59	71
30 Outros equipamentos de transporte	7,2	-	50,1	18,4	29	54,8	54,1	36,5	38,7	22,9	35,1	43,5	66,7	50,5	54,2	78,7	41,2	122	133

Fonte: World Input-Output Database (WIOD) e tabulação especial da PIA-E do IBGE. Elaborado pelo autor.

Nota: BRA 1 e BRA 2 são dados do Brasil da WIOD e PIA-E/IBGE, respectivamente. Divisão 33 da CNAE 2.0 foi excluída da manufatura.

Entre os líderes manufatureiros, três países – China, Alemanha e Coreia do Sul – são mencionados nos estudos internacionais com inserção positiva nas cadeias globais de valor, pois importam bastante insumos e componentes e também são grandes exportadores. No entanto, cada país está numa posição diferente da tabela acima. A Alemanha, junto com França e Canadá, é o país que possui o maior CIICC, de 47,3%. A Coreia do Sul segue a média mundial, com CIICC de 31,4%. E a China apresenta o menor de todos os CIICC, de apenas 9,0%. Dessa maneira, não parece ser uma pré-condição ter um CIICC elevado para ter sucesso na globalização atual.

O CIICC do Brasil é o dobro do chinês, maior que o russo, japonês, estadunidense e muito próximo do indonésio. A tabela mostra que países populosos possuem maior adensamento produtivo que países menos populosos. Países pequenos apresentam menores possibilidades de especialização pois são limitados pelo tamanho do mercado, dessa maneira, precisam importar mais que países grandes. Confirma isso o fato de que os três maiores parques industriais do mundo (Estados Unidos, Japão e China), responsáveis por 51% do valor adicionado manufatureiro mundial, são países populosos e possuem CIICC bem abaixo da média dos países manufatureiros líderes. No entanto, diferente dos três líderes

manufatureiros, o Brasil possui CIICC acima da média dos 15 países líderes na categoria de AT-MAT, mas muito abaixo da média na categoria de BT-MBT.

Em síntese, o Brasil possui grau de adensamento produtivo superior à média dos quinze países manufatureiros líderes, principalmente porque a categoria de BT-MBT é muito adensada. Alguns fatores podem explicar isso, como o número baixo de empresas que compram insumos e componentes comercializáveis do exterior (assunto da próxima seção), o elevado peso dos setores de baixa e média-baixa tecnologia na estrutura produtiva e porque o Brasil é um país populoso e grande territorialmente. No entanto, a categoria de AT-MAT possui adensamento produtivo inferior à média dos quinze países líderes, inclusive dos Estados Unidos, China, Japão e Coreia do Sul (casos de sucesso em diversas análises).

#### **4. Penetração dos insumos importados setorial nos anos de crescimento do século XXI**

Esta seção exibe o CIICC ao nível das divisões de atividade para o Brasil ao longo da década do século XXI de maior crescimento industrial desde os anos 1970. Entre os biênios médios de 2003-4 e 2013-4, o CIICC da manufatura brasileira aumentou quase cinquenta por cento, de 16,5% para 24,4% (tabela a seguir).

Setorialmente, a diminuição da densidade produtiva foi generalizada, principalmente entre os setores de AT-MAT. Entre 2003-4 e 2013-4, a categoria de AT-MAT apresentou aumento significativo do CIICC, de 26,3% para 38,7%, puxada, sobretudo, pelos setores de informática, eletrônicos e ópticos; máquinas e equipamentos; equipamentos e materiais elétricos; outros equipamentos de transportes; e indústria química – setores com aumento de no mínimo 10 p.p. no CIICC. No último biênio, a categoria de AT-MAT apresentou CIICC quase três vezes superior ao da categoria de BT-MBT.

Entre os setores de AT-MAT, o setor automobilístico é o mais adensado e o de informática, eletrônicos e ópticos o menos. O primeiro importou um quarto dos insumos e componentes comercializáveis e, o último, importou três quartos no biênio 2013-4. Neste biênio, os três setores menos adensados são informática, eletrônicos e ópticos; farmacêutica; e outros equipamentos de transporte. Eles possuem elevado potencial de desenvolvimento tecnológico e grande parte dos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) concentram-se nos componentes eletrônicos, nos princípios ativos para a fabricação de medicamentos e nos componentes principais dos aviões que o Brasil importa. Dessa maneira, o país é muito dependente de tecnologia embarcada nos insumos e componentes adquiridos do exterior.

Embora a categoria de BT-MBT possua CIICC baixo, três setores apresentaram aumento superior a 10 p.p. e cinco superiores a 5 p.p., e o setor de refino de petróleo ainda continua o menos adensado desta categoria, seguido pela indústria metalúrgica. O país também importa insumos não competitivos nesses dois últimos setores mencionados, isto é, não ofertados por fornecedores domésticos por questões técnico-produtivas.

No entanto, o CIICC poderia ser muito maior se as empresas instaladas no Brasil mantivessem práticas de importação e processos produtivos atualizados. Apenas duas de cada dez empresas com mais de 30 pessoas ocupadas importaram insumos e componentes no biênio de 2013-4 e não houve modificação nesse cenário em relação ao início da década de 2000 (tabela a seguir).

### Dependência externa de insumos e componentes comercializáveis na década de crescimento

Descrição	CIICC (a preços constantes de 2013/4)		Percentual das empresas que compram parcela dos insumos e componentes no exterior		Número de empresas		Pessoal ocupado ligado à produção (em milhares)	
	2003/4	2013/4	2003/4	2013/4	2003/4	2013/4	2003/4	2013/4
	<b>Indústria de transformação</b>	<b>16,5</b>	<b>24,4</b>	<b>18,9</b>	<b>19,9</b>	<b>28.947</b>	<b>37.906</b>	<b>3.691</b>
<b>Baixa e média-baixa tecnologia</b>	<b>10,8</b>	<b>13,6</b>	<b>13,3</b>	<b>13,9</b>	<b>22.838</b>	<b>30.534</b>	<b>2.781</b>	<b>3.767</b>
Alimentos	5,3	5,1	13	11	3.348	4.613	671	1.037
Bebidas	5,9	4,2	12,3	12,1	400	459	53	80
Fumo	6	8,1	23,1	29,8	38	33	11	9
Têxteis	10,2	18,3	24,1	26,9	1.284	1.527	207	208
Confeção	2,1	7,4	4,6	7,1	3.527	4.907	249	373
Calçados e couros	7,9	6,4	19,6	14,1	1.871	1.940	343	291
Madeira	3,2	7,3	5,7	6,3	1.680	1.209	154	102
Papel e celulose	8,5	11,2	17,9	16,1	780	906	106	132
Impressão e reprodução	27,2	17,9	17,2	16,8	324	581	23	45
Refino de petróleo e álcool	52,8	44,7	9,7	12,3	163	221	63	114
Borracha e plástico	9	19,9	20,8	23,8	2.007	2.738	211	284
Minerais não-metálicos	4,1	14,1	9,9	8,8	2.080	3.178	159	267
Metalurgia	17,2	24,4	18,1	22,2	611	822	142	187
Produtos de metal	3,4	10,1	12,4	12,9	2.293	3.441	181	281
Móveis	3,4	4,6	9,7	13,8	1.487	1.793	114	157
Diversos	14,4	22,6	26,9	29,5	687	1.121	58	89
Manutenção de M&Es	18,8	35,5	12,4	11,1	264	1.049	35	111
<b>Alta e média-alta tecnologia</b>	<b>26,3</b>	<b>38,7</b>	<b>39,5</b>	<b>44</b>	<b>6.109</b>	<b>7.372</b>	<b>910</b>	<b>1.263</b>
Química	30,3	40,3	46,7	46,2	1.329	1.576	144	184
Farmacêutica	51,9	57,3	57,6	64,5	281	258	41	52
Informática, eletrônicos e ópticos	57,4	75,4	57,3	63,3	639	676	87	108
Equipamentos e materiais elétricos	9,6	26,8	38,6	40	729	969	108	182
Máquinas e equipamentos	13,8	31,9	30,4	38,8	1.906	2.455	201	257
Automobilística	19,3	25,8	31,8	39,5	1.010	1.149	282	386
Outros equipamentos de transporte	43,1	54,8	31,2	43,3	217	291	48	94

Fonte: Tabulação especial da PIA-E estrato certo do IBGE. Elaboração do autor.

Nota: Deflator setorial construído a partir das Tabelas de Recursos e Usos. Todas as informações são de empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas.

Na categoria de BT-MBT, apenas 13,9% das empresas importaram insumos e componentes para consumo no processo produtivo. O cenário melhora um pouco na categoria de AT-MAT, em que 44,0% das empresas mantêm práticas de importação de insumos intermediários. Certamente, empresas maiores têm maior propensão a importar que empresas menores, porém esta pesquisa não teve acesso a informações mais detalhadas por porte.

De qualquer forma, poucas empresas brasileiras com mais de 30 funcionários acessaram os insumos intermediários do exterior que geralmente estão na fronteira tecnológica e/ou possuem preços mais competitivos. Será que as oito de cada dez empresas que só adquiriram insumos no mercado doméstico acessaram insumos na fronteira tecnológica de fornecedores domésticos? Ou não precisam acessar fornecedores estrangeiros porque atuam apenas no mercado doméstico protegido das importações? Esse não é o foco deste trabalho, mas, por algum motivo, oitenta por cento das empresas não precisaram importar insumos intermediários para competir nos mercados doméstico e estrangeiro.

Apesar do aumento do CIICC, houve expansão significativa no número de empresas e de pessoas ligadas à produção industrial na maioria dos setores manufatureiros, ou seja, dificilmente houve uma desindustrialização absoluta e generalizada setorialmente. Entre 2004-2013, houve aumento real expressivo do salário mínimo, *boom* na concessão de crédito, e saldo líquido de 20 milhões de empregos formais. Esses acontecimentos contribuíram diretamente para o crescimento elevado da demanda total por produtos industriais, que foi apenas parcialmente suprida por produção doméstica devido ao notável vazamento de demanda para o exterior na forma de importações.

Assim, os empregos ligados às operações fabris da indústria de transformação aumentaram 36% de 2003/4 a 2013/4, indicando uma expansão absoluta das capacidades de fabricação manufatureira, inclusive nos setores mais fragilizados pelas importações de insumos e componentes. No entanto, há indícios indiretos que a qualidade das ocupações piorou no período mencionado, com demissões de trabalhadores em todas as faixas salariais superiores a dois salários mínimos e admissões de novos, concentradas nas faixas salariais inferiores a dois salários mínimos. Além disso, vários estudos têm destacado que a produtividade do trabalho da indústria manufatureira diminuiu nos anos 2000. Dessa maneira, não pode ser descartada a hipótese de que a manufatura brasileira tem contribuído menos na geração de valor adicionado para o PIB, pois está importando maior percentual de insumos e componentes e aumentando as etapas de montagem com uso de mão de obra pouco qualificada.

A próxima seção avalia o período mais recente da crise industrial.

## 5. Penetração dos insumos importados setorial na recente crise brasileira

É fato que o nível de atividade diminuiu durante crises econômicas. A tabela a seguir compara 2016, o pior ano da recente crise da economia brasileira, com o biênio anterior ao início da crise (2013-2014). Até 2016 houve redução de 4.936 empresas e 846 mil pessoas ocupadas ligadas à produção industrial na indústria de transformação brasileira – correspondem a uma redução de 13,1% e de 16,8% no número de empresas e no emprego, respectivamente (tabela anterior).

As maiores reduções percentuais do emprego ocorreram nos setores de maior intensidade tecnológica – informática, eletrônicos e ópticos (-34,57%); outros equipamentos de transporte (-34,4%); máquinas e equipamentos (-29,8%) e automobilística (-25,5%) – e nos produtos de metal (-32,2%) e manutenção de máquinas e equipamentos (-29,0%). Todos eles tiveram queda no emprego superior a 25%. A crise na indústria brasileira foi tão profunda que em apenas dois anos (2015 e 2016) ela perdeu 55% das empresas e 63% dos empregos que haviam sido ganhos na década de maior crescimento desde os anos setenta (tabela anterior e tabela abaixo).

Como esperado o CIICC diminuiu na crise, de 24,4% para 22,3% na indústria de transformação (tabela abaixo). Essa diminuição se verifica devido à característica pró-cíclica assumida pelas importações brasileiras, que é mais elástica comparativamente a produção nacional, tanto nas expansões quanto nas retrações.

No entanto, chama atenção que a categoria de alta e média-alta tecnologia registrou ligeiro aumento no coeficiente importado de insumos e componentes comercializáveis de 39,7% para 41,4% (tabela acima). Com exceção de informática, eletrônicos e ópticos, todos os demais setores de AT-MAT registraram aumento no CIICC. A hipótese deste estudo para comportamento adverso deve-se ao fato de parcela significativa das importações dos insumos e componentes tecnológicos feitas pelos setores de AT-MAT serem rígidas, isto é, o país não produz mais e depende exclusivamente das importações. Outra hipótese, a ser verificada, deve-se ao fechamento de plantas produtoras de insumos intermediários durante a crise, que já vinham sofrendo com o Real valorizado no período prévio. Note também que o percentual de empresas que importaram insumos e componentes aumentou durante a crise (tabela acima).

A avaliação dos setores manufatureiros realizada aqui ainda é agregada e pode esconder segmentos fragilizados pelas importações de insumos intermediários. As políticas podem ser mais efetivas quando há informações detalhadas. Por isso, nas próximas seções avalia-se o adensamento produtivo com uma lupa dez vezes maior que os setores manufatureiros.

### Dependência externa de insumos intermediários do Brasil, média de 2013/2014 e 2016

Descrição	CIICC (a preços constantes de 2013/4)		Percentual das empresas que compram parcela dos insumos e componentes no exterior		Número de empresas		Pessoal ocupado ligado à produção (em milhares)	
	2013/2014	2016	2013/2014	2016	2013/2014	2016	2013/2014	2016
	<b>Indústria de transformação</b>	<b>24,4</b>	<b>22,3</b>	<b>19,9</b>	<b>21,7</b>	<b>37.906</b>	<b>32.943</b>	<b>5.030</b>
<b>Baixa e média-baixa tecnologia</b>	<b>13,6</b>	<b>10,5</b>	<b>13,9</b>	<b>15</b>	<b>30.534</b>	<b>26.513</b>	<b>3.767</b>	<b>3.227</b>
Alimentos	5,1	4,8	11	11,1	4.613	4.982	1.037	1.016
Bebidas	4,2	5,5	12,1	12,3	459	467	80	67
Fumo	8,1	5,8	29,8	26,5	33	34	9	8
Têxteis	18,3	17,5	26,9	27,3	1.527	1.281	208	166
Confecção	7,4	6,4	7,1	7,7	4.907	4.001	373	305
Calçados e couros	6,4	7,4	14,1	15,5	1.940	1.618	291	255
Madeira	7,3	9,2	6,3	7,1	1.209	993	102	87
Papel e celulose	11,2	8,3	16,1	17,6	906	816	132	125
Impressão e reprodução	17,9	16,9	16,8	18,8	581	444	45	36
Refino de petróleo e álcool	44,7	32,3	12,3	15,6	221	217	114	103
Borracha e plástico	19,9	19,7	23,8	25,2	2.738	2.418	284	238
Minerais não-metálicos	14,1	13,4	8,8	10,1	3.178	2.517	267	206
Metalurgia	24,4	22,1	22,2	23,8	822	673	187	153
Produtos de metal	10,1	7,6	12,9	14,8	3.441	2.703	281	191
Móveis	4,6	6,1	13,8	14,7	1.793	1.445	157	118
Diversos	22,6	23,9	29,5	33,3	1.121	977	89	74
Manutenção de M&Es	35,5	28,5	11,1	12,6	1.049	927	111	78
<b>Alta e média-alta tecnologia</b>	<b>38,7</b>	<b>41,4</b>	<b>44</b>	<b>48,3</b>	<b>7.372</b>	<b>6.430</b>	<b>1.263</b>	<b>957</b>
Química	40,3	40,6	46,2	47,2	1.576	1.558	184	167
Farmacêutica	57,3	59,9	64,5	69,3	258	258	52	50
Informática, eletrônicos e ópticos	75,4	72,5	63,3	68,9	676	542	108	70
Equipamentos e materiais elétricos	26,8	29,6	40	47,4	969	811	182	140
Máquinas e equipamentos	31,9	32	38,8	42,8	2.455	2.045	257	181
Automobilística	25,8	31,4	39,5	45,1	1.149	981	386	288
Outros equipamentos de transporte	54,8	63,4	43,3	50,4	291	235	94	61

Fonte: Tabulação especial da PIA-E estrato certo do IBGE. Elaboração do autor.

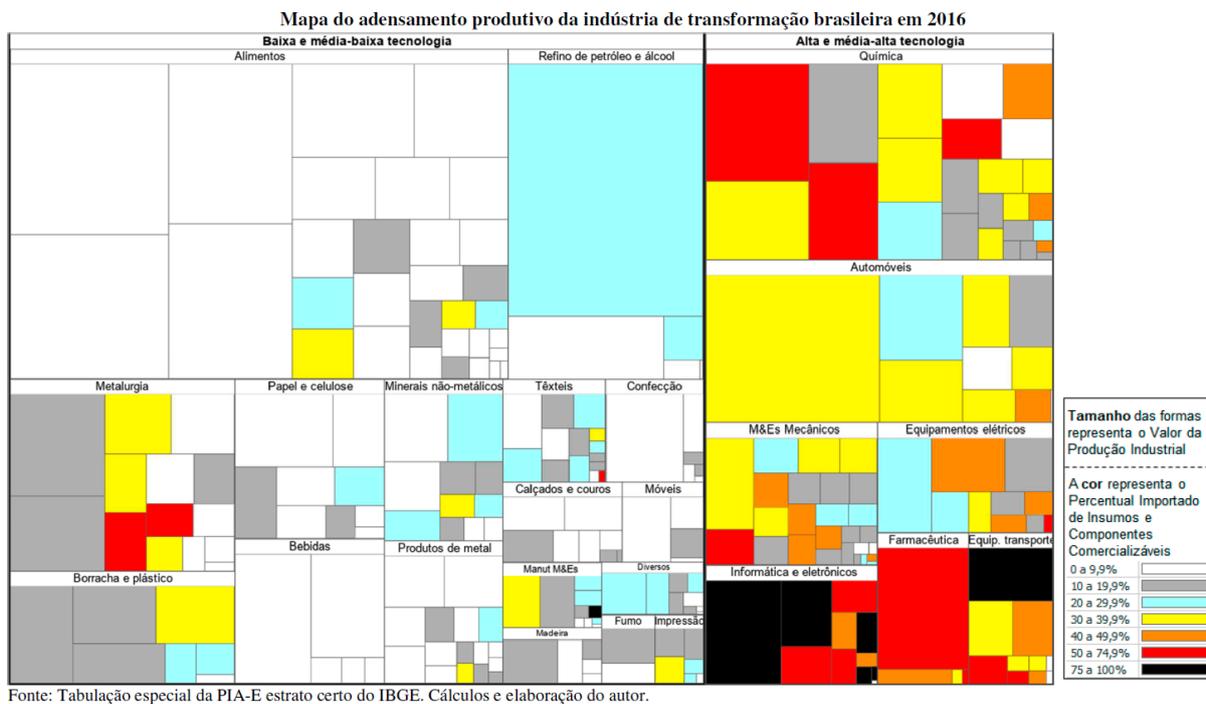
Nota: Todas as informações são de empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas.

## 6. Mapeamento inédito do adensamento produtivo de 258 classes industriais em 2016

A partir desta seção o foco está apenas no ano de 2016, último ano disponível. A figura a seguir exhibe o primeiro mapeamento do adensamento produtivo para todas as 258 classes da indústria de transformação brasileira. As formas geométricas correspondem ao valor bruto da produção industrial (VBPI) das classes industriais agrupadas nos seus respectivos setores de origem e em duas categorias tecnológicas. As cores representam o coeficiente importado de insumos e componentes comercializáveis (CIICC). As cores branca, cinza e azul claro representam, nessa ordem, as classes industriais mais adensadas, que juntas compõem aproximadamente três quartos do número total de classes; as cores preta, vermelha, laranja e amarela representam as classes menos adensadas, que juntas somam 71 classes industriais que importaram percentual superior a 30% de insumos e componentes comercializáveis. Vale recordar que o CIICC médio dos 15 países que possuem os maiores parques industriais do mundo foi de 31,2%, conforme visto na seção 3. Assim, essas 71 classes importaram percentual de insumos e componentes no mínimo similar ou acima da média destes 15 países.

Ao se observar os setores manufatureiros segmentados pelas suas classes industriais, tem-se a aproximação do adensamento da cadeia produtiva daquele setor, pois, geralmente, tanto os fabricantes da ponta final de cadeia (por exemplo, montadoras de automóveis) quanto os de componentes principais (por exemplo, autopeças) fazem parte do mesmo setor de atividade. Assim, a visualização da figura é bastante elucidativa.

Em 2016, a maioria das classes industriais de BT-MBT registrou elevado grau de adensamento produtivo (figura abaixo). BT-MBT representa dois terços da produção industrial brasileira, logo, parcela expressiva do tecido industrial é adensada. A maioria das classes industriais de BT-MBT possui cor ou branca ou cinza, o que significa que elas importaram percentual inferior a 20% dos insumos e componentes comercializáveis. Como era de se esperar, o Brasil possui oferta competitiva das principais matérias-primas de origem agropecuária e recursos naturais. Também cabe mencionar que as classes de bebidas e dos minerais não-metálicos seriam adensadas impreterivelmente porque consomem insumos intermediários pouco comercializáveis a distâncias longas.



Entre as 162 classes de BT-MBT, apenas 15 estão entre as 71 mais fragilizadas pelas importações de insumos e componentes comercializáveis. Essas 15 classes representaram apenas 6,2% da produção industrial de BT-MBT, em 2016. O setor de metalurgia possui o maior número de classes industriais entre as mais fragilizadas com 5; manutenção de M&Es, têxtil e alimentos possuem 2 classes cada; borracha e plástico, minerais não-metálicos, produtos de metal e impressão possuem apenas 1 classe cada; observe-se que os demais setores de BT-MBT não possuem nenhuma classe com CIICC superior a 30%.

Já num cenário bastante diferente, o outro terço do tecido industrial brasileiro encontra-se bem menos adensado. Das 96 classes de AT-MAT, 56 estão entre as 71 classes industriais que tiveram CIICC superior a 30%. Essas 56 classes representam 72,9% produção industrial de AT-MAT. Praticamente todas as classes de informática, eletrônicos e ópticos, da farmacêutica e dos outros equipamentos de transporte possuem CIICC superior a 30%, sendo esses os setores mais esgarçados da indústria brasileira. Os demais setores de MAT-AT possuem entre 40% e 60% das classes industriais com CIICC superior a 30%. Tais valores evidenciam a baixa competitividade nas matérias-primas dos setores mais tecnológicos e, indo além, evidenciam um problema de dependência tecnológica.

Características das faixas de adensamento produtivo - 2016

Coefficiente importado de insumos e componentes comercializáveis	Número de classes industriais	Valor bruto da produção industrial (%)	Pessoal ocupado ligado à produção (%)	Total de insumos e componentes comercializáveis (%)	Insumos e componentes comercializáveis importados (%)	Exportações de bens (%)	Importações de bens (%)	Exportações menos importações de insumos e componentes comercializáveis (bilhões de R\$)
0 a 9,9%	93	41,1	52,8	43,9	7,6	46,2	9,7	183,3
10 a 19,9%	61	14,9	20,6	14,9	10	11,6	13,8	25,2
20 a 29,9%	33	15,6	10,4	8,3	11,7	8	19,6	5,6
30 a 39,9%	32	15,2	9,3	17,6	26,9	18	21,3	10,9
40 a 49,9%	17	3,1	2,9	3,3	6,4	5,4	7,7	7,4
50 a 74,9%	15	7,3	2,8	8,5	24,3	7	20,1	-30,9
75 a 100%	7	2,9	1,2	3,6	13	3,8	7,7	-16,1
Total	258	100	100	100	100	100	100	185,4
<b>30 a 100%</b>	<b>71</b>	<b>28,4</b>	<b>16,3</b>	<b>32,9</b>	<b>70,6</b>	<b>34,2</b>	<b>56,8</b>	<b>-28,7</b>

Fonte: PIA-E, tabulação especial da PIA-E estrato certo e Comex Stat – MDIC. Cálculos e elaboração do autor.

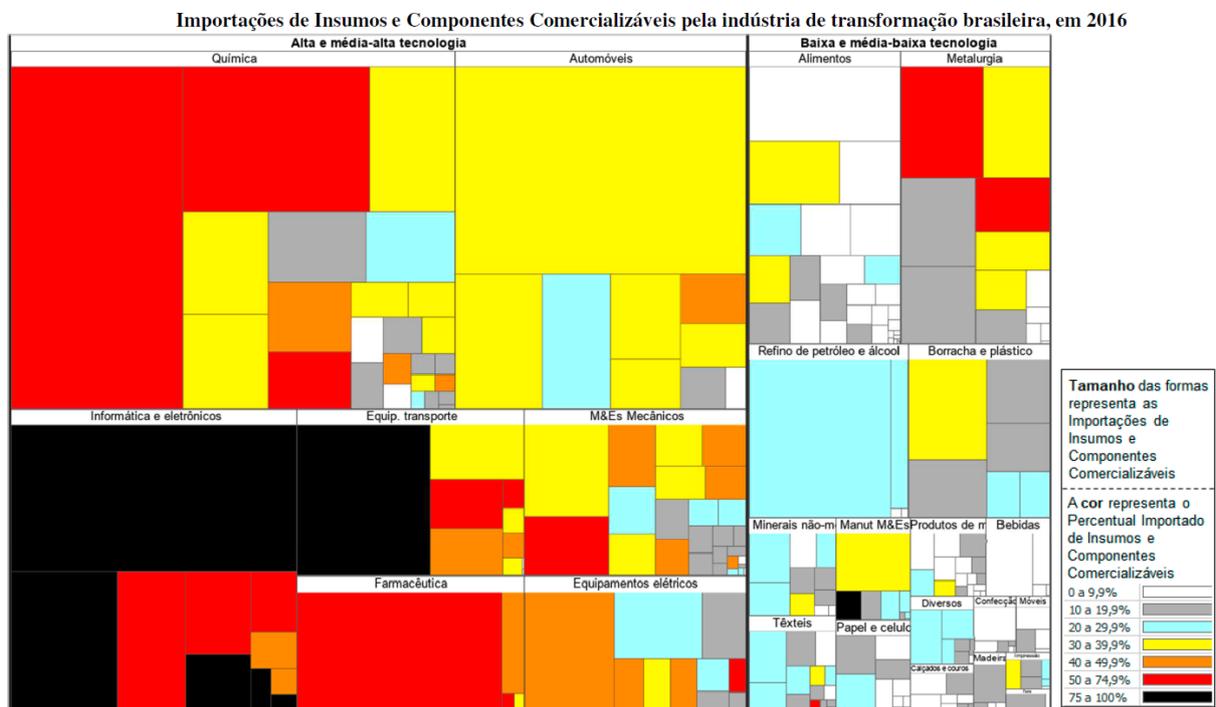
A tabela acima traz informações adicionais para caracterizar melhor a figura anterior. As faixas mais adensadas encontram-se no topo da tabela. As duas mais adensadas reúnem 154 classes industriais (60% do total) e são responsáveis por 56% da produção industrial, 73% do pessoal ocupado ligado à produção, 58% das exportações totais de bens e apenas 24% das importações totais de bens típicos dessas classes industriais, gerando um grande saldo comercial. Dessa maneira, as classes industriais que importaram menos de 20% dos insumos e componentes comercializáveis constituem mais da metade da produção industrial brasileira e apresentam indicadores ainda melhores de geração de empregos, exportações e saldo comercial.

As últimas quatro faixas menos adensadas abrangem 71 classes industriais que importaram mais de 30% dos insumos e componentes comercializáveis. Elas são responsáveis por 28,4% da produção industrial e 16,3% do pessoal ocupado ligado à produção, ou seja, é um quartil de elevada produtividade do trabalho (produção por trabalhador). Além disso, essas quatro faixas apresentam intensidade elevada tanto nas importações de insumos e componentes comercializáveis quanto no total de bens importados. Considerando o montante de insumos e componentes comercializáveis pela indústria de transformação, essas quatro faixas têm um peso de 32,9% do total, no entanto, quando olhamos apenas para insumos e componentes comercializáveis importados, esse percentual mais que dobra, sendo responsáveis por 70,6%.

No caso das importações de todos os produtos da indústria de transformação, que incluem bens acabados, essas 71 classes corresponderam a 56,8% do total das importações. Já as exportações de bens acabados dessas mesmas classes foram inferiores às importações de insumos e componentes comercializáveis utilizados no processo produtivo, gerando um

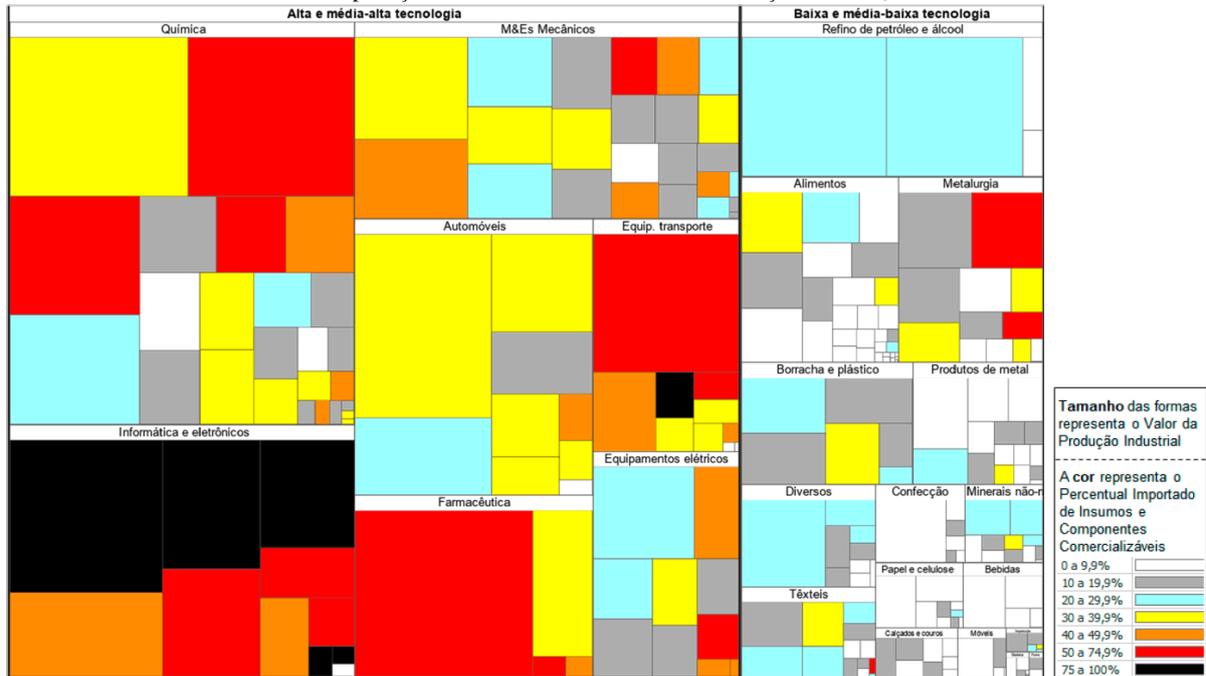
déficit de R\$ 28,7 bilhões em 2016. Isso ilustra uma dependência estrutural da economia brasileira por importações de insumos intermediários e, também, por bens finais de produtos típicos das 71 classes que apresentaram tecido produtivo menos adensado.

As próximas três figuras são semelhantes à estrutura da figura anterior, na qual as cores correspondem exatamente às faixas do percentual importado de insumos e componentes comercializáveis da figura e da tabela acima. A área das formas da figura abaixo corresponde às importações, em Reais (R\$), de insumos e componentes comercializáveis realizadas pelas classes industriais. Já na próxima figura a área das formas indica as importações totais (produtos intermediários e finais), em R\$, de bens da indústria de transformação. E por fim, na última figura representam o pessoal ocupado ligado à produção industrial.



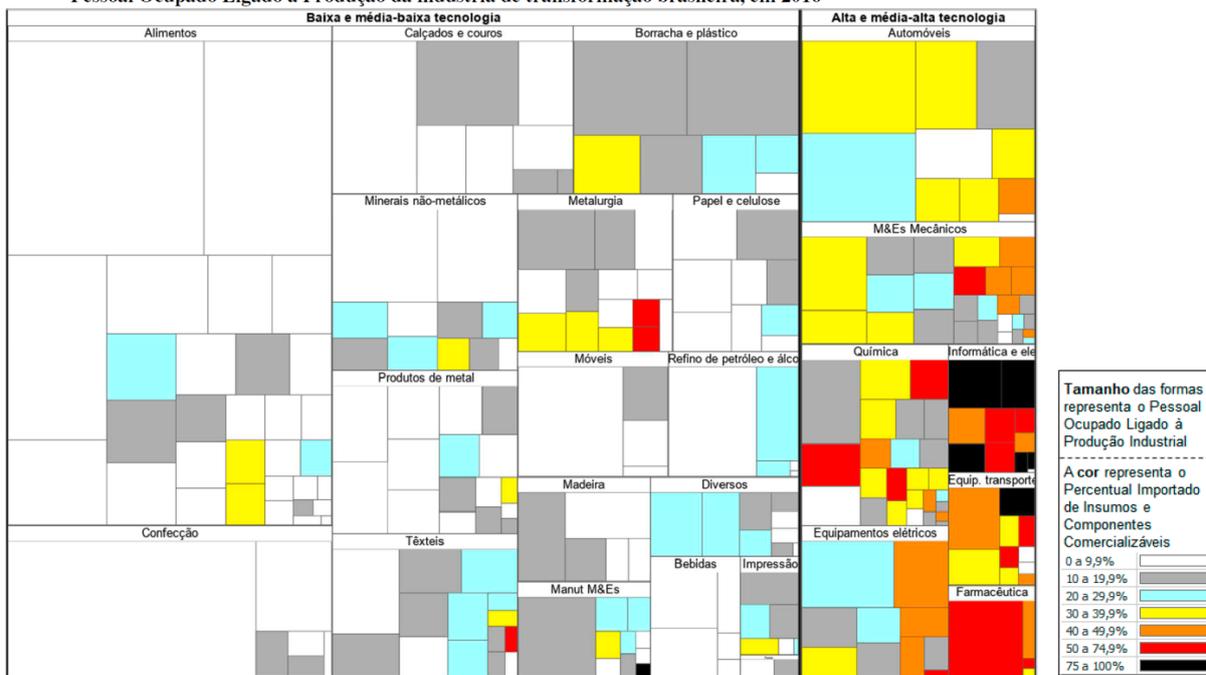
Fonte: Tabulação especial da PIA-E estrato certo do IBGE. Cálculos e elaboração do autor.

### Importações totais bens da indústria de transformação brasileira, em 2016



Fonte: Tabulação especial da PIA-E estrato certo do IBGE. Cálculos e elaboração do autor.

### Pessoal Ocupado Ligado à Produção da indústria de transformação brasileira, em 2016



Fonte: Tabulação especial da PIA-E estrato certo do IBGE. Cálculos e elaboração do autor.

É fácil perceber que a estrutura da produção industrial difere da importação, seja de insumos intermediários consumidos diretamente no processo produtivo ou das importações totais.

Há um notável descasamento típico de países que possuem padrão de comércio inter-industrial, isto é, que produzem e comercializam bens de setores distintos – ressalta-se que países bem-sucedidos nas cadeias globais de valor possuem padrão predominantemente intraindustrial em que a estrutura de produção e de comércio internacional são semelhantes.

Em 2016, no Brasil, a categoria de AT-MAT tecnologia foi responsável por 33,3% da produção industrial, por 71,0% dos insumos e componentes comercializáveis importados consumidos no processo produtivo e 70,8% das importações totais de bens. Esses percentuais ilustram a elevada dependência estrutural da economia brasileira por importações de produtos de maior intensidade tecnológica.

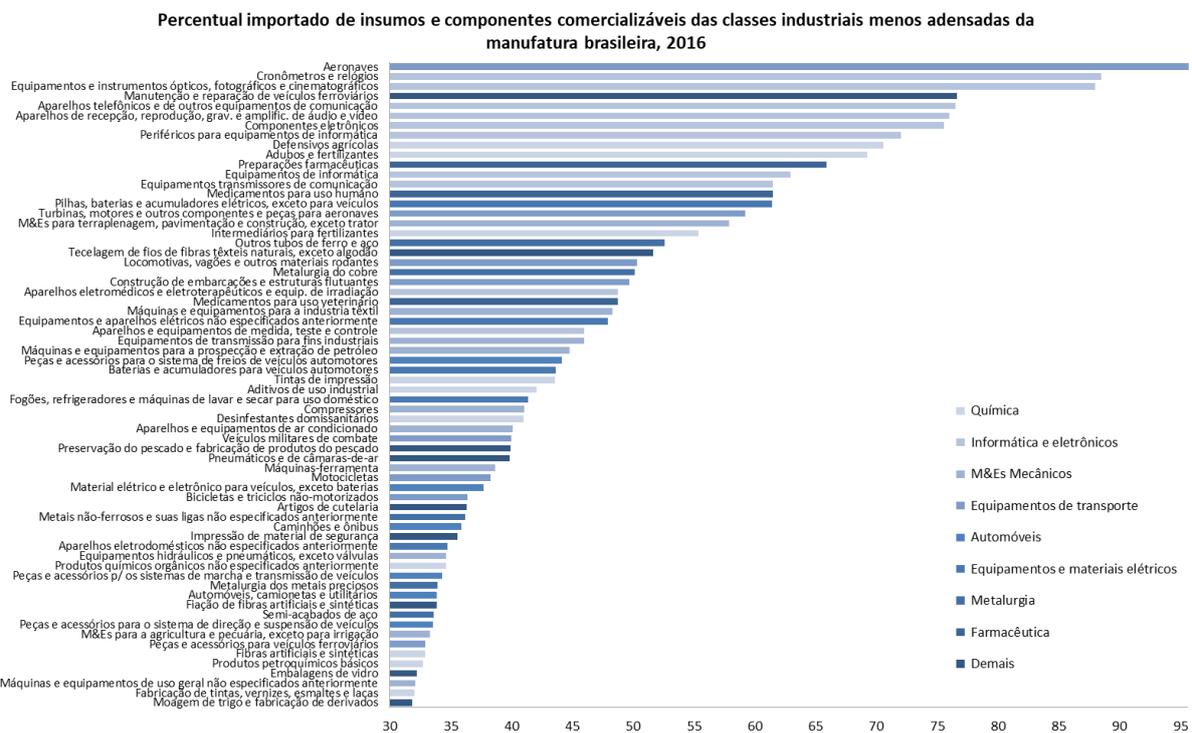
Ao importar tais produtos, intermediários ou finais, além de perder oportunidades de desenvolvimento tecnológico e inovação, o Brasil deixa de gerar empregos qualificados que pagam salários elevados em território nacional, contribuindo assim para a pequena fatia da categoria de AT-MAT no pessoal ocupado ligado a produção.

Em síntese, as classes industriais de BT-MBT encontram-se com grau de adensamento produtivo elevado. Entretanto, um número reduzido de classes industriais, especialmente dos setores mais tecnológicos, possui estrutura produtiva pouco adensada. As importações brasileiras tanto de insumos intermediários como de bens finais concentram-se nessas classes, assim como o déficit comercial. A próxima seção exibirá em detalhe tais classes menos adensadas.

## 7. Classes industriais com o tecido industrial mais esgarçado em 2016

O gráfico abaixo exhibe as 66 classes industriais mais fragilizadas pelas importações de insumos intermediários comercializáveis, isto é, as classes que possuíram CIICC acima de 31,2% (média da indústria de transformação dos 15 países manufatureiros líderes).

As classes industriais que aparecem com mais frequência no topo do gráfico pertencem aos setores de informática e eletrônicos, outros equipamentos de transporte, química e farmacêutica, todos setores de elevada intensidade tecnológica.



Fonte: Tabulação especial da PIA-E estrato certo do IBGE. Elaboração do autor.

Entre as 66 classes industriais, 32 são classificadas como bens intermediários (BI), 17 bens de capital (BK), 11 bens de consumo durável (BCD), 5 bens de consumo não-duráveis (BCnD) e 1 sem classificação (correspondem ao setor de manutenção, reparação e instalação de M&Es). Ou seja, bens intermediários compõem uma metade e bens finais a outra. Geralmente, bens finais têm cadeias produtivas mais longas que bens intermediários, dessa maneira, quando as classes de bens finais importam elevado percentual de insumos e componentes, provavelmente reduzem-se (ou extinguem-se) os fornecedores domésticos à montante da cadeia de produção. Então, do ponto de vista do adensamento produtivo, a

situação é mais grave quando a classe industrial que possui CIICC elevado produz bens mais próximos da ponta final da cadeia produtiva.

No gráfico acima, as cores das classes industriais correspondem aos setores manufatureiros. O setor de informática, eletrônicos e ópticos é o mais esgarçado. Das 11 classes do setor, dez estão presentes no gráfico, as quais representaram 99,9% da produção industrial do setor em 2016. Nove classes produzem bens finais (cinco de bens de consumo duráveis e quatro de bens de capital) e uma classe de bens intermediários, logo, o setor de informática, eletrônicos e ópticos possui cadeias produtivas longas, porém os encadeamentos são fracos devido ao CIICC elevado.

“Cronômetros e relógios” importaram 88,5% do total dos insumos e componentes comercializáveis, sendo a segunda classe mais esgarçada do tecido industrial brasileiro. Assim, a cadeia de suprimento doméstica é reduzidíssima. As classes “equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos”, “aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação”, “aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo” e “componentes eletrônicos” importaram mais de 75% dos insumos e componentes comercializáveis.

Do ponto de vista do grau da transformação industrial, dois terços do setor de informática, eletrônicos e ópticos não apresentam diferenças significativas de uma indústria maquiladora e o outro terço está bem próximo disso<sup>4</sup>. O emprego do termo indústria maquiladora nesse contexto refere-se apenas aos processos produtivos em que predominam operações de montagem a partir de insumos e componentes importados e uso de mão de obra mais barata do que seria se houvesse maior transformação industrial. A diferença da indústria brasileira de informática, eletrônicos e ópticos em relação à maquila mexicana é que exportamos pouco – assim, as classes que apresentam as maiores lacunas estão mais para uma “maquila reversa”.

A produção relevante de informática, eletrônicos e ópticos é regulada no âmbito da Lei de Informática e da Zona Franca de Manaus, as quais concedem vários benefícios fiscais e exigem como contrapartida o cumprimento de um processo produtivo básico (PPB) para cada produto fabricado e a aplicação de 5% do faturamento em P&D. Porém, nas condições vigentes, o PPB pode ser cumprido com operações fabris mínimas como soldagem, pintura, montagem, usinagem, colagem, grampeamento e integração de componentes. Essas tarefas agregam pouco valor em comparação com a fabricação dos componentes principais.

---

<sup>4</sup> Nesse setor, o México, país que possui uma indústria maquiladora relevante, importou 81,4% dos insumos e componentes comercializáveis, conforme cálculos próprios a partir das matrizes de insumo-produto da WIOD.

“Outros equipamentos de transporte” é o segundo setor mais desarticulado. Ele reúne a produção de aeronaves, embarcações navais, motocicletas e equipamentos ferroviários, os quais são essencialmente bens finais (bens de capital e bens de consumo duráveis). As oito classes presentes no gráfico acima representaram 98,4% do VBPI do setor.

A classe “aeronaves” importou 95,7% de todos os insumos e componentes comercializáveis, sendo a classe mais oca da indústria brasileira. Neste caso específico, o Brasil possui uma empresa relevante, a Embraer, no segmento de aviação regional. Como são importados os componentes principais, praticamente toda a cadeia de fornecedores dos aviões encontra-se no exterior. Neste caso, porém, a Embraer não pode ser considerada uma maquila porque lidera a sua cadeia produtiva ao desenhar os aviões, gerencia a cadeia de suprimento e comercializa suas aeronaves, tarefas que lhe possibilita capturar uma fatia do valor agregado maior do que seria no caso de uma maquila típica. Além disso, emprega mão de obra de elevada remuneração, já que a montagem de aeronaves envolve protocolos de segurança que exigem profissionais altíssima qualificação. Entretanto, ao importar os componentes principais, estimula nos fornecedores estrangeiros grande parte do desenvolvimento científico e tecnológico desta classe industrial.

A fabricação de motocicletas foi a segunda maior classe dos outros equipamentos de transporte em 2016. Esta classe importou 38,3% dos insumos e componentes comercializáveis. Por se tratar de um produto que o Brasil possui domínio tecnológico e grande mercado consumidor, essa situação é preocupante devido à perda de competitividade no preço dos insumos e componentes.

Com o renascimento da indústria naval no início dos anos 2000, a classe “construção de embarcações e estruturas flutuantes” é a terceira mais expressiva em VBPI. Ela importou 49,7% dos insumos e componentes comercializáveis, provavelmente aqueles mais tecnológicos das plataformas marítimas de petróleo e sondas de perfuração submarina. Esses produtos passaram a ser parcialmente fabricados no país devido ao requerimento de conteúdo local exigido nos investimentos por parte das operadoras petrolíferas. No entanto, a legislação petrolífera<sup>5</sup> permite que se importe parcela relevante dos componentes principais das embarcações.

A farmacêutica é o terceiro setor mais desarticulado pelas importações o que afeta todas as suas quatro classes. A principal delas, “medicamentos para uso humano”, representa

---

<sup>5</sup> Desde 2005, um conteúdo local mínimo (CLM) é exigido nos contratos entre operadoras petrolíferas e a Agência Nacional de Petróleo (ANP). A empresa vencedora da licitação tem que cumprir um CLM para vários equipamentos utilizados nas etapas de exploração e desenvolvimento do bloco de petróleo. Em geral, o CLM é baixo para componentes tecnológicos, que mesmo sendo importados atingem o CLM com operações locais de montagem, usinagem e pintura.

89,3% da produção industrial do setor e importou 61,5% dos insumos intermediários comercializáveis. O país importa, principalmente, o princípio ativo farmacológicos e adjuvantes farmacotécnicos para a fabricação dos medicamentos por estratégia de suprimento das empresas que priorizam insumos mais elaborados ou que são patenteados e produzidos apenas no exterior.

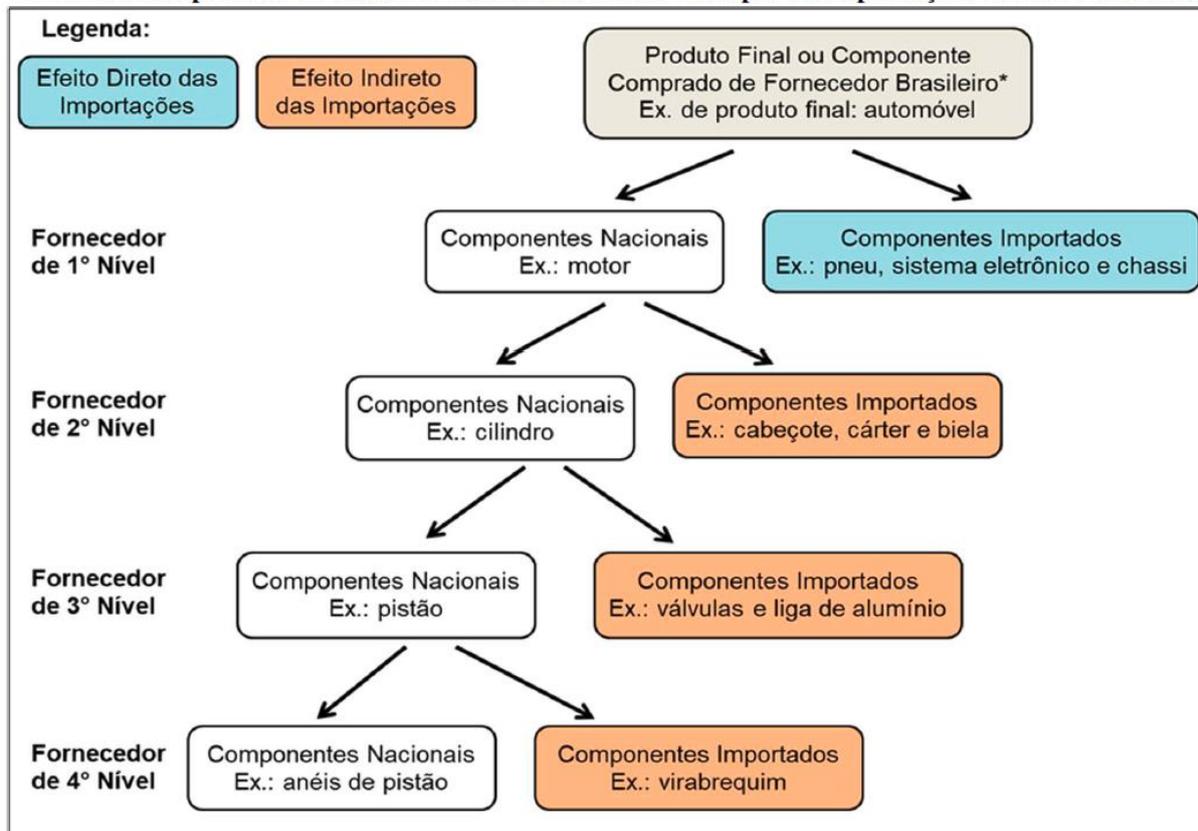
O princípio ativo é o composto responsável pela ação ou efeito farmacológico do medicamento, sendo o resultado principal da pesquisa científica e tecnológica das empresas farmacêuticas. A indústria farmacêutica é estratégica para a segurança nacional em termos de saúde pública e tende a ficar mais relevante à medida que a população envelhece. Assim, a manutenção do CIICC elevado incorrerá em aumento persistente das importações.

O setor de químico é o quarto mais fragilizado pelas importações e possui 10 das 25 classes industriais representadas no gráfico acima, que corresponderam a 62,3% da produção industrial do setor. Ele produz majoritariamente insumos intermediários para serem consumidos pelos demais setores, especialmente a própria indústria de transformação, agricultura, construção civil e saneamento básico.

As classes “defensivos agrícolas”, “adubos e fertilizantes”, e “intermediários para fertilizantes” importaram, respectivamente, 70,6%, 69,3% e 54,4% do total dos insumos e componentes comercializáveis e juntas representam cerca de um terço da produção química. Apenas a cadeia produtiva de fertilizantes representa um quinto da produção química nacional. O país tem uma dependência externa elevada dos fertilizantes potássicos, nitrogenados e fosfatados. Como o uso de fertilizantes químicos foi vital à elevação da produtividade agrícola brasileira desde 1990 e a agricultura doméstica tem contribuído sobremaneira para fechar o balanço de pagamentos, melhorar a oferta doméstica de fertilizantes garantirá um futuro sustentável à produção agrícola e contribuirá para evitar restrições de divisas estrangeiras.

Os demais setores de AT-MAT – máquinas e equipamentos, indústria automobilística e equipamentos e materiais elétricos – apresentaram grau de adensamento moderado. Poucas classes estão muito fragilizadas pelas importações de insumos e componentes. No geral, esses setores possuem cadeias produtivas longas pois os produtos são bens finais compostos de muitas partes, peças e componentes. Nesse sentido, é importante frisar que o CIICC capta apenas as importações *diretas*, ou seja, não capta a parcela das importações realizadas de modo *indireto*, embutida nos insumos e componentes fabricados no Brasil com matérias-primas, partes e peças previamente importados, conforme ilustrado pela figura a seguir. Por isso, o percentual importado de insumos e componentes comercializáveis é ainda subestimado.

### Coeficiente Importado de Insumos Comercializáveis: exemplo de importações diretas e indiretas



**Nota:** A tendência é que quanto mais etapas de adição de valor tiver um produto, maior será o efeito indireto.

**Fonte:** MORCEIRO, P. C. Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012, p. 174.

Nota-se que os setores com menor grau de adensamento produtivo são extremamente relevantes para o desenvolvimento tecnológico mundial. As indústrias de alta e média-alta tecnologia fazem cerca de dois terços dos investimentos empresariais mundiais em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Os três setores que possuem o tecido industrial mais esgarçado no Brasil fizeram cerca de metade dos investimentos em P&D do planeta nos últimos anos segundo estudos internacionais. Apenas o setor de informática, eletrônicos e ópticos investiu vinte por cento da P&D mundial. Este setor nucleou a 3ª Revolução Industrial e é base da 4ª Revolução em curso juntamente com serviços de informação. Porém, o Brasil aproveita pouco desse dinamismo tecnológico e potencial inovador ao importar praticamente todos os componentes tecnológicos.

Assim, da perspectiva tecnológica, o baixo grau do adensamento produtivo tem consequências ruins para o sistema nacional de inovação, sendo a principal delas o baixo

investimento em P&D realizado pelas empresas brasileiras comparativamente aos países líderes. As empresas instaladas no Brasil investem pouco em tecnologia porque importam os principais insumos e componentes tecnológicos dos fornecedores estrangeiros. Atualmente, os maiores montantes de investimentos em tecnologia são conduzidos justamente pelos fornecedores de insumos e componentes principais.

Da mesma forma, também há consequências ruins para o emprego de mão de obra qualificada e bem remunerada, seja nos laboratórios empresariais de pesquisas científicas e tecnológicas, seja no próprio chão de fábrica ao exigir dos trabalhadores tarefas mais simples e de menor habilidade cognitiva.

Outra implicação negativa do menor grau de adensamento produtivo refere-se às ligações intersetoriais. Os setores de alta e média-alta tecnologia tendem a ter multiplicadores de produção<sup>6</sup> acima da média da indústria devido às suas longas cadeias de produção, com exceção da farmacêutica. No entanto, no Brasil os multiplicadores de produção de todos os setores de AT-MAT encontram-se abaixo da indústria de transformação – que obteve multiplicador de 2,15 conforme a última matriz de insumo-produto do IBGE para 2015 –; apenas o multiplicador da automobilística se aproxima deste valor.

Em resumo, as empresas brasileiras de várias classes industriais, sobretudo de elevada intensidade tecnológica, importaram um percentual de moderado a elevado de insumos intermediários comercializáveis. Dessa maneira, as cadeias produtivas que produzem produtos mais elaborados encontram-se rarefeitas e com encadeamentos intersetoriais fracos. Isso é preocupante tendo em vista que as indústrias de AT-MAT contribuem sobremaneira para o desenvolvimento tecnológico, empregam mão de obra qualificada, pagam salários elevados e tendem a crescer mais rápido devido à maior elasticidade-renda da demanda e maior dinamismo no comércio internacional.

---

<sup>6</sup> O multiplicador da produção mede o quanto se gera de produção doméstica adicional a partir do aumento de uma unidade monetária na demanda final.

## 8. O que explica as importações brasileiras?

Os países comercializam principalmente devido à elevada divisão internacional do trabalho, que torna vantajoso produzir alguns produtos e importar outros. É importante destacar que as importações são indispensáveis à produção de qualquer país, pois nenhum é plenamente autossuficiente. No caso específico brasileiro, as importações também podem ser explicadas por quatro motivos principais.

O primeiro refere-se as **importações não-competitivas**, isto é, são produtos que o país importa há várias décadas devido à escassez de recursos naturais, matérias-primas ou ao clima pouco favorável à produção no Brasil. Alguns exemplos são o trigo, alguns metais preciosos, petróleo leve, fertilizantes potássicos e enxofre.

O segundo refere-se as importações de produtos que o Brasil não tem **escala**, pois são muito específicos e há poucos produtores mundiais. Por exemplo, algumas especialidades químicas (aditivos), plástico de engenharia (como o ABS para peças técnicas automotivas), alguns aços especiais e o ácido polilático – este último é um polímero de origem renovável e biodegradável.

O terceiro deve-se a perda de **competitividade em preço** pela manufatura brasileira. Isso ocorre por três fatores principais: (i) longos períodos de apreciação da moeda brasileira desde o lançamento do Real, fato que reduz o preço dos produtos importados relativamente ao produto nacional; (ii) fatores que encarecem o custo de produção no Brasil como a taxa de juros elevada, sobretudo para capital de giro; elevada complexidade tributária; infraestrutura deficiente em termos de conexão intermodal, manutenção e cobertura; e alta burocracia em várias áreas do ambiente de negócio; e (iii) aumento da competitividade, num ritmo superior à brasileira, nos países mais relevantes no comércio internacional, sobretudo os asiáticos.

O quarto é a notável perda de **competitividade tecnológica** decorrente do baixo investimento em tecnologia e inovação. As empresas manufatureiras investem pouco em P&D e não há sinais de mudança: em 1980, a indústria de transformação investiu apenas 0,5% do faturamento em P&D e atualmente investe 0,7%. Para comparação, as empresas manufatureiras dos países avançados líderes investem cerca de 3% do faturamento. Há que se frisar que o país nunca produziu – e nem há sinais de que vá produzir – alguns dos principais insumos intermediários tecnológicos de produtos ícones da alta tecnologia, tais como princípio ativo de diversos medicamentos, turbinas dos aviões e microchip de computadores e celulares inteligentes. Atualmente, há uma lista imensa – na escala de milhares – de produtos com ex-tarifários, isto é, produtos que possuem tarifa de importação zero porque não existe produção similar nacional. A maioria destes produtos são tecnológicos relacionados a bens de capital e bens de informática. Contribui para este quarto e último ponto o fato de o

Brasil não ter tido uma política industrial inteligente focada na inovação tecnológica no período da industrialização, e após a década de 1980, por não ter tido política industrial de transformação estrutural nos moldes dos países que lideraram a Terceira Revolução Industrial e estão na liderança da Indústria 4.0.

Os dois últimos pontos são mais graves, sobretudo o último, pois a Quarta Revolução Industrial está em pleno curso. Assim, sempre que a fronteira tecnológica se expande – ou em outras palavras, se distancia mais ainda mais do Brasil – as importações brasileiras aumentam para suprir a nova demanda das empresas e dos consumidores por insumos intermediários mais avançados e produtos inovadores.

## 9. Considerações finais

Este estudo realizou uma avaliação empírica inédita da penetração dos insumos importados para todas as 258 classes industriais da manufatura brasileira, assim, adotou uma desagregação setorial 10 vezes maior que aquelas que utilizaram os setores industriais como foco de análise. Verificou-se que um setor industrial pode ter conteúdo importado baixo ou moderado, porém algumas classes deste mesmo setor possuem elevada penetração dos insumos importados. Assim, este estudo foi pioneiro em mensurar com exatidão e elevado detalhamento setorial quais partes do tecido industrial possuem conteúdo importado elevado e aquelas que já atuam próximo às *maquiladoras mexicanas*.

A partir de informações oficiais inéditas obtidas do IBGE, o adensamento produtivo foi mensurado pelo coeficiente importado de insumos e componentes comercializáveis (CIICC) para captar os insumos intermediários que efetivamente sofrem competição com o exterior. Quanto maior o CIICC, menor serão as ligações intersetoriais e o desenvolvimento tecnológico domésticos por unidade de produção industrial. As principais considerações a partir das evidências empíricas encontram-se a seguir.

Primeiro, a manufatura brasileira apresentou um aumento significativo no CIICC no período de maior crescimento industrial após os anos setenta. No entanto, o retrocesso no adensamento não provocou desindustrialização absoluta, pois a maioria das classes industriais não reduziu o emprego ligado as operações industriais. Certamente, o crescimento industrial do século XXI ocorreu com menor transformação industrial e maior uso de mão de obra pouco qualificada ligada as operações de montagem, fato que corrobora para a diminuição da parcela manufatureira no PIB.

Segundo, na crise econômica recente, a indústria de transformação perdeu mais da metade dos empregos e empresas que haviam sido gerados na década anterior de crescimento. Apesar da redução esperada de 2,1 p.p. do CIICC de toda a indústria de transformação, a categoria de alta e média-alta tecnologia (AT-MAT) presenciou aumento de 2,7 p.p. do conteúdo importado até 2016, ano mais severo da crise. As importações de insumos intermediários da categoria de AT-MAT são mais rígidas porque o país não produz muitos componentes tecnológicos chave e, possivelmente, plantas produtoras de insumos intermediários que já vinham sofrendo com o câmbio apreciado foram fechadas ou focalizaram em menos produtos.

Terceiro, a indústria de transformação brasileira ainda possui grau de adensamento produtivo alto, sobretudo devido aos setores de baixa e média-baixa tecnologia (BT-MBT) que possuem baixa penetração dos insumos importados. Esta categoria corresponde a dois terços da produção manufatureira nacional e o país possui competitividade nas indústrias intensivas

em insumos agropecuários, minerais e energéticos. No entanto, a categoria de AT-MAT possui adensamento relativamente baixo e inferior à média dos 15 países detentores dos maiores parques industriais do mundo.

Quarto, ao avaliar o conteúdo importado numa lupa 10 vezes maior que a empregada para os setores produtivos, verificou-se que a maioria das 258 classes industriais apresentam adensamento produtivo elevado. Porém, essa não é uma característica de toda a indústria de transformação, pois parcela substantiva das classes industriais de AT-MAT possui conteúdo importado moderado a elevado.

Quinto, as classes industriais dos setores “eletrônicos, informática e ópticos”, “outros equipamentos de transportes” e “farmacêutica” estão muito esgarçadas pelas importações intermediárias. Do ponto de vista do grau de transformação industrial, partes expressivas do tecido industrial desses setores encontram-se em processo de desindustrialização avançado e assemelham-se a uma indústria de *aparafusamento* ou *maquiladora* que realiza pouca transformação industrial. Além deles, o setor químico possui esgarçamento produtivo significativo em poucas classes expressivas em produção industrial. Esses quatro setores são responsáveis por cerca de metade dos gastos empresariais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) do planeta, logo o elevado conteúdo importado restringe a possibilidade de desenvolvimento tecnológico do país.

Sexto, as demais classes industriais de AT-MAT – que incluem automobilística, máquinas e equipamentos e equipamentos e materiais elétricos – possuem grau de adensamento de moderado a elevado, porém algumas classes expressivas em produção já apresentam conteúdo importado moderado.

Portanto, a penetração dos insumos importados foi mais elevada nos segmentos de AT-MAT. O Brasil possui elevada dependência estrutural do exterior por insumos intermediários e produtos acabados tecnológicos, os quais possuem maior potencial de inovação e qualidade nas ligações intersetoriais, elevada remuneração por trabalhador, além de alta elasticidade-renda da demanda e grande dinamismo no comércio internacional.

Os fatores explicativos do conteúdo importado vão desde matérias-primas que o país não produz, perda de competitividade em preço e inaptidão tecnológica. Nas últimas duas décadas o Brasil perdeu competitividade em preço devido aos períodos longos de apreciação cambial, Custo Brasil e aumento da competitividade dos concorrentes estrangeiros. Certamente, a perda de competitividade tecnológica contribui para explicar as áreas em que o conteúdo importado é maior. O Brasil não teve uma vigorosa política de transformação produtiva focada na inovação e na exportação tanto no período de industrialização quanto no período posterior como tiveram os países avançados, Coreia do Sul e a China. Assim, sempre

que a fronteira tecnológica se expande, as importações brasileiras aumentam para atender a nova demanda que surge com ela.

Para contornar os problemas brasileiros, as recomendações de políticas precisam distinguir as classes industriais a fim de alcançar maior efetividade e não apenas concentrar-se em políticas macroeconômicas e medidas abertura comercial universal. O país precisa urgentemente de uma política industrial inteligente focada na inovação e nas exportações para não perder, de novo, as janelas de oportunidade que se abrem no início de uma nova revolução industrial e para não ficar permanentemente para trás na corrida do desenvolvimento.