

# O desafio do setor automotivo no Estado de São Paulo

**Luís Fernando Novais**  
(luisnovais@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Margret Althuon**  
(margrethalthuon@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Mônica Landi**  
(monicalandi@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Renata Silveira Corrêa**  
(renatacorrea@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

## Resumo

Esse estudo atualiza a análise do setor automobilístico no Estado de São Paulo, realizada pela Fundação Seade em 2020, destacando as principais mudanças sofridas pelo setor em função do processo de descarbonização em curso no cenário mundial. Inicialmente, o trabalho faz um breve relato da reorganização da indústria automobilística, em termos mundiais, como resposta às exigências estabelecidas pela transição energética, bem como à forte presença das montadoras chinesas no mercado mundial. Na sequência, o trabalho traz uma radiografia do setor no Brasil, mapeando as iniciativas em curso comprometidas com os objetivos relacionados ao processo de transição energética e à questão envolvendo a sobrevivência dos veículos com a tecnologia flex/híbrido frente ao crescimento dos veículos elétricos. Por fim, o texto analisa o atual estágio do setor automotivo no Estado de São Paulo, ressaltando seus avanços e desafios mais recentes.

## Sumário executivo

- Desde 2009, a China é a maior fabricante mundial de automóveis, tendo produzido, em 2023, 28,4 milhões (31,8% da produção mundial), seguida pelos EUA (11,5%), Japão (9,5%) e Índia (6,0%).
- Frente à expressiva ampliação da participação da China e da Índia na produção mundial, entre 2013 e 2023, a indústria automobilística brasileira passou da sétima para a nona posição no ranking dos países produtores, 2,5% em 2023 contra 4,3% em 2013.
- Em 2023, o segmento de veículos eletrificados (elétricos, híbridos e híbridos plug-in) atingiu 4,3% do mercado nacional, superando os automóveis a gasolina, que reduziram sua participação de 5,3% em 2013 para 2,8% em 2023.
- O setor automotivo paulista representou, em 2022, 54,4% da participação desse setor no Valor de Transformação Industrial (VTI) nacional, retomando o patamar registrado em 2007.
- No Estado, a participação da indústria automotiva entre as atividades que compõem o VTI diminuiu, passando da primeira posição (15,2%) em 2010 para a quarta posição (9,8%) em 2022.
- Entre 2020 e 2022, a relação entre salários e Valor Bruto da Produção (VBP) na indústria automobilística paulista caiu de 11,7% para 7,7%, redução de 4,0 p.p.. Em comparação, a média dos demais estados apresentou queda menor, de 2,1 p.p., passando de 7,8% para 5,7%.
- Já a relação entre os Custos das Operações Industriais (COI) e o Valor Bruto da Produção (VBP) das empresas do setor automobilístico do Estado de São Paulo recuou de 73,9% em 2020 para 70,1% em 2022.

- Entre 2013 e 2023, o Estado de São Paulo manteve estável sua participação nas importações nacionais do setor automotivo, com média próxima de 30%. A Alemanha manteve sua liderança entre os principais vendedores de produtos do setor automotivo para o Estado de São Paulo, apesar da redução de 4,7 p.p. Por outro lado, as empresas de origem asiática (China, Japão e Coreia do Sul) ampliaram sua representatividade, passando de 28,8% para 34,1%.
- As exportações paulistas aumentaram sua participação no total das exportações brasileiras de produtos do setor, passando de 47,8% em 2013 para 50,4% em 2023, e consolidando sua relevância como principal exportador automotivo do país.
- A Argentina continua o principal país de destino das exportações paulistas desses produtos, apesar de ter perdido 21,4 p.p. de participação entre 2013 e 2023.
- Entre 2021 e 2030, as montadoras estrangeiras sinalizaram uma nova onda de investimentos totalizando R\$ 92,05 bilhões, dos quais 51% estão concentrados em montadoras localizadas no Estado de São Paulo.
- As vendas de carros elétricos no Estado de São Paulo registraram expansão significativa de 73,3% entre 2023 e 2024, saltando de 32,8 mil para 56,8 mil unidades. Esse crescimento foi impulsionado, sobretudo, pelo expressivo avanço da participação da empresa chinesa BYD, que mais que dobrou sua fatia de mercado, ao passar de 16,9% para 39,3%.

## 1. Introdução

Nas últimas décadas, a indústria automotiva vem sofrendo profundas transformações em termos mundiais, sobretudo em decorrência das metas acordadas na Conferência do Clima (COP 21), realizada em dezembro de 2015. Com o objetivo de limitar o aquecimento global, as 195 nações participantes do Acordo de Paris assumiram o compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa a menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais, preferencialmente ao limite de 1,5°C.

Os signatários do Acordo determinaram como propósito alcançar uma economia neutra em carbono, identificada como “descarbonização”. Alemanha, França, Japão e China,<sup>1</sup> que dispõem de indústria automotiva de maior relevância econômica, definiram metas ambiciosas para a redução das emissões de CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup> Em conjunto com outras políticas internas de descarbonização, esses países passaram a incentivar a eletrificação do transporte, com a adoção de veículos elétricos em substituição aos veículos movidos à combustão.

A adesão a esse processo de substituição vem impondo à indústria automotiva uma acirrada corrida por inovação tecnológica (baterias e softwares), por mudanças na linha de produção e pelas diversas fontes de energia e tecnologias de combustão a serem utilizadas na propulsão dos veículos elétricos. Entre os modelos mais difundidos destacam-se: Veículos Elétricos a Bateria (BEV); Veículos Elétricos Híbridos (HEV); Veículos Híbridos Plug-in (PHEV); Veículos Elétricos com Extensor de Autonomia (Erev); e Veículos Elétricos com Célula de Combustível (FCEV).

1. No caso da China, sua adesão ao Acordo de Paris representou um passo importante para a mitigação das mudanças climáticas, dada sua elevada dependência de combustíveis fósseis, especialmente carvão. Com essa decisão, a China se comprometeu a reduzir sua intensidade de carbono (emissões de CO<sub>2</sub> por unidade de PIB), aumentar em cerca de 20% a participação de fontes não fósseis em sua matriz energética, ampliar a eletrificação de seu setor de transporte, além de adotar medidas para descarbonizar outros setores da economia.

2. Vale lembrar que os EUA não aderiram ao acordo estabelecido na COP 21.

Nesse novo cenário da indústria automotiva global é inegável a crescente participação da China como principal produtora de carros e veículos leves, notadamente elétricos, o que vem acirrando a concorrência com as tradicionais montadoras estrangeiras.

A indústria automotiva brasileira, por sua vez, desde a pandemia da Covid-19, vem enfrentando inúmeras dificuldades comprometendo sua competitividade tanto no mercado nacional como externo. Dentre essas podem ser destacadas o agravamento da dependência da importação de componentes eletroeletrônicos, que se intensificou durante a pandemia; a restrição de crédito devido às altas taxas de juros internas; a decisão de importantes montadoras estrangeiras de encerrar operações industriais no país; a crise econômica na Argentina, um dos principais parceiros comerciais do Brasil; além do aumento das importações de veículos elétricos, especialmente oriundos da China.

Nesse momento tão crucial da transição energética, a definição de uma política nacional para o setor automotivo, sobretudo dadas as vantagens comparativas do país em relação à produção de combustíveis renováveis como etanol, biodiesel e biometano, vem contribuindo para a entrada do Brasil como produtor ativo nesse novo cenário. Ressalta-se, contudo, os desafios de construir uma política de incentivos fiscais para o setor, frente aos diversos interesses das empresas estrangeiras no mercado brasileiro.

É importante observar que o biênio 2023/24 sinaliza transformações na indústria automotiva nacional, impulsionadas pela implementação de iniciativas do governo federal, como o Nova Indústria Brasil (NIB) e o Programa Mover (Mobilidade Verde), além da regulamentação do "Programa do Combustível do Futuro" (Lei nº 14.993/2024).

Essas ações caminham no sentido de promover a recuperação e a modernização do setor de transportes em articulação com o processo de transição energética. O incentivo ao uso de etanol, biodiesel e outras fontes sustentáveis pode contribuir para o fortalecimento de uma cadeia de valor robusta, beneficiando a indústria automotiva brasileira como um todo.

Para entender melhor a dinâmica desse setor, marcado por profundas mudanças estruturais e repercussões nos mercados globais, onde o carro elétrico desponta como principal protagonista, esse trabalho foi estruturado em três partes, além dessa introdução e das considerações finais. A primeira fornece uma visão geral da indústria automotiva global, ressaltando as transformações significativas que o setor tem enfrentado nos últimos anos. A segunda parte concentra-se especificamente no cenário da indústria automotiva nacional, analisando suas particularidades. Por fim, a terceira parte apresenta um mapeamento da indústria automotiva no Estado de São Paulo, através da análise da evolução do Valor de Transformação Industrial (VTI), destacando os aspectos regionais, especialmente dos investimentos das montadoras no Estado.

## **2. A indústria automotiva e as mudanças no mercado global**

Um rápido panorama sobre a evolução da produção mundial de veículos comerciais leves permite observar uma importante mudança nas posições de liderança no mercado global, impulsionada pelo aumento da produção de veículos chineses.

Vale lembrar que a partir dos anos 1980, o governo chinês, visando desenvolver e aprimorar seu parque automotivo, implementou uma série de incentivos fiscais e facilitou a instalação de unidades fabris, com o objetivo de atrair montadoras estrangeiras. Essa estratégia resultou na entrada de importantes empresas do setor automobilístico na China

em dois momentos: entre 1983-1992, Volkswagen, American Motors Company, Fiat e Peugeot/Citroen; e entre 1993-2001, Suzuki, Nissan, Yulon Taiwan, UD Truks, GM, Mercedes-Benz, Honda, Toyota, Isuzu e Ford-Mazda.<sup>3</sup>

Atraídas pelo grande potencial do mercado local e pela necessidade de reduzir custos de produção, essas montadoras multinacionais aceitaram as exigências do governo chinês, formando *joint-ventures* com empresas do governo central e local, como Baic, Saic, FAW e Dongfeng. Essas parcerias, pretendendo o compartilhamento de tecnologia e *know-how*, bem como o treinamento de trabalhadores chineses, acabaram reforçando as habilidades técnicas e tecnológicas das empresas locais.<sup>4</sup>

A partir de 1978, durante as primeiras décadas de abertura e reforma, as empresas não estatais chinesas, como Geely, Great Wall, Lifan e BYD,<sup>5</sup> foram autorizadas a competir no setor automobilístico, embora sob condições estritas, definidas pelo Estado. Essas empresas, classificadas como Fabricantes Independentes de Automóveis Chineses (Icams),<sup>6</sup> visavam desenvolver marcas autênticas que pudessem competir com as multinacionais e seus parceiros, fortalecendo a indústria automotiva nacional.

O resultado desse processo de internacionalização apoiado na ampliação do investimento estrangeiro na China impactou positivamente a indústria automotiva do país. Ao permitir que fornecedores locais substituíssem importações de autopeças, a China não apenas fortaleceu sua cadeia interna de suprimentos, mas também aumentou a sua competitividade no mercado global em função de suas parcerias com as montadoras estrangeiras.<sup>7</sup>

Vale destacar que embora a China tenha conseguido se destacar na fabricação de carros com motores de combustão, ainda não existiam marcas nacionais capazes de competir com os fabricantes estrangeiros. No início dos anos 2000, o governo chinês tomou a decisão de investir em carros totalmente elétricos, tornando a fabricação desses veículos uma prioridade nacional.<sup>8</sup> Além disso, os veículos elétricos também tinham o potencial de resolver outros problemas importantes, como conter a poluição atmosférica severa e reduzir a dependência de petróleo importado.

Dessa forma, a China elegeu a indústria automotiva elétrica como elemento central de sua estratégia de desenvolvimento industrial. Apoiada em uma tecnologia inovadora capaz de viabilizar o desenvolvimento de uma indústria doméstica globalmente competitiva, essa iniciativa permitiu quebrar a dependência do país das tecnologias externas e, sobretudo, das importações de automóveis de motor de combustão.<sup>9</sup>

3. Zheng e Broggi (2023).

4. Para garantir transferências internacionais de tecnologia, o governo chinês estabeleceu condições restritivas na formação dessas *joint-ventures*, tais como ter um parceiro chinês com pelo menos 50% de participação; garantir transferência de tecnologia e treinamento; produzir veículos projetados especificamente para o mercado chinês; e prioridade para fornecedores locais e um aumento gradual do conteúdo nacional de autopeças, a partir da montagem de um carro importado em peças (CKDs). No caso da bem-sucedida *joint-venture* da Volkswagen, os transbordamentos (*spill overs*) tecnológicos da montagem de carros CKD resultaram no aumento do conteúdo local dos carros produzidos em Xangai de 5% em 1990 para 81% em 1996 (Zheng e Broggi, 2023).

5. A Geely, fundada em 1986 em Hangzhou, foi a primeira empresa automotiva privada da China. A Great Wall, criada em 1984 em Baoding, começou como estatal e depois foi privatizada. As duas outras empresas privadas, Lifan e BYD, surgiram nos anos 90, em Chongqing e Shenzhen, respectivamente.

6. Durante a era da reforma, as empresas privadas de capital chinês existiam sob condições rigorosas e seguindo as diretrizes do Estado. Elas eram, todavia, mais flexíveis que as estatais, consideradas mais burocráticas e presas às regras do governo e acordos de *joint-venture*.

7. As empresas chinesas inovaram seus processos de produção de veículos, desde a automação robótica até sistemas de produção digital (execução de fabricação digitalizados) e de fundição sob pressão de alumínio.

8. Em 2001, a tecnologia EV foi introduzida como um projeto prioritário de pesquisa científica no Plano Quinquenal da China, o modelo econômico de mais alto nível do país (Yang, 2023).

9. O governo chinês tomou essa decisão ao reconhecer que não conseguia superar o legado dos fabricantes americanos, europeus e japoneses na inovação de motores de combustão interna, nem na pesquisa de veículos híbridos liderada pelo Japão (Yang, 2023).

As conquistas da China neste domínio são atribuídas, pela maioria dos especialistas, ao desenvolvimento de suas empresas nacionais, estimuladas pela integração vertical da cadeia de valor e pelo suporte financeiro robusto do governo central.<sup>10</sup> A partir de 2009, o governo chinês começou a oferecer subsídios financeiros a empresas de veículos elétricos (EVs) para a produção de ônibus, táxis e carros. De acordo com as informações levantadas no relatório do CSIS (Center for Strategic & International Studies), entre 2009 e 2023, o governo chinês destinou mais de US\$ 230,9 bilhões<sup>11</sup> para o segmento de veículos elétricos, além de fornecer subsídios aos fabricantes de baterias e produtores de matérias-primas essenciais, como o lítio.<sup>12</sup>

O avanço do domínio chinês nessas cadeias de abastecimento (mineração e refinação de minerais e terras raras) tem permitido aos seus fabricantes de baterias de carros elétricos<sup>13</sup> acesso a insumos químicos essenciais a preços mais baixos, proporcionando vantagens por terem sido pioneiros na experimentação de novas combinações de materiais (sem mencionar no potencial de bloquear a capacidade dos concorrentes de ascender a esses insumos).<sup>14</sup>

Além dos subsídios, a partir de 2022, a remoção dos limites de capital para *joint-ventures* estrangeiras permitiu o avanço do setor automotivo chinês, impulsionado, principalmente, pelo desempenho das empresas privadas independentes, como BYD, Geely, Great Wall, NIO, Li Auto e XPeng, que se tornaram, em sua grande maioria, importantes montadoras de veículos elétricos.

O resultado desse conjunto de ações de política setorial permitiu que a China se tornasse a principal produtora mundial de carros e veículos leves (Tabela 1). Em 2000, a China produzia 2 milhões de carros e veículos leves por ano, atingindo em 2009, a marca de 12 milhões, superando a produção do Japão (7,6 milhões), dos Estados Unidos (5,6 milhões) e da Alemanha (5,1 milhões).

Em 2013, a produção da China tinha dado outro salto, atingindo 22,1 milhões de unidades (aumento de 84% em relação a 2009) e, em 2023, alcançou o patamar de quase 32% da produção mundial, afastando-se definitivamente dos demais países.

Além da China, a Índia também vem ampliando sua participação na produção mundial, atingindo, em 2023, a quarta posição entre os principais produtores mundiais, ao contabilizar 6% do total produzido no mundo. Com esse resultado, a Índia superou a participação tanto da Coreia do Sul (4,7%) quanto da Alemanha (4,6%) (Tabela 1).

10. Coface, 2024. *Electric vehicles: Is Europe still in the driver seat?*

11. De acordo com as estimativas do relatório do Centro de Estudos Estratégicos e Internacionais, a composição dos incentivos e subsídios abrange cinco categorias principais: 1) descontos para compradores aprovados nacionalmente; 2) isenção de 10% de imposto sobre vendas; 3) financiamento governamental para infraestrutura (principalmente pontos de carregamento); 4) programas de P&D para fabricantes de veículos elétricos; e 5) compras governamentais de veículos elétricos. Nos primeiros nove anos (2009-2017), quando o setor estava em sua fase inicial de desenvolvimento, o financiamento anual médio foi de cerca de US\$ 6,74 bilhões. No intervalo de 2018 a 2020, os investimentos quase triplicaram e, desde 2021, observou-se um aumento ainda mais acentuado nos gastos. Ver: <https://www.csis.org/blogs/trustee-china-hand/chinese-ev-dilemma-subsidized-yet-striking> *The Chinese EV Dilemma: Subsidies Yet Striking*, Sott Kennedy, Jun.2024.

12. Dado o peso da bateria na produção de veículos elétricos (40% do seu custo), o governo chinês tem sido muito hábil e exitoso na sua política de fomento para a fabricação desses produtos.

13. Os dois maiores produtores de baterias da China – CATL e FDB – representam sozinhos mais de metade da produção global de baterias de carros elétricos e, no total, os fabricantes chineses produzem 75% das baterias de lítio-íon do mundo. Os EUA, por sua vez, importam 100% de seu grafite, com um terço vindo da China. Para maiores informações ver Ezell (2024).

14. A China se destaca pelo acesso a matérias-primas críticas, com estimativas de que 90% do grafite e 77% das terras raras refinadas, necessárias para a produção de veículos elétricos e baterias virão do país até 2030. Inovações no uso de matérias-primas para fabricação de baterias permitiram que a empresa chinesa CATL anunciasse recentemente (abril/2024) o desenvolvimento de uma bateria tipo LFP "Shenxing Plus" de carregamento rápido, capaz de uma autonomia de mais de 1.000 km (621 milhas) com uma única carga (Ezell, 2024).

**Tabela 1 - Produção mundial de carros e veículos leves**  
Países selecionados, 2000, 2005, 2009, 2013 e 2023, em milhões e %

	Em milhões					Em %				
	2000	2005	2009	2013	2023	2000	2005	2009	2013	2023
<b>Total</b>	<b>56,2</b>	<b>63,2</b>	<b>58,4</b>	<b>87,2</b>	<b>89,5</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Ásia	17,1	24,1	29,2	45,7	52,2	30,4	38,2	50,0	52,4	58,4
China	2,0	5,1	12,0	22,1	28,4	3,6	8,0	20,5	25,4	31,8
Japão	9,5	10,1	7,6	9,6	8,5	16,9	15,9	12,9	11,0	9,5
Índia	0,7	1,4	2,4	3,9	5,4	1,3	2,2	4,2	4,4	6,0
Coreia do Sul	3,1	3,7	3,5	4,5	4,2	5,5	5,8	6,0	5,2	4,7
Demais Ásia	1,8	3,9	3,8	5,6	5,7	3,2	6,2	6,4	6,4	6,4
Europa	19,7	20,0	16,7	19,7	17,7	35,0	31,7	28,6	22,6	19,8
Alemanha	5,3	5,5	5,1	5,7	4,1	9,5	8,8	8,8	6,6	4,6
Espanha	3,0	2,7	2,1	2,2	2,4	5,4	4,2	3,7	2,5	2,7
França	3,3	3,5	2,0	1,7	1,5	5,9	5,5	3,5	2,0	1,7
Reino Unido	1,8	1,8	1,1	1,6	1,0	3,2	2,8	1,8	1,8	1,1
Itália	1,7	1,0	0,8	0,7	0,8	3,0	1,6	1,4	0,8	0,8
Demais Europa	4,5	5,5	5,5	7,8	7,9	8,1	8,8	9,4	9,0	8,8
América do Norte	17,1	15,8	8,6	16,5	15,6	30,5	24,9	14,6	18,9	17,4
USA	12,4	11,5	5,6	11,1	10,3	22,1	18,2	9,5	12,7	11,5
México	1,8	1,6	1,5	3,1	3,8	3,3	2,5	2,6	3,5	4,2
Canadá	2,9	2,6	1,5	2,4	1,5	5,2	4,1	2,5	2,7	1,7
América do Sul	2,0	2,8	3,6	4,7	2,8	3,5	4,4	6,1	5,4	3,2
Brasil	1,6	2,4	3,0	3,7	2,2	2,8	3,8	5,2	4,3	2,5
Demais América do Sul	0,4	0,4	0,6	1,0	0,6	0,7	0,7	0,9	1,1	0,7
África	0,3	0,5	0,4	0,6	1,1	0,6	0,8	0,7	0,7	1,3

Fonte: Oica (2024).

Em relação às vendas, apesar dos veículos elétricos representarem apenas 14,1% do total mundial de carros e veículos leves produzidos em 2023, é indiscutível o aumento da sua participação no mundo. O lançamento de modelos chineses<sup>15</sup> cada vez mais sofisticados, em termos de *design*, funcionalidades digitais e maior autonomia de percurso, a um preço mais acessível, passaram a atrair não apenas os consumidores chineses, como foram aceitos plenamente no mercado internacional.<sup>16</sup>

15. Os fabricantes chineses de veículos elétricos vêm se destacando pela sua capacidade de inovação de processos, qualidade de produto a custos competitivos, além de rapidez na comercialização. Entre 2017 e 2023, eles foram capazes de introduzir mais lançamentos de VE novos do que os seus homólogos estrangeiros. Neste intervalo de tempo, a BYD lançou 19 novos veículos, a Nio nove e a XPeng seis, em comparação com os cinco veículos da Tesla, os quatro da Volkswagen e os dois da Toyota. Ademais, as empresas chinesas têm mostrado mais êxito em explorar os mercados locais e os desejos de seus consumidores. Ver: <https://itif.org/publications/2024/07/29/how-innovative-is-china-in-the-electric-vehicle-and-battery-industries/>.

16. Informações retiradas de *Chinese automakers' production plans for Europe*, 18/abr.2024, in: Automotive News Europe.

Em 2023, a China vendeu mais de 8 milhões de veículos elétricos,<sup>17</sup> mais da metade das vendas globais desse produto (59%). Esse resultado ultrapassou em muito a soma das vendas da Europa (3,3 milhões) e dos Estados Unidos (1,4 milhão), que juntos comercializaram cerca de 4,7 milhões de unidades (Gráfico 1). Ressalte-se que, em 2014, apenas 49 mil unidades (15%) de veículos elétricos tinham sido comercializadas pela China (Gráfico 2).

A última tendência no maior mercado automotivo é a disputa por eficiência, onde marcas como BYD, Geely, Chery e Roewe (pertencente ao grupo Saic) competem para criar os híbridos *plug-in* mais eficientes em termos de combustível e bater recordes de autonomia, principalmente com os modelos elétricos com extensores de autonomia (Erevs).<sup>18</sup>

Já na Europa, que representa o segundo maior mercado global,<sup>19</sup> as vendas de carros elétricos demonstraram um desempenho notável no final da década de 2010<sup>20</sup> (Gráfico 1). Sua participação nas vendas globais aumentou de 19,4% em 2018 para 47% em 2020, explicada pela concessão de benefícios fiscais e incentivos à compra desse tipo de veículo oferecidos pelos países membros da União Europeia.<sup>21</sup> Entre 2020 e 2023, contudo, apesar do volume de suas vendas ter aumentado, a participação da Europa<sup>22</sup> no mercado global de carros elétricos sofreu queda de 23,1 p.p. (Gráfico 2).

Ao contrário da Europa, os EUA, responsável pela terceira maior participação no mercado automotivo global de veículos elétricos (VEs), vêm enfrentando dificuldades para deslanchar suas vendas nesse segmento, permanecendo o mercado aquém das expectativas de seus fabricantes.<sup>23</sup> Em grande medida, esse baixo desempenho se deve, além do elevado custo de aquisição dos VEs e sua infraestrutura insuficiente de carregamento e reabastecimento, à preferência dos americanos por veículos grandes que possam percorrer longas distâncias. Ademais, mesmo contando com a política de incentivos para aquisição de veículos elétricos,<sup>24</sup> que conseguiu impulsionar o aumento das vendas de carros elétricos americanos, sua participação em termos globais tem se mantido em torno de 10,1% nos últimos quatro anos (Gráficos 1 e 2).

17. De acordo com a empresa de pesquisa de mercado TrendForce, no final de 2023, a Tesla comandava 19,9% do mercado global de BEV, seguida pelas empresas chinesas BYD com 17%, GAC Aion com 5,2%, Saic-GM-Wuling com 4,9%, e Volkswagen com 4,6% (Chen, 2024, Disponível em: <https://www.trendforce.com/presscenter/news/20240220-12030.html>).

18. Em julho de 2024, a Chery entrou para o Guinness Book of Records com o recorde de autonomia para um SUV: usando todo o conteúdo do tanque e da bateria, o SUV híbrido *plug-in* Fulwin T10 rodou 2.169 km. Ver: <https://motor1.uol.com.br/news/739751/chineses-disputam-hibrido-mais-economico/>.

19. Mais de 6% do emprego total da UE está ligado ao setor automotivo e o volume de negócios do setor representa mais de 7% do Produto Interno Bruto (PIB) da UE. De acordo com publicação Ecorys, 2021, disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL\\_STU\(2021\)695457\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf).

20. Ressalta-se que a União Europeia proibiu a venda de novos carros com motor de combustão a partir de 2035, já que 15% do total de emissões de gases de efeito de estufa na Europa é proveniente de carros de passeio (Coface, 2024).

21. Os benefícios fiscais e incentivos de compra diferem amplamente entre os países membros da União Europeia. Segundo informações colhidas no *Pocket Guide* 2023-24, publicado pela Acea, em 2022, três quartos dos países da UE ofereciam incentivos à compra de carros elétricos. Já outros 22 países da UE não propunham incentivos para o desenvolvimento ou instalação de infraestruturas de veículos comerciais elétricos.

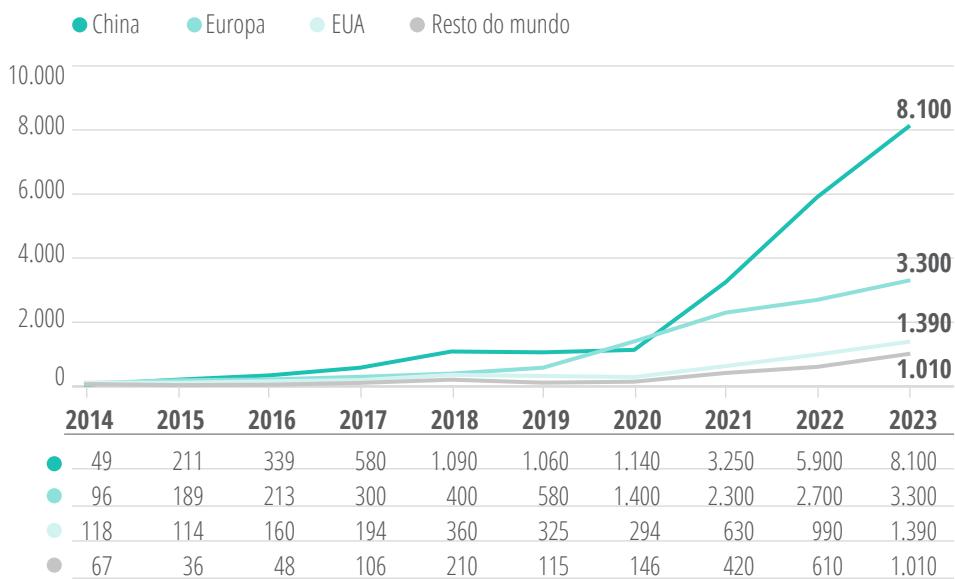
22. Entre as montadoras europeias, o grupo Volkswagen vem perdendo mercado e acumulando prejuízos, o que tem levado a montadora a ponderar, pela primeira vez em sua história, o encerramento de inúmeras fábricas na Alemanha. Ver: <https://www.autonews.com/europe/ane-vw-profit-margin-sees-biggest-fall-in-four-years/#>.

23. A desaceleração da procura por veículos elétricos levou a General Motors e a Ford Motor Co. a adiar seus investimentos nesse segmento, já que não havia necessidade de aumentar sua capacidade de produção (VanHulle, Lindsay, 2023. Disponível em: <https://www.autonews.com/manufacturing/gm-ford-delay-some-ev-investments-citing-slowing-demand-growth/>). Ver também: <https://www.economist.com/business/2023/11/27/is-americas-ev-revolution-stalling-is-americas-ev-revolution-stalling/> (2023).

24. Em 2009, o governo federal concedeu um crédito de US\$ 7.500 para aquisição de veículos, que foi atrelado ao teto limite de 200 mil unidades montadas no país.

### Gráfico 1 - Venda de carros elétricos (BEVs + PHEVs) no mundo

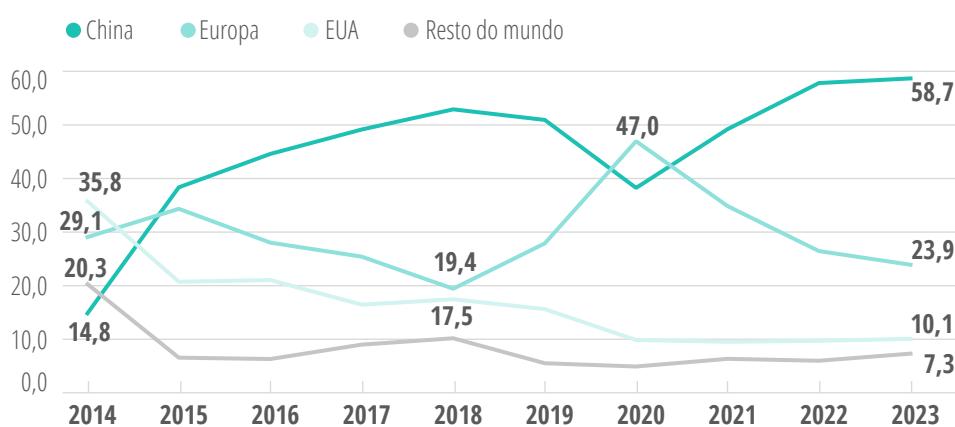
China, Europa, EUA e resto do mundo, 2014-2023, em mil unidades



Fonte: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>

### Gráfico 2 - Participação nas vendas de veículos elétricos (BEVs + PHEVs) no mundo

China, Europa, EUA e o resto do mundo, 2014-2023, em %



Fonte: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>

Diante do avanço da concorrência chinesa e da necessidade de enfrentar as mudanças climáticas, a maioria dos países europeus, seguida pelos Estados Unidos, tem intensificado suas políticas de transição energética no setor de transportes,<sup>25</sup> com foco na produção de veículos elétricos.

Essas políticas têm variado entre os países, incluindo, geralmente, as seguintes iniciativas: incentivos financeiros (subsídios e incentivos fiscais para a compra de veículos elétricos, e isenções de taxas); incentivos não financeiros (acesso a faixas exclusivas e estacionamento preferencial); investimento em infraestrutura, com a expansão de pontos de recarga; regulamentações e metas com relação a padrões de emissões de CO<sub>2</sub> para fabricantes de automóveis, incentivando a produção e venda de veículos elétricos.<sup>26</sup>

25. Esse segmento é responsável, no caso da Europa, por aproximadamente 27% das emissões de CO<sub>2</sub>, com quase metade dessas emissões atribuídas aos automóveis de passageiros, e nos EUA esse indicador, em 2021, atingiu 38%, sendo 58% decorrentes dos veículos de passeio, 25% de caminhões e ônibus e 10% de transportes aéreos (Fonte: Peterson Institute).

26. A União Europeia impôs como meta proibir novas vendas de carros com motor de combustão interna até 2035, visando a neutralidade de carbono até 2050 (Coface, 2024).

No caso dos EUA, os esforços para combater a crise climática e promover a transição energética ganharam importância com a promulgação da Lei do IRA (Inflation Reduction Act), em agosto de 2022, pelo Presidente Joe Biden. Com esse ato, os EUA, além de assumirem o compromisso de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> até 2030 em 50% a 52% aos níveis existentes em 2005, introduziram uma série de incentivos para tornar os veículos elétricos mais acessíveis e atrativos para os consumidores americanos, apoiando a produção doméstica.

Essas medidas, se por um lado, receberam boa aceitação mundial no que se refere à adesão dos EUA ao controle dos efeitos estufa, de outro, suscitaron preocupações quanto a possíveis tensões comerciais entre os EUA e os países membros da União Europeia, sobretudo da maior montadora da Alemanha, o grupo Volkswagen. De fato, a Lei do IRA impôs uma série de exigências para a produção de veículos elétricos dentro do território americano e seus países aliados, que vão desde a origem dos materiais utilizados na fabricação desses veículos até as baterias. Essas prerrogativas passaram a ser entendidas como ações protecionistas, podendo trazer consequências para o comércio internacional, em particular em relação às cadeias de suprimento globais, comprometendo a colaboração internacional no processo de transição energética.<sup>27</sup>

Além disso, ao longo de 2024, na tentativa de frear a expansão do mercado de veículos elétricos chineses, vários países passaram a aumentar as tarifas de importação desses produtos. Em maio de 2024, por exemplo, o governo Biden decidiu aumentar essa tarifa de 25% para 100%, o que acaba trazendo desafios ainda maiores para o avanço das indústrias voltadas às tecnologias limpas.<sup>28</sup>

Por fim, ao observar o cenário global, torna-se evidente que o setor automotivo enfrenta desafios cada vez mais complexos para alinhar as metas de descarbonização estabelecidas na COP21 às particularidades de cada país, como suas estruturas produtivas, capacidade tecnológica, padrão de consumo e contexto socioeconômico. Esse quadro se agrava diante de eventos recentes, como a guerra entre Rússia e Ucrânia, que intensificou a crise energética ao interromper o fornecimento de gás natural para a Europa, e o conflito na Faixa de Gaza que ampliou as incertezas geopolíticas, elevando os preços de matérias-primas e insumos estratégicos. Esse conjunto de fatores tem imposto inúmeros desafios à indústria automotiva, que podem comprometer o avanço do processo de transição energética em curso no mundo.

No Brasil, a preocupação com as mudanças climáticas também tem influenciado a agenda nacional. Em 2023, com a implementação de iniciativas como a Nova Indústria Brasil (NIB) e o Programa Mobilidade Verde (Mover), bem como a regulamentação do Combustível do Futuro pelo governo federal, a integração entre política industrial e transição energética ganhou destaque, atribuindo ao setor automotivo um papel central nesse processo. O próximo item descreve o comportamento e os embates desse setor no país, frente a esse novo contexto.

27. Para maiores detalhes ver Bown, C. P., 2023, WP. Peterson Institute for International Economics.

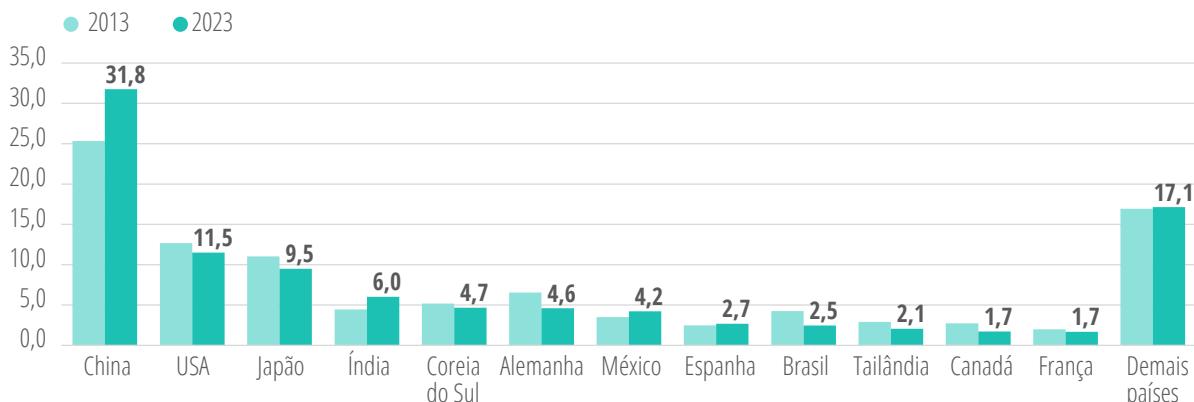
28. Temple, J. MIT, 2024. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2024/11/25/1107224/how-trumps-tariffs-could-drive-up-the-cost-of-batteries-evs-and-more/>.

### 3. O setor automotivo brasileiro: panorama geral

Frente às mudanças descritas, em particular a expressiva ampliação da participação da China e da Índia na produção mundial, a indústria automobilística brasileira, nos últimos dez anos, passou da sétima para a nona posição no ranking dos países produtores, com 2,5% em 2023 contra 4,3% em 2013 (Gráfico 3).

**Gráfico 3 – Produção mundial de carros e veículos leves**

Países, 2013-2023, em %



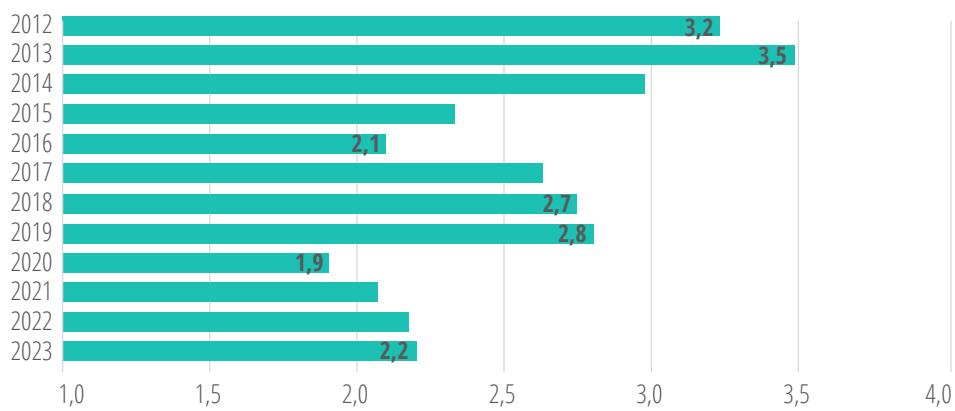
Fonte: OICA (2024)

Em 2023, o setor de veículos leves no Brasil contava com 15 montadoras distribuídas em nove estados e 25 municípios (Quadro 1). De acordo com a Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), a produção nacional atingiu cerca de 2,2 milhões de automóveis e comerciais leves nesse ano, queda significativa em relação aos 3,5 milhões produzidos em 2013 (Gráfico 4).<sup>29</sup>

Essa desaceleração da produção, de aproximadamente 32%, está associada não apenas aos fatores internos mencionados no início deste trabalho, mas também à ausência de uma política nacional clara para o setor, especialmente diante do avanço da eletrificação no mercado global. As montadoras instaladas no Brasil adotaram uma postura de cautela, aguardando tanto a regulamentação de um novo programa governamental quanto as definições estratégicas de suas matrizes, em meio à intensa competição e à busca por competitividade nos mercados emergentes.

**Gráfico 4 – Produção nacional de automóveis e veículos leves**

Brasil, 2012-2023, em milhões de unidades



Fonte: Anfavea (2024).

29. Segundo dados recentes, a capacidade instalada do setor automotivo no país é de 4,2 milhões de veículos leves e pesados por ano, revelando capacidade ociosa em torno de 45% (Folha de S.Paulo, 07/01/2025, B11).

Já em relação ao mercado interno, embora as montadoras americanas e europeias continuem liderando, com 71% dos licenciamentos realizados no Brasil, em 2023, essa participação caiu em relação a 2013 (Gráfico 5). A redução deve-se principalmente ao aumento das vendas de veículos de origem asiática no país, liderado por nove montadoras: cinco japonesas, três chinesas<sup>30</sup> e uma coreana.

**Quadro 1 – Distribuição das montadoras de carros e veículos leves**

Brasil, unidades federativas e municípios, 2023

<b>Unidade Federativa</b>	<b>Montadora</b>	<b>Município</b>
SÃO PAULO	VW	São Bernardo do Campo (automóveis e comerciais leves)
		Taubaté (automóveis)
		São Carlos (motores)
GM		São Caetano do Sul (automóveis, comerciais leves e componentes)
		São José dos Campos (automóveis, comerciais leves, motores, transmissões e componentes)
		Sorocaba (centro de distribuição de peças)
		Mogi das Cruzes (componentes estampados)
TOYOTA		Indaiatuba (campo de provas)
		São Bernardo do Campo (autopeças)
		Indaiatuba (automóveis)
		Sorocaba (automóveis, sede administrativa, centro de treinamento e centro de visitas)
HONDA		Porto Feliz (motores)
		Sumaré (motores)
		Itirapina (automóveis)
HYUNDAI		Piracicaba (automóveis)
	CAOA/Chery	Jacareí (automóveis)
GWM		Iracemápolis (automóveis)
BAHIA	BYD1	Camaçari (automóveis)
PERNAMBUCO	STELLANTIS	Goiana (automóveis e comerciais leves)
GOIÁS	CAOA	Anápolis (automóveis, comerciais leves e caminhões)
	HPE (Mitsubishi e Suzuki)	Catalão (automóveis e comerciais leves)
RIO DE JANEIRO	STELLANTIS	Porto Real (automóveis e motores, usinagem de blocos e cabeçotes e armazém de peças)
	NISSAN	Resende (automóveis, motores, armazém de peças)
	JAGUAR LAND ROVER	Itatiaia (automóveis)
MINAS GERAIS	STELLANTIS	Betim (automóveis, comerciais leves, motores e transmissões)
SANTA CATARINA	BMW	Araquari (automóveis)
	GM	Joinville (fábrica de motores e cabeçotes)
PARANÁ	VW	São José dos Pinhais (automóveis)
	RENAULT	São José dos Pinhais (automóveis e comerciais leves)
	AUDI	São José dos Pinhais (automóveis)
RIO GRANDE DO SUL	GM	Gravataí (automóveis)

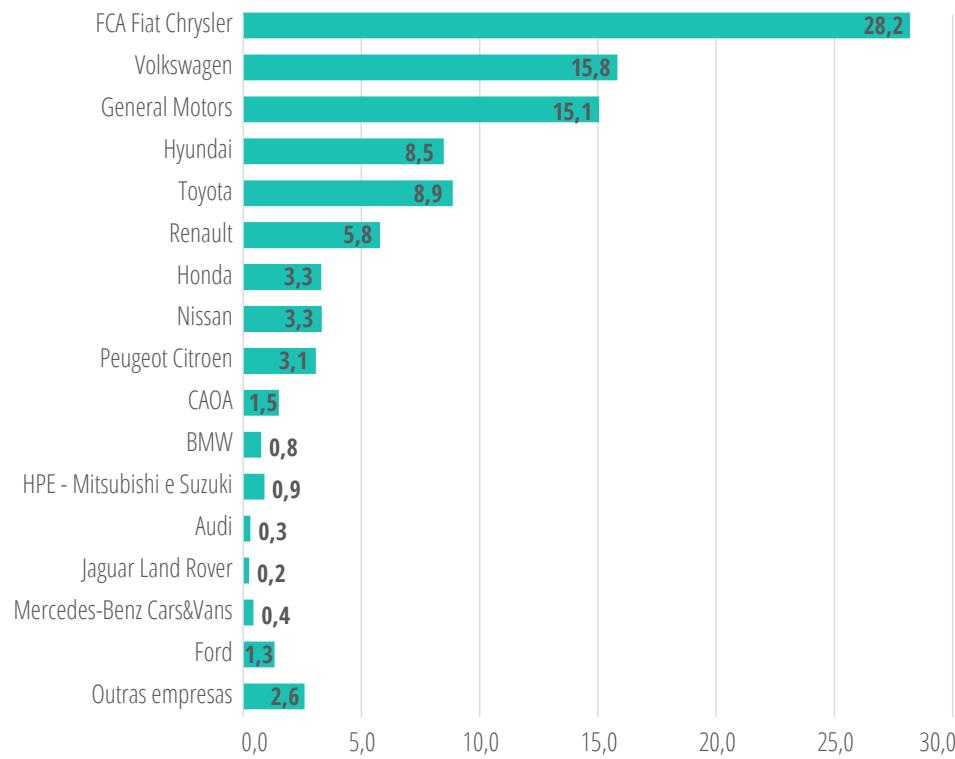
Fonte: Anfavea (2024); Fundação Seade.

(1) Essas duas empresas chinesas estão em fase de implantação de suas unidades fabris no Brasil. Até o momento, não estão associadas à Anfavea e sim à ABVE (Associação Brasileira de Veículos Elétricos).

30. Buscando expandir seu mercado, a BYD (*Build Your Dreams*), a maior empresa de veículos elétricos chinesa, em julho de 2023, anunciou um investimento de US\$ 600 milhões para adquirir e modernizar a antiga fábrica da Ford em Camaçari, no Estado da Bahia, com o objetivo de produzir até 300 mil veículos por ano até 2025. Já a GWM (*Great Wall Motors*), em 2022, adquiriu a antiga fábrica da Mercedes-Benz em Iracemápolis, no Estado de São Paulo, marcando o início de sua produção de veículos elétricos no país.

**Gráfico 5 – Distribuição do mercado nacional de automóveis e veículos leves, por montadoras**

Brasil, 2023, em %

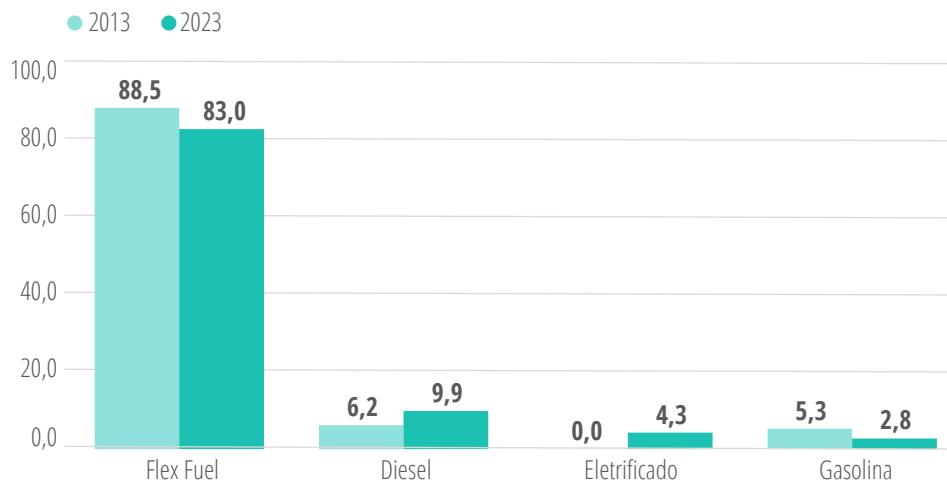


Fonte: Anfavea (2024); Fundação Seade.

De acordo com a Anfavea, em 2023, a participação de carros *flex full* nos licenciamentos de novos veículos caiu 5,5 pontos percentuais em relação a 2013, de 88,5% para 83,0%. Enquanto isso, o segmento de veículos eletrificados (elétricos, híbridos e híbridos *plug-in*), alinhado à tendência internacional, cresceu e atingiu 4,3% do mercado nacional, superando até os automóveis a gasolina, que reduziram sua participação de 5,3% em 2013 para 2,8% em 2023 (Gráfico 6).<sup>31</sup>

**Gráfico 6 – Licenciamento de autoveículos (automóveis e comerciais leves) no Brasil, por tipo de combustível**

Brasil, 2013-2023, em %



Fonte: Anfavea (2024); Fundação Seade.

31. Segundo a Anfavea, de janeiro a outubro de 2024, o licenciamento de carros eletrificados contabilizou cerca de 7% do total realizado no período.

Esses dados mostram a ampliação da participação de veículos eletrificados no mercado brasileiro em função da comercialização de veículos importados nos últimos anos. É preciso lembrar que o Brasil dispõe da tecnologia *flex*, consolidada há mais de duas décadas, o que permitiu posicioná-lo como líder mundial na adoção de alternativas de baixo carbono no setor de transportes.<sup>32</sup>

Apesar da combinação de *expertise* tecnológica e disponibilidade de biocombustíveis,<sup>33</sup> o Brasil tem encontrado dificuldade em implementar de forma sistêmica uma política de incentivos à produção local de veículos dentro das novas tecnologias de eletrificação, dada a variedade de interesses e estratégias das montadoras que pretendem entrar no país e daquelas que já estão produzindo no país.

Vale lembrar que, ao final de 2018, com o término do Programa Inovar-Auto,<sup>34</sup> foi estabelecida uma nova regulação para a indústria automobilística nacional denominada Rota 2030. Apesar do programa ter gerado discussões sobre a produção nacional de carros híbridos e elétricos, o texto final trouxe apenas uma modesta redução do Imposto sobre Produto Industrializado (IPI), frustrando expectativas.<sup>35</sup>

De fato, o programa procurou incentivar a produção de veículos mais eficientes e seguros no Brasil, além de garantir a competitividade da indústria automotiva nacional no cenário global ao promover investimentos em inovação tecnológica na cadeia produtiva brasileira. Em razão da pandemia, seus objetivos e metas foram revistos, incorporando a possibilidade de as empresas abaterem de seus Impostos de Renda até 30% dos valores destinados aos investimentos em P&D.

A partir de 2023, a agenda de transição energética ganha maior destaque, especialmente em relação aos desafios ligados à eletrificação do setor automotivo. As preocupações, entretanto, com a possível perda de competitividade das montadoras estrangeiras tradicionais instaladas no país<sup>36</sup> e a necessidade de proporcionar um estímulo imediato ao setor automotivo, que enfrentava alta ociosidade e queda nas vendas, tornaram necessárias ações imediatas.

Nesse contexto, o governo federal decidiu reduzir os impostos para veículos populares com o objetivo principal de tornar os carros novos

32. Atualmente, a frota de veículos *flex* no Brasil é composta por 34,9 milhões de veículos em circulação, colocando o Brasil como o país com maior frota de veículos de baixo carbono do mundo (Anfavea, 2024).

33. O uso do etanol no Brasil é praticamente restrito aos veículos leves. Para a categoria de automotores pesados, a alternativa encontrada para iniciar o processo de descarbonização tem sido a mistura de biodiesel ao diesel, de forma semelhante à mistura de etanol anidro à gasolina nos veículos leves. A produção crescente de biogás e biometano, derivado da vinhaça, pode ser usado como energia distribuída em geradores elétricos isolados e como combustível sustentável para caminhões em substituição ao diesel, sobretudo em veículos de grande porte utilizados internamente nas lavouras e no transporte dentro das usinas. Entre outros, vale ressaltar ainda a tecnologia de produção do hidrogênio de baixa emissão de carbono a partir do etanol por meio do método reforma-vapor.

34. O Inovar-Auto foi lançado em outubro de 2012 pelo governo federal visando estimular a modernização e o aumento da competitividade da indústria automobilística nacional. Por meio de uma série de requisitos e incentivos fiscais, as montadoras locais foram estimuladas a melhorar seus processos produtivos, com a adoção de inovações tecnológicas. Por introduzir barreiras tarifárias para veículos importados, como aumento do IPI, caso as importadoras não atendessem aos requisitos de investimento em P&D e eficiência, o programa enfrentou críticas, sendo considerado protecionista por alguns países e pela Organização Mundial do Comércio (OMC). Dessa forma, em 2017, em meio a forte pressão, o programa foi encerrado e substituído pela Rota 2030. Para maiores detalhes ver: <https://economia.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/15/2021/10/SpEconomia-dezembro-2020-evolucao-setor-automobilistico-estado-sao-paulo.pdf>.

35. Alfredo Sirkis do Fórum Brasileiro de Mudanças do Clima Brasil defendia que o Brasil não precisaria subsidiar a compra de veículo elétrico, a exemplo de outros países, porque isso causaria uma distorção no mercado. Mas, era a favor da eliminação da carga tributária por um determinado período para fomentar o desenvolvimento do setor. Ver: <https://autoesporte.globo.com/carros/noticia/2018/07/o-rota-2030-nao-resolve-o-problema-dos-carros-eletricos-no-brasil.ghtml>.

36. Vale lembrar que entre 2019 e 2021, as montadoras Ford e Mercedes-Benz decidiram fechar suas fábricas no Brasil e a General Motors depois de três anos seguidos no vermelho, em 2019, também ameaçou sair do Brasil caso não voltasse a ter lucro. Após alguns meses de negociação, o governo do Estado de São Paulo lançou o programa IncentivAuto, que tinha como objetivo principal conceder redução de ICMS para novos projetos de veículos fabricados no Estado, bem como diminuição de 2,7% a 25% do imposto, a depender do volume de investimentos efetuados pelas montadoras. Essas informações podem ser encontradas em: <https://economia.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/15/2021/10/SpEconomia-dezembro-2020-evolucao-setor-automobilistico-estado-sao-paulo.pdf>.

mais acessíveis para consumidores de renda média e baixa.<sup>37</sup> Ao oferecer descontos que variavam entre R\$ 2 mil e R\$ 8 mil, previstos para durar até quatro meses ou até que o montante de R\$ 500 milhões destinados aos descontos fosse totalmente utilizado, a medida resultou em um impulso nas vendas internas, que registraram crescimento consistente entre junho e dezembro de 2023.<sup>38</sup>

Ao final de 2023, com o objetivo de alinhar o setor automotivo ao processo de transição energética e priorizar seu desenvolvimento tecnológico e sua competitividade, foi instituído o Programa Mobilidade Verde (Mover), substituindo o Rota 2030. Entre as principais diferenças em relação ao programa anterior, destaca-se uma abordagem mais ampla para a promoção da eficiência energética, incluindo a avaliação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) ao longo de todo o ciclo de vida do veículo, abrangendo desde a produção e distribuição de energia ou combustível ("do poço") até sua utilização ("à roda").<sup>39</sup> Além disso, o programa oferece créditos financeiros às montadoras e aos fabricantes de autopartes que investirem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e produção tecnológica, visando aumentar as etapas fabris em solo brasileiro, as exportações, o grau de reciclagem de seus produtos e a descarbonização do setor.<sup>40</sup>

Além do Programa Mover, foi criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico (FNDIT), de responsabilidade do BNDES, voltado a captar recursos para fomentar projetos de desenvolvimento industrial, científico e tecnológico. O Fundo vai se articular com outros projetos governamentais na área de desenvolvimento tecnológico, em busca da chamada transição verde para um padrão produtivo cada vez menos poluente.<sup>41</sup>

Ressalte-se que, em abril de 2021, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) lançou o Programa Combustível do Futuro, visando promover uma matriz energética mais sustentável no setor de transportes explorando o uso de biocombustíveis, combustíveis sintéticos, hidrogênio verde e tecnologias de baixa emissão de carbono. A partir dessa iniciativa, a proposta amadureceu nos anos seguintes, culminando na formulação e aprovação da Lei do Combustível do Futuro,<sup>42</sup> em outubro de 2024, como parte da estratégia nacional para descarbonizar o setor energético e automotivo.

Reforçando o compromisso com a transição energética e priorizando o desenvolvimento da indústria nacional em bases mais sustentáveis e tecnológicas, o governo federal lançou, em janeiro de 2024, a Nova

37. Foram concedidos descontos nos tributos federais, como IPI e PIS/Cofins, aplicados a veículos novos com valor de até R\$ 120 mil. Os descontos variaram de 1,5% a 10,96% no preço final dos carros, dependendo de critérios como preço do veículo (carros mais baratos receberam descontos maiores); eficiência energética (veículos com menor emissão de poluentes foram mais beneficiados); densidade industrial (modelos com maior conteúdo nacional de peças e componentes tiveram reduções mais significativas).

38. De acordo com Carta Anfavea, Ed. 477 (ago.23) e Ed. 452 (jan.24), entre julho e dezembro de 2023, o licenciamento de automóveis aumentou 6,2% e o de comerciais leves 25,6% no país.

39. A partir de 2027, o programa prevê a implantação do conceito de berço ao túmulo, que considera o impacto ambiental de todas as etapas do ciclo de vida de um produto ou sistema, desde a extração das matérias-primas até o seu descarte final. Para tanto, para computar a emissão de GEE serão acrescidas no conceito do poço à roda as emissões geradas desde a extração de recursos e na fabricação de autopartes, na montagem e no descarte dos veículos leves e pesados de passageiros e comerciais. Além disso, o programa estabelece também limites mínimos de reciclagem na fabricação dos veículos e a criação do IPI Verde, com a redução de impostos para veículos menos poluentes.

40. Entre 2024 e 2028, está previsto um total de R\$ 19,3 bilhões em créditos financeiros a ser distribuído entre os fabricantes de veículos e autopartes habilitados, de acordo com o seguinte escalonamento: R\$ 3,5 bilhões (2024); R\$ 3,8 bilhões (2025); R\$ 3,9 bilhões (2026); R\$ 4,0 bilhões (2027) e R\$ 4,1 bilhões (2028). Ressalte-se que antes de terminar o terceiro trimestre de 2024, os créditos financeiros previstos para esse ano se esgotaram por iniciativa de 121 empresas que se habilitaram ao programa.

41. A previsão é de que o Fundo possa investir até R\$ 1 bilhão em recursos não reembolsáveis durante os próximos quatro anos. Para tanto, contará com recursos iniciais oriundos de alíquota de 2% sobre importações de produtos automotivos realizadas por empresas habilitadas no Mover, podendo contar ainda com outras fontes associadas a políticas públicas. Dentre as primeiras empresas habilitadas destacam-se Toyota, Hörse, Renault, Peugeot, Citroen, Volkswagen, Sodecia, GM, Mercedes-Benz, Nissan, Honda, WEG Drive&Controls, Marcopolo, FCA Fiat Chrysler, WEG Equipamentos Elétricos, FTF, Eaton, On-Highway, Volks Truck&Bus, Bosch, Faurecia, FMM, Schulz e Ford. Informações extraídas de: Valor Econômico, 10/04/2024, B2, Programa Mover pode ter 41 companhias participantes.

42. O programa contempla cinco eixos principais: a) Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV); b) Programa Nacional do Diesel Verde (PNDV); c) Regulamentação do combustível sintético; d) Captura e estocagem geológica de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); e) Novos limites de mistura do etanol anidro à gasolina.

Indústria Brasil (NIB).<sup>43</sup> Trata-se de uma política industrial estruturada em seis missões estratégicas,<sup>44</sup> que busca impulsionar o desenvolvimento econômico e tecnológico do país até 2033, com foco em metas específicas e áreas prioritárias de investimento.

Nesse cenário, a indústria automotiva assume papel central para atender uma das principais missões do NIB: “Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas”. Essa missão visa fomentar a produção de veículos elétricos (VEs) e híbridos, estimular o uso de tecnologias voltadas à descarbonização, como o desenvolvimento de peças com materiais recicláveis ou de baixo carbono, e fortalecer a cadeia de suprimentos de baterias e hidrogênio verde, elementos essenciais para consolidar um modelo industrial sustentável. Entre as metas propostas desta missão destacam-se a promoção da indústria verde, reduzindo em 30% a emissão de CO<sub>2</sub> por valor adicionado da indústria, atualmente em 107 milhões de toneladas por trilhão de dólares; a ampliação em 50% da participação dos biocombustíveis na matriz energética de transportes, que atualmente é de 21,4%; e o aumento do uso tecnológico e sustentável da biodiversidade pela indústria em 1% ao ano, conforme informações registradas no SisGen/MMA.

Em paralelo, vale lembrar que, a partir de 2025, passa a vigorar a 8<sup>a</sup> Fase do Programa para veículos leves (L8) do Programa de Controle de Emissões Veiculares (Proconve), instituindo normas mais rigorosas de controle em relação aos limites máximos de emissão de poluentes para veículos rodoviários leves, de passageiros e comerciais, nacionais e importados, para comercialização no país.<sup>45</sup>

Diante desse cenário, as próprias montadoras estrangeiras instaladas no Brasil vêm projetando em seus portfólios de investimentos alocação de recursos para o desenvolvimento de tecnologias de descarbonização de veículos. Atenção especial tem sido dada à tecnologia bio-híbrida que combina o uso do etanol com baterias elétricas, produzindo o veículo híbrido *flex* (elétrico/etanol), como forma de ampliar sua participação no mercado nacional.

Nessa trajetória, ganha destaque o Estado de São Paulo ao abrigar, por exemplo, a montadora japonesa Toyota, identificada como pioneira na produção nacional do carro híbrido *flex*. O próximo item mapeia a atual situação do setor automotivo no Estado de São Paulo, além de apontar as soluções e os investimentos previstos no caminho da descarbonização pelas principais montadoras instaladas no Estado.

#### **4. O setor automotivo no Estado de São Paulo**

A indústria automobilística paulista está sendo impactada pelas transformações estruturais que o setor está passando a nível global. Hoje, há perspectiva de vultuosos investimentos no Brasil e no Estado de São Paulo, especialmente em modelos de veículos mais eficientes do ponto de vista energético.

43. Mais recentemente, em 22/01/2025, o governo federal sancionou a lei que institui o Programa de Aceleração da Transição Energética (Paten). A iniciativa contém incentivos para a substituição de matrizes energéticas poluentes por fontes de energia renovável. Os projetos de desenvolvimento sustentável elegíveis aos recursos são aqueles destinados a obras de infraestrutura, pesquisa tecnológica e inovação tecnológica com benefícios socioambientais. As empresas que aderirem ao Paten poderão receber recursos do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) e fazer negociações de dívidas com a União de acordo com os investimentos em sustentabilidade.

44. As seis missões estratégicas do NIB são: 1) Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética; 2) Complexo econômico industrial da saúde resiliente para reduzir as vulnerabilidades do SUS e ampliar o acesso à saúde; 3) Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e bem-estar nas cidades; 4) Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade; 5) Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as futuras gerações e 6) Tecnologias de interesse para a soberania e a defesa nacionais.

45. Essa etapa traz novos desafios às montadoras, que precisarão adaptar motores e veículos automotores às exigências mais rigorosas de controle de poluição. Essas adequações incluem a incorporação de tecnologias avançadas para redução de emissões, a introdução de novos sistemas de segurança e a realização de investimentos mínimos em pesquisa e desenvolvimento, essenciais para atender aos padrões ambientais estabelecidos.

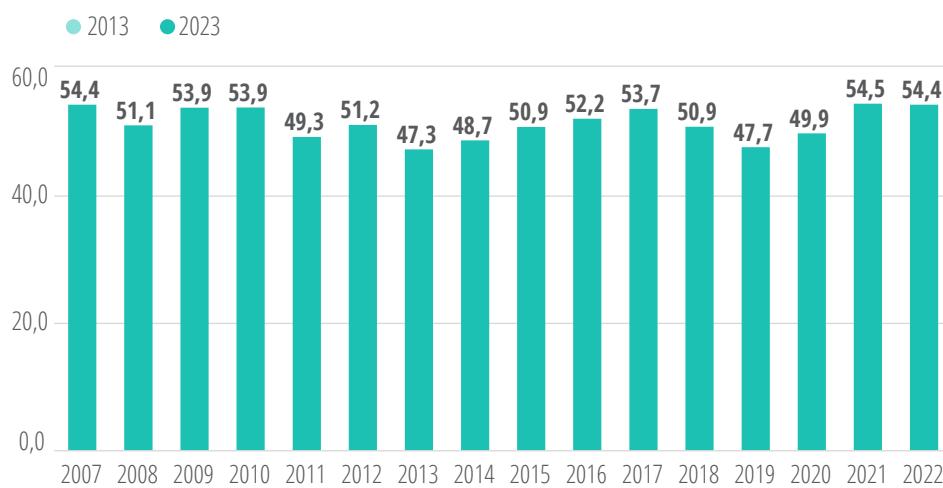
Aspectos conjunturais também têm afetado o desempenho das empresas instaladas no Estado e no país. As montadoras têm convivido com um mercado de automóveis em queda nos últimos dez anos. Segunda a Anfavea, 2013 foi o ano de maior produção no Brasil com 3,7 milhões de unidades produzidas, sendo que, em 2022, esse montante caiu para 2,4 milhões de unidades (automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus).

O Estado de São Paulo, mesmo diante dessas diversas transformações, continua liderando o setor automotivo em participação no Valor de Transformação Industrial (VTI) nacional. De acordo com a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, essa participação apresentou crescimento nos últimos dez anos, passando de 51,2%, em 2012, para 54,4% em 2022, retomando o patamar registrado em 2007 (Gráfico 7).

Vale destacar, contudo, que, nesse mesmo período, a participação da indústria automotiva entre as atividades que compõem o VTI estadual diminuiu, caindo da primeira posição (15,2%) em 2010 para a quarta posição (9,8%) em 2022, atrás dos setores de derivados de petróleo (16,8%), alimentos (15,4%) e química (12,7%). Essa mudança reflete uma redistribuição relativa no peso das atividades industriais em termos estaduais, mas, ainda assim, o Estado de São Paulo permanece como o principal polo automotivo do país.

#### **Gráfico 7 – Participação do Valor de Transformação Industrial (VTI) do setor de veículos automotores paulista no total Brasil**

Estado de São Paulo, 2007-2022, em %



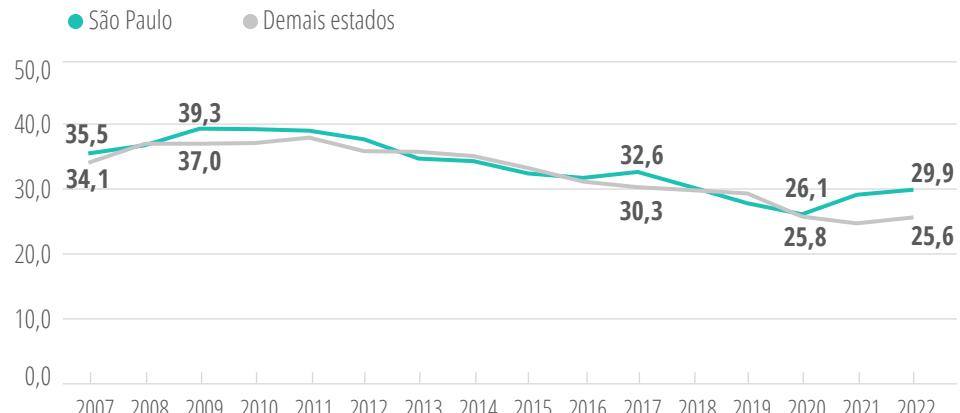
Fonte: Pesquisa Industrial Anual (PIA), IBGE; Fundação Seade.

Essa recente ampliação da participação do VTI do setor automotivo paulista no VTI nacional mostra a melhora da relação entre o Valor de Transformação Industrial (VTI) e o Valor Bruto da Produção (VBP) desse setor.<sup>46</sup> Esse indicador, que mede a eficiência do valor agregado à produção industrial, havia registrado em 2020, durante a pandemia, o menor índice do Estado (26,1%), resultado das restrições na cadeia de suprimentos, que afetaram significativamente o setor automotivo paulista (Gráfico 8). A partir de 2021, contudo, esse indicador vem se recuperando, possivelmente refletindo condições mais favoráveis de produção no Estado de São Paulo, como a estabilização das cadeias de suprimento e a retomada da atividade econômica.

46. A relação entre VTI e VBP é um indicador importante da eficiência e da competitividade do setor industrial. Quanto maior essa relação, maior é a proporção de valor agregado em relação ao total produzido, o que indica um nível mais elevado de transformação de insumos em produtos finais. Já uma relação mais baixa sugere que a produção depende significativamente de insumos externos, gerando menor valor agregado.

**Gráfico 8 – Evolução do indicador que relaciona o VTI com o VBP do setor automobilístico**

Estado de São Paulo e demais estados, 2007-2022, em %



Fonte: Pesquisa Industrial Anual (PIA), IBGE; Fundação Seade.

De fato, no biênio 2021-2022, observa-se redução dos custos operacionais das empresas paulistas, o que favoreceu o aumento do Valor de Transformação Industrial (VTI). A relação entre os Custos das Operações Industriais (COI) e o Valor Bruto da Produção (VBP) na indústria paulista no setor foi inferior à média dos demais estados em sete anos, no período analisado (2012-2022). Entre 2020 e 2022, as empresas do setor automobilístico do Estado registraram uma redução nesse indicador, de 73,9% em 2020 para 70,1% em 2022. Em contraste, na média dos demais estados, esse indicador pouco se alterou, permanecendo entre 74,2% (2020) e 74,4% (2022).

Após 2020, ano bastante difícil, quando os indicadores do setor pioraram – alta nos custos operacionais, menor geração de VTI e queda de produção – o ajuste levado a cabo pelas empresas localizadas em São Paulo deu resultado e a participação do Estado no total do VTI do setor automobilístico subiu de 47,7%, em 2019, para 54,4%, em 2022, o maior patamar da série nos últimos dez anos (Gráfico 7). Esta tendência de recuperação do VTI das indústrias paulistas precisará ser confirmada nos próximos anos, para configurar um quadro mais propício ao setor em São Paulo, frente ao volume de investimentos anunciados para o Estado até 2030.

Outro elemento de ganho de eficiência das montadoras paulistas foi a redução do peso dos custos salariais em relação ao valor bruto da produção (VBP). Este indicador mostra que, nas indústrias paulistas, essa relação é superior à média dos demais estados. Contudo, entre 2020 e 2022, a participação dos salários no Valor Bruto da Produção (VBP) na indústria automobilística paulista caiu de 11,7% para 7,7%, redução de 4,0 p.p. Em comparação, a média dos demais estados apresentou uma queda menor, de 2,1 p.p., passando de 7,8% (2020) para 5,7% (2022) (Tabela 2).

Portanto, esses resultados recentes sugerem que a redução nos custos salariais e operacionais propiciou maior eficiência e competitividade ao setor automotivo paulista em relação à média dos demais estados, especialmente no biênio 2021-2022. Isso reforça que os problemas sofridos pelas montadoras no pós-pandemia, devido a interrupção e alta dos preços nas cadeias de fornecimento de peças e componentes, devem ter afetado de forma mais intensa as empresas localizadas em outros estados e menos a indústria paulista, que conseguiu melhorar a eficiência produtiva e a gestão de custos no seu setor automotivo.

**Tabela 2 – Participação dos salários e dos Custos das Operações Industriais (COI) no VBP**

Estado de São Paulo e demais estados, 2007-2022, em %

Anos	Salários		COI	
	São Paulo	Demais estados	São Paulo	Demais estados
2007	10,4	7,0	64,5	65,9
2008	10,8	6,2	63,3	63,0
2009	11,6	6,9	60,7	63,0
2010	11,1	6,7	60,8	62,9
2011	12,7	6,8	61,0	62,1
2012	13,5	7,7	62,3	64,2
2013	12,9	7,6	65,3	64,3
2014	14,0	9,0	65,7	64,9
2015	15,1	10,6	67,6	66,8
2016	14,9	10,6	68,3	68,8
2017	12,8	9,6	67,4	69,7
2018	11,9	7,7	69,7	70,2
2019	11,4	7,2	72,2	70,7
2020	11,7	7,8	73,9	74,2
2021	8,8	6,2	70,9	75,3
2022	7,7	5,7	70,1	74,4

Fonte: Pesquisa Industrial Anual (PIA), IBGE; Fundação Seade.

O indicador de produtividade, mensurado pela relação entre o VTI a preços constantes e o pessoal ocupado, sintetiza esse processo de ganhos de eficiência na produção do setor automobilístico no país. Entre 2008 e 2022, tanto no Estado de São Paulo, como nos demais estados, os índices médios de produtividade se situaram em 112,4 (São Paulo) e 114,2 (Demais estados), acima da média da indústria de transformação paulista (97,5). Os investimentos das montadoras no país, voltados para incorporar novas tecnologias de produção, introduzindo inovações nos modelos de veículos, geraram alta na produtividade, aumentando o VTI gerado pela força de trabalho empregada no setor.

Cabe ressaltar que os ganhos de produtividade foram mais acentuados nos demais estados até 2014, mas também ocorreram na indústria automobilística paulista (Tabela 3). Após esse período, nota-se ganhos de eficiência nas montadoras localizadas no Estado de São Paulo, cujo índice de produtividade passou de 82,3 em 2020 para 123,8 em 2022, demonstrando que as indústrias sediadas no Estado estão com boas perspectivas para receber os novos investimentos programados para os próximos anos no setor automobilístico. Nos demais estados, esse indicador também subiu, porém de forma menos intensa, de 82,2 para 102,3.

Em relação ao comércio exterior, entre 2013 e 2023, o Estado de São Paulo manteve estável sua participação nas importações nacionais do setor automotivo, com média próxima de 30%. No entanto, registrou aumento em sua participação no total das exportações brasileiras de produtos do setor, passando de 47,8% em 2013 para 50,4% em 2023, consolidando, assim, sua relevância como principal exportador automotivo do país.

**Tabela 3 – Evolução do índice de produtividade da indústria de transformação e do setor de veículos, carrocerias e peças (1)**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2007-2022

<b>Anos</b>	<b>Setor de veículos, carrocerias e peças</b>		<b>Indústria de Transformação de São Paulo</b>
	<b>São Paulo</b>	<b>Demais estados</b>	
<b>2007</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
2008	108,3	124,8	98,2
2009	113,7	118,5	93,9
2010	124,3	126,1	98,2
2011	125,4	141,9	99,6
2012	120,3	123,5	97,5
2013	121,4	139,9	99,2
2014	117,0	124,5	96,5
2015	105,8	106,8	99,6
2016	100,9	97,8	97,9
2017	112,6	101,2	101,9
2018	111,8	112,6	104,1
2019	106,0	116,7	99,2
2020	82,3	82,2	91,3
2021	111,8	93,8	89,9
<b>2022</b>	<b>123,8</b>	<b>102,3</b>	<b>94,9</b>

Base: 2007 = 100

Fonte: Pesquisa Industrial Anual (PIA), IBGE e Índices de Preços ao Atacado (IPAs), FGV; Fundação Seade.

1. Produtividade: número de ocupados na indústria e no setor/VtI a preços constantes (de lacionado pelos IPAs produtos industriais e automotivos).

Apesar do crescimento registrado, a participação das exportações do setor automotivo no total exportado diminuiu tanto no Estado de São Paulo quanto nos demais estados brasileiros, refletindo a reorganização do mercado automotivo mundial. Enquanto nos demais estados houve queda de 2,0 p.p., em São Paulo o recuo foi de 3,8 p.p. (Gráfico 9), resultado também influenciado pelo aumento da representatividade das exportações paulistas de produtos das indústrias de alimentos e extrativa.<sup>47</sup>

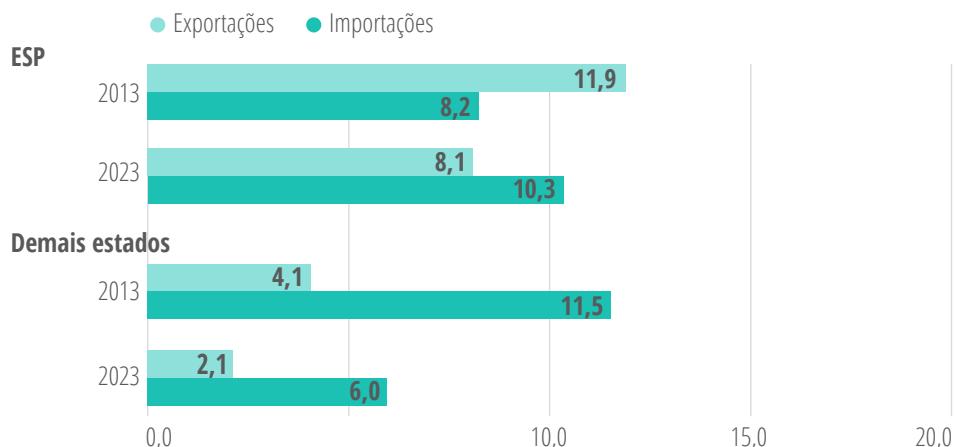
No que diz respeito às importações, o comportamento da participação desses produtos apresentou trajetórias distintas entre 2013 e 2023. Enquanto os demais estados registraram redução de 5,5 pontos percentuais na participação das importações do setor automotivo, o Estado de São Paulo apresentou aumento de 2,1 pontos percentuais (Gráfico 9).

Entre 2013 e 2023, a balança comercial do setor automotivo apresentou mudanças significativas por tipo de produto. Nas exportações, enquanto a participação de veículos e utilitários dos demais estados caiu 9,4 p.p., o Estado de São Paulo registrou aumento de 4,7 p.p., reflexo, em parte, do fechamento da fábrica da Ford em Camaçari, que produzia modelos voltados para exportação na América Latina (Gráfico 10).

47. Análise detalhada sobre o desempenho da Balança Comercial no Estado de São Paulo pode ser encontrada em Seade SP Economia, n. 9, de outubro de 2024. Disponível em:  
<https://economia.seade.gov.br/integra/?analise=o-desempenho-da-balanca-comercial-no-estado-de-sao-paulo>.

**Gráfico 9 – Participação dos produtos relacionados ao setor automotivo na pauta de exportações e importações**

Estado de São Paulo e demais estados, 2013-2023, em %



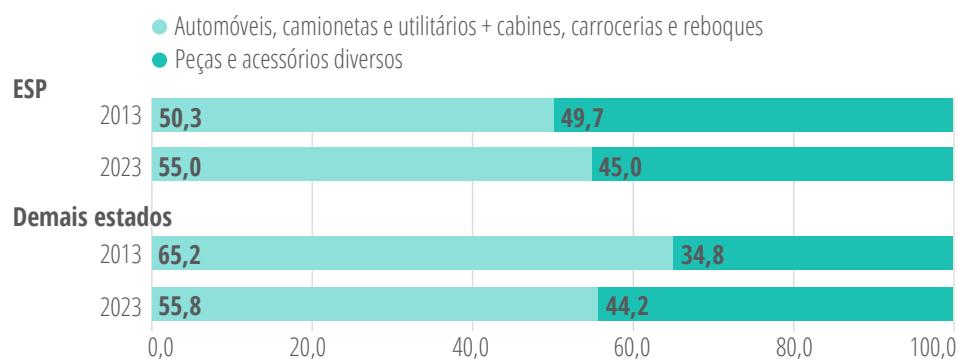
Fonte: Comex Stat, MDIC; Fundação Seade.

Nas importações, o Estado de São Paulo ampliou sua participação em peças e acessórios, que representaram 90,8% do total de produtos importados pelo setor em 2023, frente a 82,5% em 2013. No caso das compras externas de automóveis, utilitários e carrocerias, a participação do Estado no total é menor, em relação aos demais estados, e aumentou entre 2013 e 2023, de 9,2% para 17,5%. As montadoras paulistas se caracterizam por produzir e montar os veículos nas suas plantas produtivas locais, o que implica em maiores importações de peças e acessórios.

Nos demais estados, há maior presença de importação de automóveis, utilitários e carrocerias devido ao fato das empresas importarem veículos prontos, como são os casos da KIA/Caoa em Anápolis (GO), da Mitsubishi e Suzuki em Catalão (GO), da BMW em Araquari (SC) e a Audi em São José dos Pinhais (PR). No período, a participação das importações de automóveis, utilitários e carrocerias do agregado dos demais estados no total das compras externas diminuiu de 70,4% em 2013 para 58,5% em 2023, mas permaneceu bem acima do registrado no Estado de São Paulo. Em relação à aquisição de autopeças fora do país, nota-se alta de 29,6% para 41,5%. Esse crescimento está diretamente ligado à presença do maior parque industrial automotivo do país no Estado (Gráfico 11).

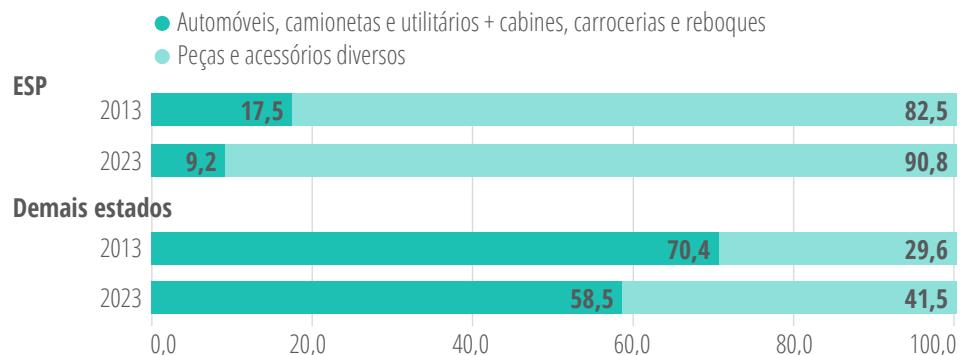
**Gráfico 10 – Distribuição das exportações do setor automotivo, por tipo de produtos**

Estado de São Paulo e demais estados, 2013-2012, em %



Fonte: Comex Stat, MDIC; Fundação Seade.

**Gráfico 11 – Distribuição das importações do setor automotivo, por tipo de produtos**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2013-2023, em %



Fonte: Comex Stat, MDIC; Fundação Seade.

Quanto ao destino dos produtos relacionados ao setor automotivo, a Argentina continua o principal país de destino das exportações desses produtos pelo Estado de São Paulo, apesar de ter perdido 21,4 p.p. de participação entre 2013 e 2023. Em contrapartida, México e Colômbia tiveram crescimento em suas participações de 6,1 p.p. e 2,9 p.p., respectivamente (Gráfico 12).

**Gráfico 12 – Distribuição das exportações de produtos do setor automotivo, por país de destino**  
Estado de São Paulo, 2013-2023, em %

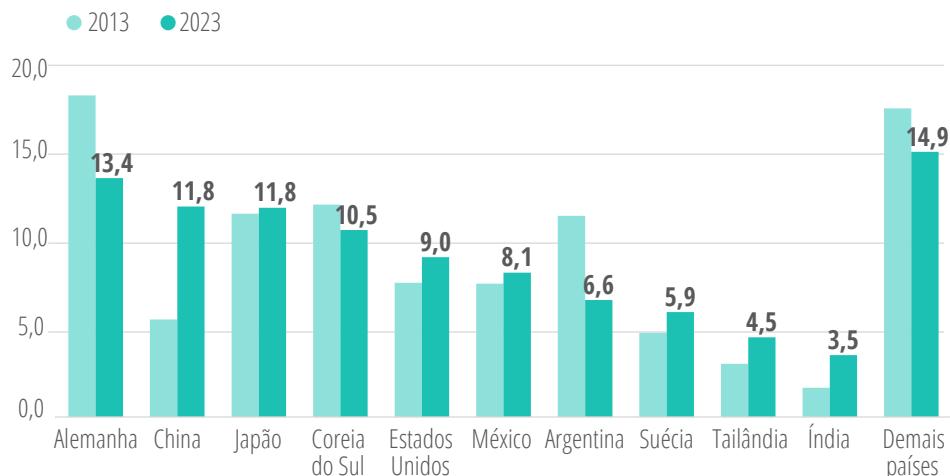


Fonte: Comex Stat, MDIC; Fundação Seade.

No que diz respeito à origem das importações paulistas de produtos do setor automotivo, a Alemanha manteve sua liderança entre 2013 e 2023, apesar de uma redução de 4,7 pontos percentuais em sua participação. Por outro lado, as empresas de origem asiática (China, Japão e Coreia do Sul) ampliaram sua representatividade, passando de 28,8% em 2013 para 34,1% em 2023. Destaca-se, nesse grupo, o avanço significativo da China, que aumentou sua participação em 6,3 p.p. no período (Gráfico 13).

**Gráfico 13 – Distribuição das importações de produtos do setor automotivo, por país de origem**

Estado de São Paulo, 2013-2023, em %



Fonte: Comex Stat, MDIC; Fundação Seade.

A análise dos resultados da balança comercial e dos principais indicadores citados revela que o desempenho do setor automotivo no Estado de São Paulo continua abaixo do potencial esperado. Esse cenário sugere que o Brasil, até o final de 2023, não era uma prioridade estratégica para as principais montadoras globais na produção de carros elétricos, influenciado pela predominância da tecnologia *flex* no mercado interno e pela falta de incentivos claros para a eletrificação.

No entanto, a regulamentação dos programas Mover e Combustível do Futuro, em 2024, marca uma inflexão nesse panorama, levando as montadoras a reavaliarem seus planos para o mercado brasileiro. Diversos fatores contribuíram para essa mudança, como a estabilização e até mesmo a queda nas vendas de veículos elétricos nos mercados globais, evidenciando os desafios da eletrificação em larga escala; a crescente pressão por oferecer ao consumidor modelos mais acessíveis e com maior autonomia; e a necessidade de atender à demanda por tecnologias de transição, como os híbridos, que se adequam melhor às realidades de mercados emergentes.

Dante disso, as montadoras estrangeiras, que inicialmente resistiam à produção local de veículos híbridos, passaram a considerar a tecnologia do híbrido *flex*, especialmente no segundo semestre de 2024. Essa tecnologia, que combina motores a combustão e elétricos, oferece uma solução prática e eficiente, garantindo maior autonomia, flexibilidade energética e custos mais acessíveis. Nesse contexto, o híbrido *flex* se consolida como uma alternativa estratégica para as montadoras atenderem às necessidades do mercado brasileiro, promovendo uma transição viável rumo à eletrificação e ampliando a competitividade do setor automotivo no país.

Nesse novo contexto, o Estado de São Paulo tem um papel estratégico devido à relevância de seu parque industrial automotivo e à liderança na produção e inovação no desenvolvimento de biocombustíveis. Sua capacidade industrial e diversidade de fontes energéticas posicionam o Estado como um dos principais agentes na transição para tecnologias mais sustentáveis no setor automotivo.<sup>48</sup>

48. Para maiores informações sobre a contribuição do Estado de São Paulo para a transição energética ver: Seade SP Economia, “A agropecuária paulista e sua contribuição para a transição energética no Estado de São Paulo”, novembro de 2023, em <https://economia.seade.gov.br/integra/?analise=a-agropecuaria-paulista-e-sua-contribucao-para-a-transicao-energetica-no-estado-de-sao-paulo>

De fato, os investimentos anunciados pelas montadoras, especialmente após o lançamento do Programa Mover e outras iniciativas, refletem uma nova onda de aportes no setor automotivo. Para o período de 2021 a 2030, esses investimentos somam R\$ 92,05 bilhões, dos quais 51% estão concentrados em montadoras localizadas no Estado de São Paulo (Quadro 2). Entre as 11 montadoras estrangeiras atuantes no país, seis instaladas no parque automotivo paulista já demonstraram interesse na produção de veículos híbridos, buscando garantir, a partir do acesso aos incentivos fiscais, sua maior participação no mercado interno frente ao forte avanço do carro elétrico importado.

**Quadro 2 - Investimentos do setor automotivo (automóveis e veículos leves) no país, por montadoras**

Brasil, 2020-2030, em R\$ bilhões

Empresa	Período	Valor (em R\$ bi)	Observações
<b>Total</b>		<b>92,05</b>	
General Motors	2024-2028	7,00	S.J. dos Campos e S. Caetano, SP: renovação de produtos e desenvolvimento de dois modelos de carros híbridos no centro tecnológico em S.C. do Sul (SP)
Volkswagen	2024-2029	9,00	S.B.Campo, SP: 2 modelos inéditos; Taubaté, SP: modelo inédito; S. Carlos, SP: novo propulsor p/ carros híbridos; S. J. Pinhais, PR: Novo Virtus (2025) e picape inédita
Huynundai	2024-2030	5,45	Piracicaba, SP: lançar carros híbridos e elétricos
Toyota	2024-2030	11,00	Sorocaba, SP: construção da 2ª unidade e SUV compacto híbrido
Honda	2024-2031	4,20	Itirapina e Sumaré (motores e as peças), SP: lançamento de novos produtos, o aumento da produção local, desenvolvimento de novas tecnologias, dentre elas o sistema híbrido flex da marca.
Great Wall Motors	2023-2032	10,00	Iracemápolis, SP: carros híbridos e elétricos
Nissan	2023-2025	2,80	Resende, RJ: renovação da linha atual e produção de dois novos produtos e motores
Renault	2021-2027	5,10	S. J. dos Pinhais, PR: produção de novos modelos em desenvolvimento modelo híbrido
CAOA(1)/Chery	2023-2028	4,50	Anápolis, GO: eletrificação de veículos e produção de modelos híbridos-leves na fábrica
BYD	2024-2030	3,00	Camaçari, BA: carros híbridos e elétricos
Stellantis (Fiat, Jeep, Peugeot, Citroen e RAM)	2025-2030	30,00	MG, RJ e PE: veículos mais seguros e sustentáveis – híbridos

Fonte: Valor Econômico, 8/mar/24, B3; Piesp, Fundação Seade.

Nessa corrida, destaca-se a trajetória pioneira da montadora japonesa Toyota,<sup>49</sup> instalada no município paulista de Sorocaba, que se antecipou há pelo menos uma década com o propósito de investir em veículos com tecnologia alternativa. No Brasil, a Toyota<sup>50</sup> deu um passo importante em 2013 ao lançar o Prius, o primeiro veículo híbrido do mercado nacional, consolidando sua estratégia de impulsionar a eletrificação da frota no país e adaptando-se às demandas específicas do mercado brasileiro. Em 2019, a companhia deu mais um passo inovador ao lançar o primeiro híbrido *flex* do mundo (Corolla Sedã), desenvolvido e fabricado exclusivamente para o mercado brasileiro. Dois anos depois, em 2021, apresentou o Corolla Cross, o primeiro SUV híbrido *flex* do mercado, também produzido no Brasil. Atualmente, mais de 78 mil veículos eletrificados com a tecnologia híbrido *flex* já circulam pelo país, indicando, até o momento, a liderança da empresa no segmento e reforçando seu compromisso com soluções sustentáveis adaptadas à realidade brasileira.

Entre as montadoras ainda em processo de decisão sobre o modelo híbrido a ser adotado, a tecnologia MHEV parece ser a escolha predominante. Mais simples e econômico, esse sistema substitui o alternador por um gerador e dispensa baterias robustas, tornando-o uma alternativa acessível. A Volkswagen, por exemplo, aparenta apostar nessa solução para viabilizar um híbrido mais competitivo no mercado brasileiro.<sup>51</sup>

Entre as montadoras chinesas, destacam-se a Great Wall Motors (GWM) e a BYD (Build Your Dreams). A GWM, como parte de sua estratégia de expansão internacional, anunciou em agosto de 2021 a aquisição da fábrica da Mercedes-Benz em Iracemápolis, no Estado de São Paulo. Com essa iniciativa, planeja produzir veículos eletrificados, incluindo híbridos e elétricos, visando consolidar sua presença em um mercado emergente e estratégico como o Brasil.

A BYD, por sua vez, deu um passo importante em 2023 ao adquirir e modernizar a antiga fábrica da Ford em Camaçari, no Estado da Bahia. A empresa tem como meta produzir até 350 mil veículos por ano até 2028, reforçando sua posição no mercado automotivo nacional.<sup>52</sup>

Além disso, as instalações da fábrica da Toyota em Indaiatuba, São Paulo, que devem ter suas operações transferidas integralmente para Sorocaba até 2025, atraíram o interesse da chinesa Neta Auto. Em 2024, a Neta Auto iniciou sua entrada no mercado brasileiro com a abertura de lojas temporárias em São Paulo e outros estados, promovendo pré-venda de seus modelos elétricos, mostrando sua estratégia de expansão no Brasil.

Por fim, as vendas de carros elétricos no Estado de São Paulo registraram expansão de 73,3% entre 2023 e 2024, passando de 32,8 mil para 56,8 mil unidades. Esse crescimento foi impulsionado, sobretudo, pelo avanço da participação da empresa chinesa BYD, que aumentou sua fatia de mercado, passando de 16,9% em 2023 para 39,3% em 2024.

49. A Toyota é reconhecida como a líder global em eletrificação, tendo comercializado, desde 1997, mais de 23 milhões de veículos mais limpos. Esses incluem modelos híbridos, híbridos *flex*, híbridos *plug-in*, 100% a bateria e até movidos a hidrogênio.

50. Ressalte-se que antes do Toyota Prius, a Ford lançou o *Fusion Hybrid* em novembro de 2010, mas essa linha de produção acabou sendo desativada.

51. Essa mesma tecnologia pode ser encontrada nos modelos importados pela Kia e Caoa-Cherry. A Stellantis, constituída pelas montadoras Citroën, Fiat, Jeep e Peugeot, também tem mostrado interesse em oferecer um carro híbrido no Brasil valendo-se dessa mesma tecnologia. Informações extraídas de <https://motor1.uol.com.br/news/623024/volkswagen-carro-entrada-hibrido-brasil/> em 10 de dezembro de 2024.

52. A BYD iniciou suas operações no Brasil, em 2015, com a instalação de uma unidade de produção de ônibus elétricos, em Campinas. Em 2020, inaugurou uma nova planta na Zona Franca de Manaus, para a fabricação de baterias de fosfato de ferro-lítio, destinadas a ônibus elétricos. Em 2022, a BYD entrou no mercado nacional com a importação de seus veículos elétricos de passeio. Em Camaçari, a empresa planeja produzir os três modelos elétricos e híbridos que conquistaram o público brasileiro: o Dolphin, o Yuan Plus e o Song Plus DM-i.

Em contrapartida, a Toyota, que liderava o segmento até 2023, caiu para a terceira posição, com apenas 12,1% de participação em 2024. Essa mudança reflete a crescente competitividade no mercado local, intensificada pela entrada das marcas chinesas, que vêm redefinindo a dinâmica do setor de veículos elétricos no Estado.

**Gráfico 14 – Distribuição das vendas de veículos eletrificados, por principais fabricantes**  
Estado de São Paulo, 2023-2024, em %



Fonte: Associação Brasileira de Veículos Elétricos (2024).

Esse conjunto de informações revela, por um lado, que o setor automotivo brasileiro começou a retornar ao radar das grandes empresas globais, atraindo novos fabricantes de veículos, sobretudo elétricos e híbridos. Por outro lado, evidencia que ainda há um longo caminho a ser percorrido para consolidar sua reinserção de forma competitiva e sustentável no mercado automotivo global, especialmente diante dos desafios de inovação tecnológica, infraestrutura e políticas de incentivo.

## 5. Considerações finais

A indústria automotiva foi, e continua sendo, pilar fundamental da indústria de transformação devido à sua capacidade de agregar valor ao longo da cadeia produtiva, gerar empregos e desenvolver tecnologias que promovem avanços significativos em competitividade. No entanto, o setor vem enfrentando desafios impostos pelas mudanças em sua forma de produção, decorrentes das políticas de restrição de emissões de gases de efeito estufa acordadas pelas principais economias globais.

Como exposto, a introdução do veículo elétrico movido a bateria em países de diferentes continentes tem ocorrido de forma não isenta de conflitos, intensificando a concorrência, especialmente entre os Estados Unidos, a União Europeia e a Ásia.

O Brasil, que já esteve entre os principais produtores mundiais, encontra-se em um momento decisivo frente às transformações globais impostas pela transição energética e pela busca por alternativas mais sustentáveis. Sua expertise na produção de veículos *flex* movidos a etanol, um biocombustível de baixa emissão de carbono, representa, sem dúvida, uma grande oportunidade para o desenvolvimento da rota do etanol para uso misto em motores à combustão ou em veículos híbridos.

De fato, o domínio da tecnologia e processos na produção de veículos *flex* podem permitir ao Brasil explorar parcerias de cooperação com

outros países para a produção de veículos elétricos híbridos (HEV) e veículos elétricos híbridos *plug-in* (PHEV) a etanol, criando veículos capazes de combinar eletricidade e biocombustíveis de maneira eficiente e sustentável. Esse pode ser o caso de parcerias envolvendo países que passaram a produzir etanol à base de cana-de-açúcar (Índia, Indonésia) ou já o produzem a partir da cana (Colômbia, Panamá) ou do milho (EUA, México).

A recente divulgação do Programa Mover caminha nessa direção ao estimular as montadoras e fabricantes de autopeças a investirem em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e novos projetos de produção, voltados ao uso de biocombustíveis, combustíveis de baixo carbono e tecnologias alternativas de propulsão. O programa condiciona a concessão de créditos financeiros às empresas que integrem a indústria automotiva nacional às cadeias globais de valor, promovendo sistemas produtivos mais eficientes e alinhados com a meta de neutralidade de emissões de carbono.

O programa espera ainda, a partir da integração, internalizar a cadeia produtiva de partes, peças, componentes e tecnologia, visando aumentar o conteúdo local do setor e suas exportações, sobretudo para o mercado latino-americano.

Ademais, o etanol, por ser um combustível de origem renovável, emite menos gases de efeito estufa ao longo de seu ciclo de vida em comparação aos combustíveis fósseis. Essa é uma vantagem adicional principalmente se for empregado o conceito de berço ao túmulo para medir as emissões de CO<sub>2</sub>, que considera o impacto ambiental de todas as etapas do ciclo de vida de um produto ou sistema, desde a extração das matérias-primas até o seu descarte final. Nesse ciclo expandido, os veículos híbridos apresentam resultados mais satisfatórios que os veículos elétricos a bateria.

Além disso, o híbrido *flex* oferece uma vantagem única: a possibilidade de reduzir a dependência de combustíveis fósseis sem exigir uma infraestrutura robusta de recarga elétrica, como é o caso dos veículos elétricos a bateria. Isso é especialmente relevante em países de dimensões continentais como o Brasil, onde a instalação de uma rede de carregadores ainda representa desafio significativo.

O Estado de São Paulo, como maior polo industrial automotivo do Brasil, tem posição privilegiada na adoção e desenvolvimento do carro híbrido *flex*. O Estado é também referência na produção de biocombustíveis derivados da cana-de-açúcar, dispondo de uma infraestrutura consolidada para o fornecimento desse combustível renovável. Essa combinação de fatores cria oportunidades para o Estado se consolidar como líder na produção de veículos híbridos *flex*, atraindo investimentos e gerando empregos qualificados.

Cabe ressaltar, entretanto, que os desafios a serem superados para São Paulo liderar esse ciclo de investimento do setor, não são triviais. As informações da PIA e da balança comercial que detalhamos acima sugerem que a decisão de investir, produzir ou importar componentes em determinado país está cada vez mais fora de controle das unidades locais. Motores, peças e componentes, particularmente eletrônicos (chamados de *kits* de eletrônica embarcada), estão cada vez mais “comodotizados” e são disponibilizados nos mercados produtores locais através de importações crescentes das matrizes estrangeiras.

Essas características trazem desafios crescentes ao desenvolvimento local do setor automobilístico. Notadamente, a estratégia das montadoras de “desverticalização da produção”, que se aprofundou a partir dos anos

2000 através do crescimento das importações de insumos, peças e componentes mais elaborados tecnologicamente e da robotização dos ativos fixos, gerou ganhos de competitividade com redução de custos operacionais, mas também produziu um processo de desadensamento produtivo da indústria local.

Um sintoma deste movimento é a perda de eficiência, isto é, a menor capacidade de agregação de valor mensurada pela relação VTI/VBP na cadeia produtiva do setor, na medida em que parte da absorção de valor se dá nas matrizes estrangeiras nos países centrais, através das importações de peças e componentes mais avançados tecnologicamente das filiais nos países em desenvolvimento.

De modo geral, a reestruturação produtiva via desverticalização com conteúdo importado do setor automobilístico com vista a atender o mercado doméstico pode significar uma indústria local concentrada mais na montagem e na produção básica de componentes e peças, deixando de lado a criação de uma rede de fornecedores avançados, o que possibilitaria internalizar ganhos de produtividade para toda a cadeia do setor automobilístico local.

Nesse contexto, o desafio é definir incentivos fiscais e políticas estruturadas, como por exemplo o programa Mover do governo federal, no sentido de estimular a construção de uma cadeia de produção do veículo elétrico/híbrido local, através de métricas bem definidas nos incentivos e parâmetros técnicos críveis e em linha com os países desenvolvidos.

Para São Paulo aproveitar ao máximo o seu potencial de desenvolvimento no setor automobilístico, o Estado poderia adotar uma postura mais ativa e cooperativa no contexto das políticas industriais em curso no país, que envolvem principalmente o Programa Mover e a Nova Indústria Brasil (NIB), de maneira a explorar as inovações tecnológicas e as novas competências presentes nesse cenário de transição energética. Uma possível oportunidade de negócios que se abre nessa direção diz respeito à produção de combustíveis para os diversos usos de atendimento do mercado global: diesel verde, biometano (para veículos pesados), Combustível de Aviação Sustentável – SAF (para aviões) e bunker verde (para navios).

## Referências

AGÊNCIA REUTERS. *How automakers are adjusting electrification plans as demand slows*, 09/set.2024. Disponível em:  
<https://europe.autonews.com/automakers/ev-plans-cut-automakers-slow-demand>.

AGÊNCIA REUTERS. *VW CEO Blume expects significant concessions from unions in crunch talks*, 23/set.2024. Disponível em:  
<https://www.reuters.com/business/autos-transportation/volkswagen-ceo-expects-significant-concessions-unions-crunch-talks-2024-09-23/>.

ANDRIES, P. *Biden administration quadruples import tariffs on Chinese EVs*. Global Fleet, 14/maio.2024. Disponível em:  
<https://www.globalfleet.com/en/taxation-and-legislation/global/features/biden-administration-quadruples-import-tariffs-chinese-evs?t%5B0%5D=Taxation&t%5B1%5D=Electrification%3B%20CO2%20target&curl=1>.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES – ANFAVEA. Anuário Anfavea – Indústria Automobilística Brasileira 2024.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES – ANFAVEA. O caminho da descarbonização do setor automotivo no Brasil, 10/ago.2021.

AUTOMOTIVE NEWS EUROPE. *Chinese automakers' production plans for Europe*, Automotive News Europe, 18/abr.2024. Disponível em:  
<https://europe.autonews.com/automakers/where-chinese-automakers-are-opening-car-plants-europe>.

BOWN, C. P. *Industrial policy for electric vehicle supply chains and the US-UE fight over the Inflation Reduction Act*. Peterson Institute for International Economics, Working Papers, 23-1, maio.2023. Disponível em:  
<https://www.piie.com/publications/working-papers/2023/industrial-policy-electric-vehicle-supply-chains-and-us-eu-fight>.

BROWN ECORYS, D. et al. *The future of the EU automotive sector*, Publication for the committee on Industry, Research and Energy, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg, 2021. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL\\_STU\(2021\)695457\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf).

CHEN, C. "BYD Set to Challenge Tesla for the Crown in EV Sales in 2024, Says TrendForce," TrendForce, 20/fev.2024. Disponível em:  
<https://www.trendforce.com/presscenter/news/20240220-12030.html>.

COFACE. *Electric vehicles: is Europe still in the driver's seat? Competition between China and Europe in an age of mobility transition*. Coface for trade, 10/out.2024. Disponível em: Electric vehicles: is Europe still in the driver seat? | Coface.

EUROPEAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS' ASSOCIATION – ACEA. *Electric vehicles: Tax benefits & purchase incentives in the European Union*, jul.2020. Disponível em: [https://www.acea.auto/files/Electric\\_vehicles-Tax\\_benefits\\_purchase\\_incentives\\_European\\_Union\\_2020.pdf](https://www.acea.auto/files/Electric_vehicles-Tax_benefits_purchase_incentives_European_Union_2020.pdf).

EUROPEAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS' ASSOCIATION – ACEA. *The automobile industry*, Pocket Guide 2023/24.

EUROPEAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS' ASSOCIATION – ACEA. *EU electric vehicle industry risks losing ground without a robust EU industrial strategy*, new report finds, Acea, 14/dez.2023. Disponível em:  
<https://www.acea.auto/press-release/eu-electric-vehicle-industry-risks-losing-ground-without-a-robust-eu-industrial-strategy-new-report-finds/>.

EUROPEAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS' ASSOCIATION – ACEA. *A Competitive European Auto Industry. Driving the Mobility Revolution*. #FUTUREDRIVEN MANIFESTO, nov.2023.

EZELL, S. *How Innovative Is China in the Electric Vehicle and Battery Industries?* Information Technology & Innovation Foundation (ITIF), 29/jul.2024. Disponível em: <https://itif.org/publications/2024/07/29/how-innovative-is-china-in-the-electric-vehicle-and-battery-industries/>.

FEDERAÇÃO NACIONAL DE DISTRIBUIDORES DE VEÍCULOS AUTOMÓTORES – FENABRAVE. Anuário 2023. O desempenho da Distribuição Automotiva no Brasil.

HIRATUKA, C.; SARTI, F. (org.). Perspectiva do Investimento no Brasil. Projeto PIB, Instituto de Economia da Unicamp, BNDES. Capítulo 5: perspectiva e condicionantes dos investimentos no sistema produtivo de equipamentos mecânicos. 2010.

JAEGER, J. *The top 5 countries for electric vehicle adoption*. World Resources Institute, 3/out.2023. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2023/10/electric-vehicle-adoption/>.

International Europe Agency – IEA. Global EV Outlook 2023.

KENNEDY, S. *The Chinese EV Dilemma: Subsidized Yet Striking*. Center for Strategic and International Studies – CSIS, Washington, 28/jun.2024. Disponível em: <https://www.csis.org/blogs/trustee-china-hand/chinese-ev-dilemma-subsidized-yet-striking>.

LCA CONSULTORES E MTEMPO CAPITAL. *Estudo de Avaliação de Trajetórias Tecnológicas mais Eficientes para a Descarbonização da Mobilidade*, mar.2024.

MAZZOCCHI, I.; BLEDSOE, R. *Driving Change How EVs Are Reshaping China's Economic Relationship with Latin America*. In: Podcast Ryan C. Berg. Center for Strategic & International Studies – CSIS, Washington, set.2024. Disponível em: <https://www.csis.org/podcasts/audio-briefs/driving-change-how-evs-are-reshaping-chinas-economic-relationship-latin>.

GAUTO, M. A. et al. *Hybrid vigor: Why hybrids with sustainable biofuels are better than pure electric vehicles*, Energy for Sustainable Development. 101261. Energy for Sustainable Development, v. 76, out.2023.

MORGAN, K. *Three big reasons Americans haven't rapidly adopted EVs*. BBC, 9/nov.2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/worklife/article/20231108-three-big-reasons-americans-havent-rapidly-adopted-evs>.

VANHULLE, L. *Ford, GM push back spending on EVs*, Automotive News, 27/out.2023. Disponível em: <https://www.autonews.com/manufacturing/gm-ford-delay-some-ev-investments-citing-slowing-demand-growth/>.

YANG, Z. *"How did China come to dominate the world of electric cars?"* MIT Technology Review, 21/fev.2023. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/02/21/1068880/how-did-china-dominate-electric-cars-policy/>.

ZHENG, Y. J.; BROGGI, C. B. *The metamorphosis of China's automotive industry (1953–2001): Inward internationalisation, technological transfers and the making of a post socialist market*, Business History, 11/set.2023. DOI: 10.180/00076791.2023.2247366. Disponível em: [https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/149144/1/metamorphosis\\_Yuan\\_BH%20.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/149144/1/metamorphosis_Yuan_BH%20.pdf).

## Glossário do Veículo Elétrico

(nomenclaturas dos veículos que utilizam eletricidade em sua propulsão)

**Veículo Elétrico (Electric Vehicle - EV):** a sigla em inglês para "Veículo Elétrico" é usada para definir os modelos que utilizam somente eletricidade para a sua locomoção. Por definição, EVs são os carros movidos apenas por um ou mais motores elétricos, que podem ser alimentados por baterias ou ter como fonte de energia uma célula de combustível.

**Veículo Elétrico a Bateria (Battery Electric Vehicle - BEV):** o “Veículo Elétrico a Bateria” é necessariamente um EV, que possui um banco de baterias para alimentar os motores, demandando assim uma recarga externa em tomada, wallbox ou carregadores rápidos.

**Veículo Elétrico Híbrido (Hybrid Electric Vehicle - HEV):** o “Veículo Elétrico Híbrido”, diferente dos anteriores, combina um motor a combustão a uma ou mais unidades elétricas. Esta sigla, especificamente, designa os híbridos convencionais, também conhecidos como híbridos plenos. Num veículo HEV, o propulsor movido a gasolina ou flex é responsável por tracionar as rodas, mas também realiza a função de gerar eletricidade para as baterias junto com as frenagens regenerativas, além de fornecer mais potência em determinadas situações, como arrancadas e ultrapassagens.

**Veículo Elétrico Híbrido Plug-in (Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV):** o “Veículo Híbrido Plugável” ou híbrido de recarga externa é similar ao HEV, com o diferencial de demandar recarregas externas das baterias, em tomadas ou eletropontos, como se fosse um automóvel 100% elétrico. Isso porque seu banco de baterias costuma ser maior, permitindo autonomia elétrica o suficiente para se cumprir trajetos do cotidiano sem usar combustível.

**Veículo Híbrido Leve (Mild Hybrid Electric Vehicle – MHEV):** o “Veículo Híbrido Leve” ou híbrido parcial geralmente prioriza o motor a combustão para propulsionar o veículo, mas utiliza um pequeno motor elétrico para auxiliar a unidade térmica em algumas situações, como fornecer potência extra, manter os sistemas ligados nas desacelerações enquanto o motor se desacopla. O objetivo do sistema é economizar combustível. Isso ocorre com a atuação breve do propulsor elétrico em arrancadas e retomadas, garantindo agilidade sem consumo de combustível nas fases mais críticas. Além disso, o sistema possui um alternador de maior capacidade para armazenar eletricidade para alimentar outros equipamentos do veículo, como ar-condicionado, central multimídia e assistências de segurança.

**Veículos Elétricos com Célula de Combustível (Fuel Cell Electric Vehicle – FCEV):** os “Veículos Elétricos com Célula de Combustível” são aqueles que utilizam o hidrogênio líquido pressurizado, combinado ao ar, para gerar eletricidade a partir de uma reação química. Esses modelos não precisam de um grande conjunto de baterias para fornecer eletricidade aos motores. Assim como os carros a combustão, os movidos a célula de combustível são dotados de um tanque que precisa ser reabastecido com hidrogênio líquido em postos específicos. A eletricidade é obtida por meio da eletrólise, processo que combina hidrogênio e água. A exemplo dos EVs, os FCEVs não emitem poluentes. Do seu escapamento sai apenas uma pequena quantidade de água.

**Carro Elétrico de Autonomia Prolongada (Range-Extended Electric Vehicle – REEV):** o “Carro Elétrico de Autonomia Prolongada” tem como conceito principal um motor a combustão que funciona como gerador de eletricidade em situações em que a carga da bateria está muito baixa, de modo que a autonomia seja estendida o suficiente para se dirigir até um ponto de recarga. Porém, esse motor não é capaz de mover o veículo.

Fonte: <https://www.ige.unicamp.br/leve/glossario-veiculo-elettrico/> e <https://www.mobiauto.com.br/revista/phev-mhev-bev-entenda-as-siglas-de-carros-eletricos-e-hibridos/1778> (2022).



**Governador do Estado**  
Tarcísio de Freitas

**Vice-Governador do Estado**  
Felício Ramuth

**Secretário da Fazenda e Planejamento**  
Samuel Kinoshita

**SEADE**  
Presidente do Conselho Curador  
Carlos Antonio Luque

**Diretor Executivo**  
Bruno Caetano

**Diretor-adjunto de Produção e Análise de Dados**

**Diretor-adjunto de Comunicação e Informação**  
Marcelo Moreira

**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Luiz Ricardo Santoro

**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho

**SP ECONOMIA**  
Responsável técnico: Vagner Bessa  
Autores deste número: Luís Fernando Novais, Margaret Althuon, Mônica Landi e Renata Silveira Corrêa

**Assessoria de Editoração e Arte**  
Responsável técnico  
Paulo Emirandetti Junior  
Equipe técnica  
Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharder, Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi e Vânia Regina Fontanesi

# A indústria têxtil e de confecções no Estado de São Paulo

## Resumo

**Luis Fernando Novais**  
(luisnovais@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

Este estudo trata da indústria têxtil e de confecções no Estado de São Paulo, sua estrutura e evolução. O texto levanta os principais determinantes do desenvolvimento desses setores no país e no território paulista e contextualiza essa indústria no começo do século XXI no quadro de mudanças da indústria 4.0, descrevendo as principais características da cadeia produtiva e sua dinâmica. A análise é realizada a partir das dimensões do valor da transformação industrial (VTI), da balança comercial e das inovações e novos processos produtivos, que estarão no centro das transformações do setor têxtil e de confecções nos próximos anos ao redor do mundo. Por fim, o trabalho examina a localização da indústria têxtil e de confecções no território paulista e no restante do país com base no emprego formal, bem como traça os principais desafios dessa indústria.

## Sumário Executivo

A Fundação Seade desenvolve análises setoriais com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a economia paulista e fornecer aos gestores públicos e pesquisadores informações sobre as dinâmicas setoriais e especificidades regionais no Estado de São Paulo.

O presente trabalho aborda a indústria têxtil e de confecções. O ponto inicial é um breve histórico a respeito de como o setor se desenvolveu, desde os anos 1970, no contexto de mudanças no padrão desta indústria no quadro internacional.

O estudo busca explicitar as mudanças ocorridas no setor, evidenciadas pelos principais indicadores econômicos estruturais disponíveis, pelos indicadores conjunturais da produção física e da balança comercial no período recente e por informações relativas às características da inovação no setor e à distribuição regional dessa indústria no Brasil e no território paulista.

A dimensão e a importância da indústria têxtil e de confecções paulista podem ser avaliadas pelas suas participações nessa atividade no Brasil e na indústria de transformação do estado, medidas por meio do Valor de Transformação Industrial (VTI) da Pesquisa Industrial Anual do IBGE.

Em 2018, a indústria têxtil e de confecções paulista respondia por 30,0% do VTI do Brasil. No setor têxtil, este valor foi de 36,9%, enquanto no de confecções atingiu 24,9%. Já na composição da indústria de transformação de São Paulo, a indústria têxtil e de confecções foi responsável por 3,4% do VTI, no período 2007-2018.

Do ponto de vista da localização espacial da atividade, a indústria paulista têxtil e de confecções se deparou com dois movimentos de descentralização no período recente, avaliados pelos dados da Relação Anual de Informações Sociais – Rais: de um lado, os empregos se

deslocaram para outros estados na região Sul, especialmente para Santa Catarina, e para alguns estados do Nordeste; e, de outro, internamente esta indústria vem perdendo espaço na RMSP e se distribuindo no interior do estado. Esta trajetória comprovou que a tendência de desconcentração regional iniciada na década de 1990 se manteve nos últimos anos, embora com menor intensidade.

A atividade da indústria têxtil e de confecções entre 2007 e 2018, medida pelo VTI a preços constantes, reduziu-se, em termos médios anuais, em 1,1% no Estado de São Paulo, enquanto nos demais estados cresceu 3,4%. Em São Paulo, essa retração foi maior na indústria têxtil, chegando a 1,6% ao ano, em contraposição ao crescimento de 0,6% a.a. no restante do Brasil. Na indústria de confecções, as taxas de São Paulo e dos demais estados, neste período, foram de -0,7% e 5,6%, respectivamente.

Em termos do número global do emprego no país, entre 2006 e 2017, o setor têxtil eliminou 32.259 postos de trabalho e atingiu, no último ano da série, o montante de 256 mil empregos. Já o segmento de confecções manteve o emprego praticamente estável no patamar de 568 mil, com redução de apenas 1.438 postos neste período.

O comportamento da indústria paulista explicou parcela considerável da evolução do mercado de trabalho, com decréscimos expressivos nos dois setores. Na indústria têxtil, as empresas paulistas empregaram, no final de 2017, 90.107 trabalhadores, com perdas de 20.726 postos de trabalho em relação a 2006. Isso significou 58,7% de toda a redução registrada no Brasil. No caso do setor de confecções, neste mesmo período, houve retração de 19.056 empregos, enquanto no restante do país notou-se alta de 17.518 postos de trabalho, especialmente nos estados de Santa Catarina, Ceará e Rio Grande do Norte. Em 2017, essa indústria empregava 139.711 trabalhadores no Estado de São Paulo.

Na comparação entre os principais municípios empregadores da indústria de confecções, a cidade de São Paulo concentrava, em 2017, 60.683 postos de trabalho, 10,7% de todo o emprego do setor no Brasil, seguida por Fortaleza com 26.386 empregos (4,6% do total).

Em relação ao setor têxtil, o estado respondia por 37,9% do emprego desse segmento no Brasil. Blumenau e São Paulo são as duas principais cidades com, respectivamente, 11.678 e 11.673 postos de trabalho, 9,0% de todo o emprego no Brasil no setor. As empresas são relativamente maiores em relação à atividade de confecções e estão predominantemente centralizadas na Região Metropolitana de São Paulo, nas regiões de Campinas e Sorocaba e na região central do estado.

Apesar da perda de emprego, São Paulo se manteve como um importante centro produtor de tecidos e vestuário, na medida em que concentra parcela relevante dos ativos intangíveis da cadeia produtiva (moda, marketing, design), além de centros de pesquisa e mão de obra especializada.

Os problemas enfrentados pela indústria têxtil e de confecções no Estado de São Paulo, expressos quantitativamente pelas perdas de emprego, também podem ser observados pela evolução da produtividade entre 2007 e 2018. O índice (2007 = 100) do indicador obtido pela relação entre o VTI a preços constantes e o pessoal ocupado em 31/12 cresceu pouco e atingiu, no último ano da série, o valor de 104,8, patamar mais alto da série da indústria paulista, movimento explicado pelo comportamento do setor de confecções, especialmente

em 2017 e 2018. Nos demais estados, a expansão da produtividade foi muito maior ao longo dos anos, sendo que, em 2018, o índice alcançou 150,0 no agregado da indústria têxtil e de confecções, devido, principalmente, ao segmento de confecções, cujo indicador atingiu 174,5 neste período.

Uma consequência deste quadro restritivo da indústria têxtil e de confecções paulista foi a elevação do seu déficit da balança comercial. O saldo negativo da balança comercial da cadeia têxtil e de confecções paulista registrou expansão ininterrupta entre 2007 e 2014. De um déficit de US\$ 273 milhões observado em 2007, a balança comercial dessa indústria em São Paulo atingiu um saldo negativo de U\$ 1,9 bilhão em 2014, o que significou expansão de 31,8% a.a. Naquele ano, as importações alcançaram o montante de US\$ 2,3 bilhões e as exportações somaram US\$ 415 milhões.

Nos períodos seguintes, a recessão reduziu o déficit comercial pela retração da demanda doméstica. Porém, a retomada do crescimento econômico no biênio 2017-2018 impulsionou novamente as compras externas dos setores têxtil e de confecções. No último ano da série, as importações subiram novamente para o patamar de US\$ 1,6 bilhão e o déficit comercial atingiu US\$ 1,1 bilhão.

O principal país de origem das importações paulistas da indústria têxtil e de confecções é a China, sendo que o seu peso nas compras externas da indústria têxtil e de confecções paulistas aumentou nos últimos dez anos. A China se destaca como o maior fornecedor, com 38% do total das importações do setor em 2018, com alta de 15,5 p.p., em relação ao patamar de 2007.

Dado o contexto mundial acentuadamente mais competitivo, o presente estudo procurou avaliar o posicionamento da indústria têxtil e de confecções paulista do ponto de vista da sua capacidade de inovar. O levantamento que deu suporte para essa análise foi a Pesquisa de Inovação – Pintec, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Realizado periodicamente a cada três anos, o levantamento utilizado refere-se ao período 2012-2014.

Observaram-se baixas taxas de inovação dos setores têxtil e de confecções, especialmente no indicador de produto novo para o mercado nacional, inferiores à média da indústria. Já o perfil de gastos inovativos é centrado preponderantemente na aquisição de máquinas e equipamentos e menos em gastos em Pesquisa & Desenvolvimento, especialmente na indústria têxtil. Isso ressalta os desafios para esta indústria avançar na sua modernização e se inserir nas cadeias globais de valor.

As questões a serem enfrentadas são enormes. A indústria têxtil e de confecções paulista vem diminuindo seu dinamismo, apesar de ter mostrado reação no biênio 2017-2018. Perda de mercados para importados, com redução real, descontada a inflação, da receita líquida e do valor de transformação industrial (VTI), retração da participação do Estado de São Paulo no total Brasil, baixa produtividade, ampliação do déficit da balança comercial e taxas de inovação inferiores à média da indústria de transformação são indicadores de que essa indústria encontra dificuldades em sua capacidade de expandir os negócios nos mercados interno e externo.

Os desafios para superar esse quadro adverso são potencializados quando inseridos no contexto da manufatura avançada. Tomando as referências dos padrões da indústria 4.0, que já estão impactando os

setores têxtil e de confecções ao redor do mundo, fica evidente o papel central que as novas tecnologias terão na rapidez de respostas – novos produtos e novas formas de comercialização – das “fábricas digitais” ao consumidor final, além dos aspectos econômicos (redução de custos com estoques mínimos e a utilização de novos materiais da biotecnologia e da química verde) e ambientais (redução do uso da água e maior grau de reciclagem).

As inovações tecnológicas aplicadas nos setores têxtil e de confecções farão com que essa indústria deixe de ser progressivamente intensiva em mão de obra de baixa qualificação e passe a operar em plataformas intensivas em tecnologia, atraindo empreendedores e ofertando empregos de maior qualificação. Essa nova realidade, que se vislumbra no cenário internacional, deverá ainda conviver no Brasil com a indústria mais tradicional, sendo que a sua abrangência transformadora dependerá de esforços privados e públicos na definição e coordenação de políticas públicas facilitadoras.

## 1. Introdução

A indústria têxtil e de confecções é uma das mais tradicionais na estrutura produtiva da indústria de transformação e esteve presente desde o início da industrialização no Brasil. A importância desta atividade econômica ultrapassa a criação e produção de tecidos e roupas, avançando e se tornando cada vez mais presente em vários segmentos da atividade econômica e processos industriais.

Segundo estudo sobre a cadeia global de valor desse conjunto de atividades,<sup>1</sup> o Brasil é atualmente o 5º maior produtor têxtil no ranking mundial, atrás da China, Índia, Estados Unidos e Paquistão. No setor de confecções, o país é o quarto colocado no ranking global. A pesquisa concluiu que o Brasil perdeu espaço no mercado internacional de produtos têxteis e de vestuários nas últimas décadas.

A indústria brasileira têxtil e de confecção sofreu um processo de acirramento da concorrência internacional a partir dos anos 1990. Dois momentos marcaram esse período. Na primeira fase, dada a abertura da economia brasileira no início da década, quando as tarifas de importação de tecidos no regime de desgravação tarifária passaram de 70% para 40% e posteriormente para 18%, a indústria sofreu forte concorrência externa, amplificada pela valorização do real após 1994.

Na sequência, entre 1994 e 2005, as cotas dentro do Acordo de Têxteis e Vestuário (ATV, negociado na Rodada do Uruguai no âmbito do Gatt), que impediam as exportações de produtos têxteis e de vestuário originados nos países periféricos e protegiam os mercados das regiões mais industrializadas, foram paulatinamente reduzidas, abrindo espaço para a China e outros países asiáticos se tornarem importantes produtores de têxteis e confecções. As próprias empresas multinacionais centradas nos países desenvolvidos buscaram, nesse período, criar capacidades industriais nesses países periféricos para obterem cotas de exportação. Em 2005 houve a revogação do acordo, o que marcou a liberalização do comércio mundial do mercado de têxteis.

A indústria brasileira e, consequentemente, a paulista não estavam preparadas para enfrentar o novo quadro que se moldou nesse período. De um lado, a lógica das multinacionais foi de desintegração vertical com foco de suas atividades nas fases de maior valor agregado – definição

1. Estudo foi coordenado pela Abit (Associação Brasileira de Têxtil e Confecções, 2017) e realizado pela consultoria Gherzi.

de produtos, inovações e *marketing* – e menor ênfase nas etapas de produção propriamente dita. De outro, a concorrência global se deu no setor via preços, ancorada no uso de força de trabalho com baixa qualificação e de equipamentos intensivos em mão de obra e defasados do ponto de vista tecnológico.

No Brasil, a indústria têxtil e de confecções, apesar de também se valer da utilização de mão de obra de baixa qualificação, não tinha estrategicamente a visão de se expandir para o mercado mundial. De modo geral, ela estava focada no mercado interno com produtividade inferior, especialmente em relação aos países asiáticos, e não se aparelhou para avançar as etapas mais modernas da produção deste segmento.

A partir do avanço dessa indústria no mundo no começo do século XXI, notam-se transformações nas estruturas de produção e de consumo de produtos têxteis e de confecções. O período no qual a concorrência se dava pelo baixo custo do fator trabalho foi paulatinamente deixado para trás e a fase atual, ainda incipiente, se caracteriza pela customização, personalização dos bens (“produtos inteligentes”) e novas soluções de logística e de distribuição da produção, vetores de ganhos de competitividade.

Fatores sistêmicos passaram a interagir e transformar a indústria têxtil e de confecções. A elevação dos custos do trabalho, que se espalhou por vários países, impulsionou, associada às novas políticas de desenvolvimento nacionais, as empresas a buscarem ganhos de produtividade via inovações e automação dos processos produtivos.

Fatores nacionais, como valorização das moedas, inflação, alta dos custos de matérias-primas e preocupações ambientais com novas regulamentações, impuseram restrições à forma anterior de se obterem vantagens competitivas. Neste novo mundo, o que ganha peso são as capacidades tecnológicas e inovativas.

O surgimento do *fast fashion* marcou esse momento de evolução da indústria têxtil e de confecções. A chamada “moda rápida” se consubstanciou em um tipo de produção/comercialização que incorpora elementos de estilos de vida e ciclos curtos de produtos. O modelo de negócios emerge centrado na oferta de produtos de qualidade elevada, aderente às tendências da moda, de alta rotatividade nas coleções, e que busca atender à demanda de consumo com preços relativamente baixos.<sup>2</sup> O papel do grande varejo ganhou peso nas conexões – coleções/*design*/novos padrões de consumo – dentro da cadeia global de valor da indústria têxtil e de confecções (BRUNO, 2016).

Atualmente, o conceito de produtos da indústria têxtil e de confecções está em mutação. Variados estudos, pesquisas e entrevistas sugerem que tal transformação se relaciona diretamente com a perspectiva de esta indústria transitar para os parâmetros da manufatura avançada nos curto e médio prazos.

Nesta nova fase da indústria 4.0, a produção e a comercialização passam a fornecer, quase que instantaneamente, aos consumidores peças customizadas e/ou padronizadas em coleções focadas nas tendências da moda. Novas fibras, fios e tecidos se constituirão em insumos de alta tecnologia nos diversos tipos de vestuários, aumentando suas funções e, assim, alterando progressivamente o conceito tradicional de produto

2. No Brasil, grandes redes de varejo aderiram à *fast fashion*, tais como C&A, Renner, Riachuelo, Marisa e Hering, com coleções compactas e modelos novos em ciclos curtos de reposição.

confeccionado e colocado à venda no varejo para produtos inovativos de maior valor agregado.

Tendo como referência o quadro aqui traçado, o estudo analisa o estágio atual do desenvolvimento da indústria têxtil e de confecções no país, sua cadeia produtiva, as tendências do mercado nacional e o desempenho paulista do setor, sua capacidade de gerar emprego e valor adicionado, a evolução da produtividade, os resultados da balança comercial e da produção física, os indicadores de inovação da Pesquisa de Inovação – Pintec (IBGE) e a localização territorial do segmento no Estado de São Paulo. Na última seção são elencados os desafios da indústria têxtil e de confecções diante do avanço da indústria 4.0.

## **2. A cadeia produtiva da indústria têxtil e de confecções**

A cadeia produtiva da indústria têxtil e confecções tem se caracterizado pela dispersão espacial dos seus elos em diferentes regiões e países dentro de um modelo de produção denominado cadeias globais de produção. No caso desse segmento, as cadeias são comandadas pelo comprador (*buyer-driven*), que atua na descentralização da rede de produção em vários países exportadores. A fabricação integrada às cadeias globais é acionada por contratos e se responsabiliza pela manufatura. As grandes empresas/compradores líderes (*retailers* ou *marketers*, donos das marcas reconhecidas em todo mundo) atuam na coordenação e especificações do processo produtivo e comandam a comercialização e distribuição dos produtos (COSTA, 2011).

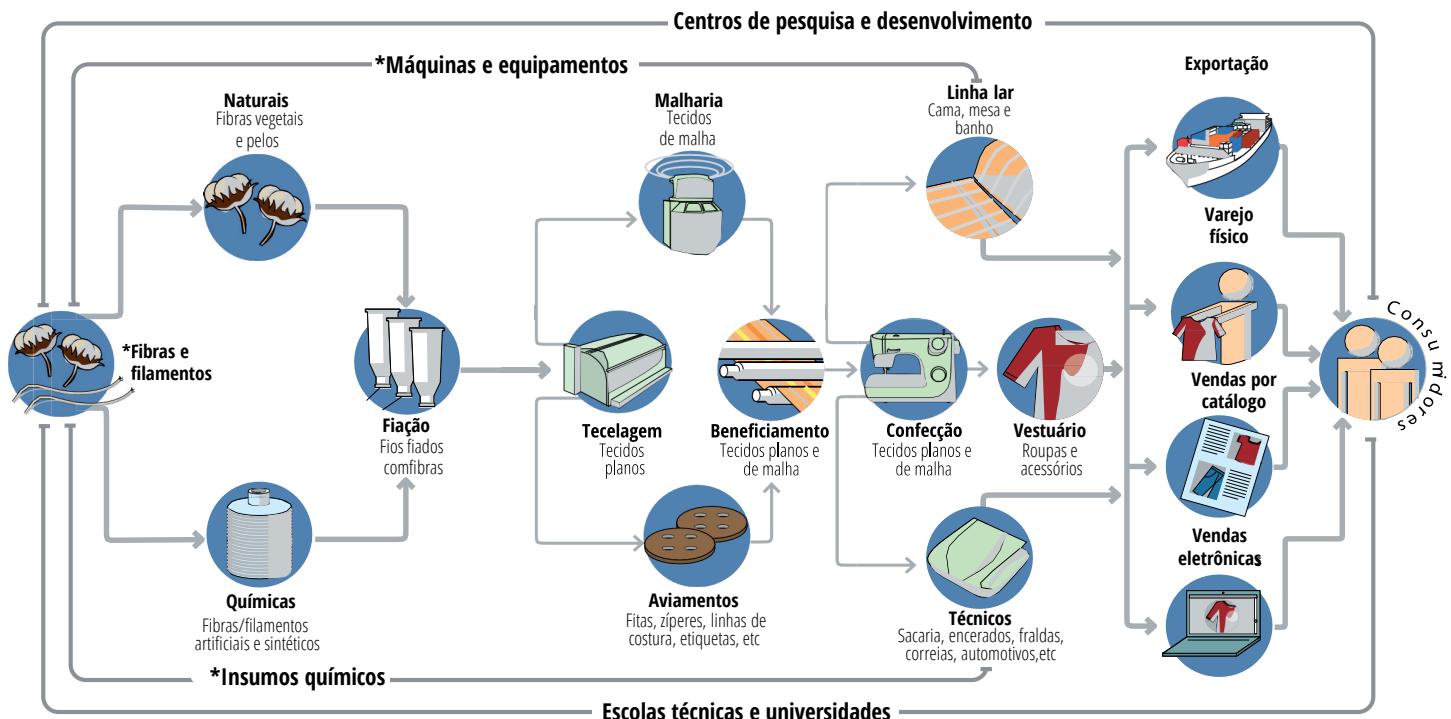
Do lado da organização industrial, a indústria têxtil e de confecções apresenta um fluxo linear de atividades econômicas e uma cadeia longa de produção, que se inicia no beneficiamento e fiação de fibras, passa pela tecelagem, até a confecção de produtos finais para o consumo ou para o uso como insumos em outros setores econômicos. No esquema da cadeia produtiva dessa indústria ilustrado na Figura 1, percebe-se o encadeamento das atividades econômicas (ABIT; CNI, 2017).

Essas atividades se articulam e apresentam os seguintes subsetores: fibras (naturais e filamentos químicos); fiação; tecelagem plana; malharia (chamado de “manufaturados têxteis”); acabamento ou beneficiamento; e, por fim, confecção de bens acabados. Os produtos têxteis finalizados nos processos produtivos dão origem a bens intermediários, de uso industrial, ou bens de consumo finais na forma de roupas ou utilidades domésticas (TAVES, 2013).

Com relativo grau de complexidade e integração do fluxo de atividades, a divisão setorial da cadeia têxtil, confecções e vestuário se delimita pelas descontinuidades tecnológicas, que caracterizam estes setores. Isso significa dizer que as etapas de produção podem ser efetivadas com diferentes escalas, de modo especializado e com vários graus de integração vertical. Assim, as diferenças tecnológicas entre as atividades dificilmente causam problemas na compatibilização ao longo do processo produtivo.

A cadeia têxtil-confecção brasileira passou por inúmeras transformações nas últimas décadas. As grandes empresas integradas de tecelagem procuraram se modernizar em termos de equipamentos e focaram seus negócios em produtos padronizados. Nesse contexto, o Brasil apresenta algum grau de vantagem competitiva na produção de tecidos pesados (índigo/denim), tecidos felpudos e para linha de cama e mesa. Na produção de denim, o Brasil é o quarto maior produtor mundial desse tecido, segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de

Figura 1 - Cadeia produtiva da indústria têxtil e de confecções



Fonte: Abit e CNI (2017).

\* Segmento de fornecedores.

Confecção – Abit, estando atrás apenas da China, Índia e Turquia. Entre 2016 e 2017, cerca de 500 milhões de metros lineares de denim foram produzidos por ano no país (COSTA, 2011).

O segmento de confecção e vestuário, de outro lado, se caracteriza pelo elevado grau de diferenciação em relação ao uso de matérias-primas e pela utilização de diferentes processos produtivos e formas de concorrência, sendo poucas as barreiras à entrada de novas empresas no setor. Há elevada segmentação e coexistência de grandes empresas integradas com empresas de portes médio e pequeno, que procuram preencher os nichos de mercado.

Apesar do esforço de modernização da capacidade instalada antes da crise global de 2008, ainda se fazem presentes hoje equipamentos básicos de costura de baixo investimento no setor de confecções, o que permite a instalação de novas unidades de produção de médio e pequeno portes relativamente defasadas. Estas características, associadas às descontinuidades tecnológicas presentes nesses setores, reforçam a fragmentação e heterogeneidade das unidades produtivas do ponto de vista de tamanho, da escala de produção e do padrão tecnológico.

### 3. A indústria têxtil e de confecções no Estado de São Paulo: desempenho e produtividade

A evolução da indústria têxtil e de confecções no Estado foi marcada por fases de expressivo crescimento, intercaladas por períodos de menor atividade até a década de 1980. A primeira importante modernização se deu nos anos 1970, quando as empresas conseguiram se atualizar, incorporando máquinas e equipamentos atualizados tecnologicamente num ciclo de investimentos apoiado por incentivos fiscais e aportes de financiamentos do BNDES.

A crise subsequente dos anos 1980 e a abertura comercial impactaram a indústria têxtil e de confecções. Três mudanças se destacam nesse processo. A primeira refere-se à busca por ganhos de produtividade por meio do aumento da relação capital/trabalho, especialmente no setor têxtil. A segunda foi a forte concorrência de tecidos artificiais e sintéticos importados da Ásia, que forçou as empresas a buscarem cortes de custos e readequação dos investimentos, substituindo progressivamente tecidos planos por malhas de algodão para, assim, conseguirem competir em um mercado doméstico em ascensão, dado os ganhos de renda com a estabilização da moeda em 1994. Por fim, a terceira está relacionada ao deslocamento da produção para o Nordeste e demais regiões, na década de 1990, incentivado, em particular pelos investimentos de elevada escala em plantas têxteis de fabricação de fios e tecidos de algodão (sarjas, índigo, tecidos para lençóis e malhas para a confecção de camisetas). Já o Sudeste concentrou a produção de fios sintéticos e artificiais, desde as grandes empresas fornecedoras de matérias-primas como o elastano, a viscose, o poliéster e o náilon, dentre outras, até as médias e pequenas tecelagens, malharias e confecções. Na época, destacavam-se no Estado de São Paulo importantes aglomerações produtivas em Americana, Santa Bárbara d'Oeste, Nova Odessa e Sumaré (GORINI, 2000).

Busca de ganhos de produtividade, deslocamento de parte da produção para o Nordeste e demais regiões, forte concorrência das exportações oriundas da Ásia e transformações na cadeia produtiva global marcaram a indústria têxtil e de confecções na virada do século XX para o XXI. Como São Paulo se posicionou diante do quadro desta indústria?

### **3.1 Dimensão e desempenho da indústria têxtil e de confecções do Estado de São Paulo**

A dimensão da indústria têxtil e de confecções no Estado de São Paulo pode ser aferida pelos dados da Pesquisa Industrial Anual – PIA de 2018, do IBGE (empresas com cinco ou mais empregados). De acordo com este levantamento, o segmento chegou àquele ano com 8.610 unidades locais (UL) e 215 mil empregos, distribuídos entre a indústria têxtil (1.999 ULs e 85 mil postos de trabalho) e de confecções e vestuário (6.611 ULs e 130 mil empregos). Estas empresas obtiveram receitas líquidas de vendas no valor de R\$ 29,7 bilhões no mesmo ano, sendo que 60,1% deste montante se concentrou no setor têxtil (R\$ 17,6 bilhões) e 40,9% no segmento de confecções e vestuário (R\$ 12,1 bilhões) (Tabela 1).

O valor de transformação industrial (VTI) da indústria têxtil e de confecções paulista foi de 13,4 bilhões em 2018, representando 30% do total de VTI da indústria brasileira, cujo montante atingiu R\$ 44,5 bilhões. No setor têxtil de São Paulo, a participação no total do Brasil alcançou 36,9%, com VTI de R\$ 7,0 bilhões. Na indústria de confecção, em 2018, o VTI correspondeu a R\$ 6,4 bilhões e a participação no Brasil foi menor, de 24,9%.

Na indústria têxtil, o subsetor com maior tamanho é a fabricação de artefatos têxteis (exceto vestuário), com 1.124 unidades locais, 37,8 mil empregados, receita líquida de R\$ 6,8 bilhões e VTI da ordem de R\$ 2,7 bilhões, com participações destas variáveis no total do Brasil superiores a 40%.

No caso da indústria de confecção, o destaque é o subsetor de confecção de artigos de vestuário e acessórios. O peso desta indústria paulista no total do Brasil é menor, na faixa entre 25%. Este subsetor,

**Tabela 1 - Número de unidades locais, pessoal ocupado, receita líquida e valor de transformação industrial (VTI)**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2018

<b>Setor têxtil e de confecções São Paulo</b>	<b>Número de Unidades Locais</b>		<b>SP/BR<br (%)<="" b=""/></b>	<b>Pessoal ocupado</b>		<b>Receita líquida (R\$ milhões)</b>	<b>SP/BR<br (%)<="" b=""/></b>	<b>VTI<br (r\$="" b="" milhões)<=""/></b>		<b>SP/BR<br (%)<="" b=""/></b>		
	<b>Brasil</b>	<b>São Paulo</b>		<b>Brasil</b>	<b>São Paulo</b>			<b>Brasil</b>	<b>São Paulo</b>			
<b>Têxtil</b>	<b>5.716</b>	<b>1.999</b>	<b>35,0</b>	<b>245.787</b>	<b>85.933</b>	<b>35,0</b>	<b>48.021</b>	<b>17.556</b>	<b>36,6</b>	<b>18.992</b>	<b>7.004</b>	<b>36,9</b>
Preparação e fiação de fibras têxteis	416	115	27,6	33.284	8.657	26,0	7.197	2.038	28,3	2.348	753	32,1
Tecelagem, exceto malha	744	329	44,2	73.029	23.491	32,2	15.634	5.404	34,6	6.240	2.220	35,6
Fabricação de tecidos de malha	563	131	23,3	24.247	7.223	29,8	7.010	2.187	31,2	2.371	816	34,4
Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis	1.193	300	25,1	33.038	8.727	26,4	3.286	1.100	33,5	1.712	493	28,8
Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário	2.800	1.124	40,1	82.189	37.835	46,0	14.893	6.827	45,8	6.321	2.723	43,1
<b>Confecção de vestuário e acessórios</b>	<b>24.715</b>	<b>6.611</b>	<b>26,7</b>	<b>542.959</b>	<b>130.056</b>	<b>24,0</b>	<b>47.981</b>	<b>12.144</b>	<b>25,3</b>	<b>25.538</b>	<b>6.353</b>	<b>24,9</b>
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	23.990	6.528	27,2	529.807	126.126	23,8	46.569	11.597	24,9	24.679	6.054	24,5
Artigos de malharia e tricotagem	725	83	11,4	13.152	3.930	29,9	1.412	546	38,7	859	300	34,9
<b>Total – Têxtil e confecções</b>	<b>30.431</b>	<b>8.610</b>	<b>28,3</b>	<b>788.746</b>	<b>215.989</b>	<b>27,4</b>	<b>96.002</b>	<b>29.700</b>	<b>30,9</b>	<b>44.530</b>	<b>13.357</b>	<b>30,0</b>

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

com 6.528 unidades locais e 126 mil empregos, gerou, no mesmo período, R\$ 11,6 bilhões de receita líquida e R\$ 6,0 bilhões de VTI.

Entre 2007 e 2018, a participação média dos setores têxtil e de confecções na indústria de transformação de São Paulo foi de 3,4%. Após a crise global de 2008, este porcentual apresentou duas fases bem distintas. Na primeira, de 2007 a 2011, anos de grande oscilação da atividade econômica, a participação do VTI destes setores no total da indústria de transformação permaneceu praticamente estável, variando de 3,8% para 3,9%. No agregado dos demais estados excluindo-se São Paulo, a participação dos setores foi maior e registrou crescimento, passando de 4,1% para 4,8% no mesmo período (Gráfico 1).

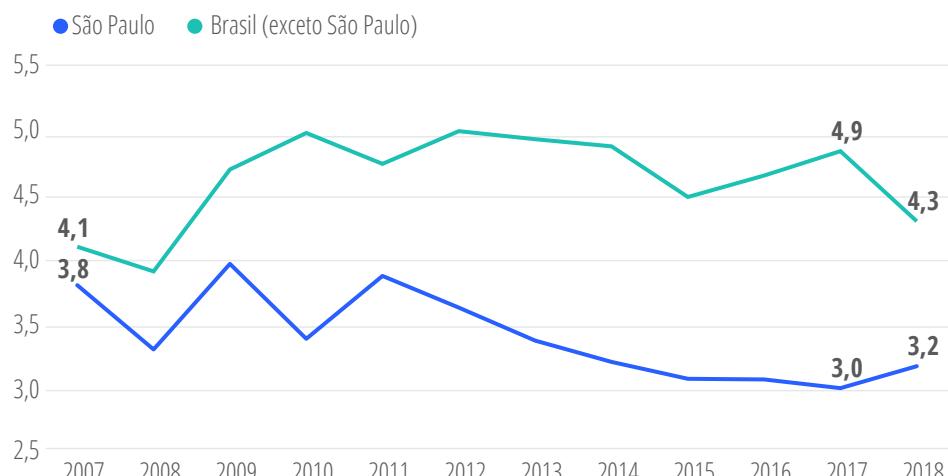
A partir de 2011, o desempenho da produção de têxteis, confecções e vestuário no país sentiu a deterioração das conjunturas internacional e doméstica. A indústria paulista se contraiu de forma mais intensa: enquanto no agregado dos demais estados (menos São Paulo), o peso do VTI destes setores na indústria de transformação se manteve, até 2014, próximo do nível registrado em 2010 (5,0%), em São Paulo, a participação da produção de produtos têxteis, vestuário e confecções caiu de 3,9% (2011) para 3,3% (2014).

A recessão econômica no país se aprofundou entre 2015 e 2016, atingindo a produção de têxteis, confecções e vestuários. Do ponto de vista da estrutura da indústria de transformação, a participação destes segmentos na economia paulista manteve a tendência de regressão, chegando a 3,1% em 2016. Estas indústrias dos demais estados também diminuíram sua participação, passando de 4,9% (para 4,5%, entre 2014 e 2015, mas nota-se que o movimento se reverteu em 2016, quando o patamar alcançou 4,7%).

O ano de 2017 marcou o início da recuperação econômica. Esta retomada apresentou continuidade em 2018, mas com relativa desaceleração,

**Gráfico 1 - Participação da indústria têxtil e de confecções no VTI da indústria de transformação**

Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2018, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

especialmente no caso do Brasil. Na média do país, entre 2017 e 2018, a massa de rendimento real dos ocupados cresceu 2,8%, na comparação interanual, e o valor adicionado da indústria de transformação avançou 1,6%. Em São Paulo, a atividade econômica também evoluiu positivamente e, neste período, tais indicadores cresceram, respectivamente, 3,5% e 3,9%, na mesma base de comparação.

Esse contexto foi positivo para os setores têxtil e de confecções, que ampliaram a utilização da capacidade instalada e a produção entre 2017 e 2018, fatores que impulsionaram sua participação no VTI da indústria de transformação, aumentando de 3,0% para 3,2%, em São Paulo. Nos demais estados, nota-se queda de 4,9% para 4,3% (Gráfico 1).

Em resumo, no ano imediatamente anterior (2007) à crise global de 2008, a diferença entre a participação da indústria têxtil e de confecções na indústria de transformação no Estado de São Paulo e nos demais estados da federação foi de 0,3 p.p. Ao longo do período, esta diferença cresceu e alcançou 1,8 p.p. em 2017, o que demonstra perda relativa (em pontos porcentuais) da capacidade de gerar valor adicionado nestes segmentos da indústria paulista. Em 2018, tal diferença diminuiu levemente para 1,1 p.p.

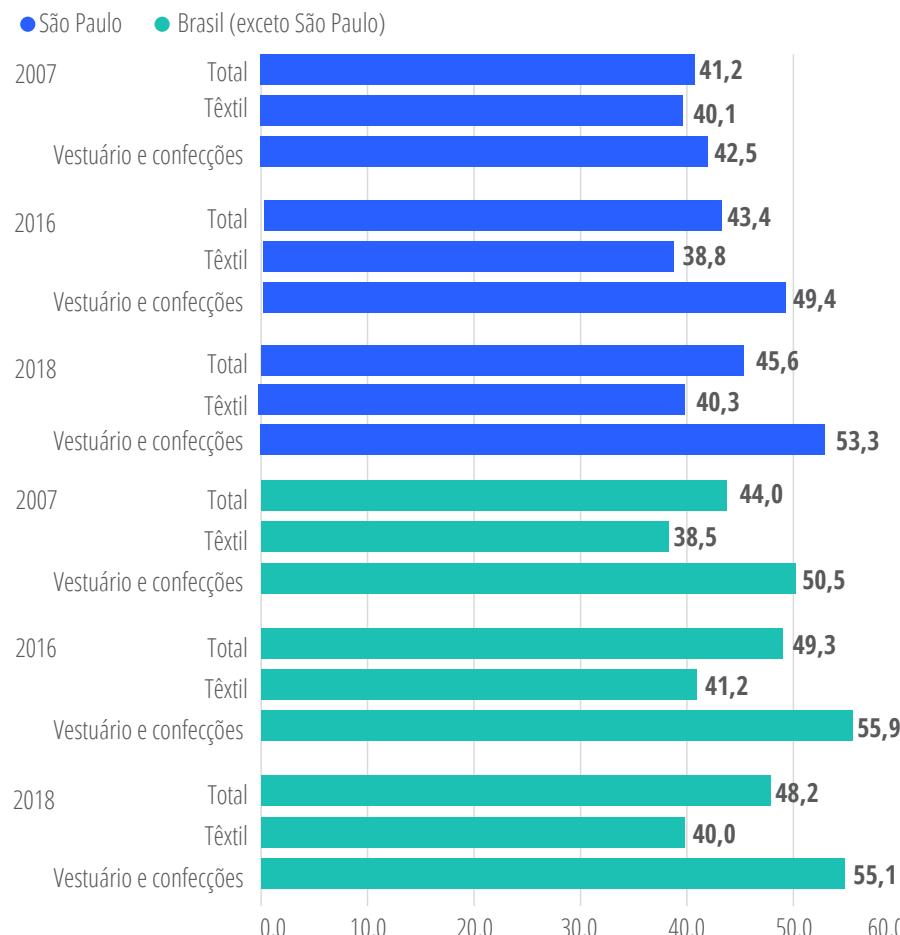
Dois fatores podem estar na raiz desse fenômeno. O cenário econômico fraco e incerto somou-se à hipótese de que a tendência de desconcentração da produção e do investimento adicional para outras regiões do país tenha se mantido, em algum grau, em determinados segmentos dos setores têxtil e de confecções.

Outro indicador para avaliar o desempenho dessa indústria é a relação entre o VTI e o valor bruto da produção (VBP), que mensura quanto uma atividade econômica gera de riqueza em determinado período diante da sua produção corrente. Pode-se inferir que uma relação VTI/VBP baixa e que regrediu no tempo é um indicador indireto que expressa algum grau de redução das cadeias produtivas que operam na região.

A comparação do desempenho da indústria paulista com a média dos demais estados mostra que este indicador evoluiu menos em São Paulo. A variação da capacidade de gerar valor adicionado do agregado da indústria têxtil e de confecções paulista cresceu apenas 2,1 pontos

porcentuais e atingiu 43,4% (VTI/VBP) em 2016. Este resultado ocorreu em função, exclusivamente, da alta expressiva observada no segmento de confecções e vestuário, cuja relação subiu para 49,4% (acréscimo de 6,9 p.p.), enquanto na indústria têxtil paulista nota-se redução de 40,1% para 38,5% (-1,3 p.p), entre 2007 e 2016.

**Gráfico 2 - Comparativo da capacidade de agregar valor – Valor da transformação industrial – VTI/Valor bruto da produção – VBP**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2018, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

Nos demais estados da federação, a relação VTI/VBP dos setores têxtil e de confecções e vestuários é superior à registrada em São Paulo e cresceu de forma mais contundente, passando de 44,0% para 49,3%, entre 2007 e 2016. Nos dois principais segmentos – indústria têxtil e fabricação de confecções e vestuário –, o indicador aumentou, no mesmo período, de 38,5% para 41,2% e de 50,5% para 55,9%, respectivamente.

Os anos de 2017 e 2018 caracterizam-se pela recuperação da capacidade de gerar valor adicionado na cadeia produtiva paulista do setor de têxtil e de confecções, o que significou alteração da trajetória observada até então. O indicador para São Paulo atingiu 45,6% em 2018, com expansão de 2,3 p.p. em relação a 2016.<sup>3</sup> Todavia, em 2018, esse patamar ainda permaneceu 2,6 p.p. abaixo da média dos demais estados. Nestas regiões, a relação VTI/VBP caiu 1,1 p.p. e atingiu 48,2%. Cabe destacar que os dois segmentos dessa indústria em São Paulo –

3. A Piesp (Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo) da Fundação Seade, identificou nos últimos anos investimentos de ampliação da produção do fio de *lycra* e compra de equipamentos (empresa Nilit Fibras de Poliamida em Americana), construção de fábrica de produtos de não tecidos para aplicação nas áreas de higiene (empresa Fitesa em Cosmópolis) e ampliação da produção de elastano *HyFit* e modernização da empresa Invista fibras e polímeros Brasil em Paulínia.

as indústrias têxtil e de confecções – obtiveram ganhos neste indicador neste período, sendo que, no caso da têxtil, o patamar de São Paulo de 2018 igualou-se à média dos demais estados, na faixa de 40,0%.

Apesar de ter havido ganhos no indicador de capacidade de gerar valor adicionado em São Paulo inferiores à média dos demais estados devido à retração do segmento têxtil até 2016 e incrementos em 2017 e 2018, a evolução real do valor de transformação industrial (VTI), descontada a inflação medida pelo índice de preços por atacado de cada setor, mostra que, de fato, diminuiu o espaço da indústria paulista de produtos têxtil e de confecções no mercado doméstico e que, em algum grau, houve perda de competitividade, em relação às plantas produtivas de outros estados.

Tomando o VTI (base 100 = 2007) a preços constantes deflacionados pelos índices de preços do atacado (IPAs), a indústria paulista de têxtil, vestuário e confecções regrediu 1,1% ao ano entre 2007 e 2018, atingindo no final da série o índice de 88,2. Nos demais estados, o resultado foi o oposto, com expansão anual na faixa de 3,4% neste período, sendo que, em 2018, o indicador alcançou o patamar de 144,1 (Tabela 2).

**Tabela 2 - Índices do valor de transformação industrial (VTI) a preços constantes nos setores têxtil e de confecções**

Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2018

Períodos	São Paulo			Brasil (menos São Paulo)		
	Têxtil e vestuário e confecções	Têxtil	Vestuário e confecções	Têxtil e vestuário e confecções	Têxtil	Vestuário e confecções
<b>Índice (Base 2007 = 100)</b>						
2007	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2008	100,0	109,5	90,0	115,3	110,0	120,0
2009	108,3	107,0	109,8	122,5	112,5	131,4
2010	102,3	112,9	91,3	150,1	126,5	171,0
2011	115,5	101,3	130,4	140,8	110,3	168,0
2012	110,5	106,6	114,7	156,3	120,4	188,2
2013	106,3	101,5	111,4	165,7	124,7	202,1
2014	95,6	96,0	95,1	164,0	121,0	202,3
2015	85,9	84,8	87,1	145,9	109,8	178,0
2016	79,9	74,6	85,4	140,6	102,8	174,1
2017	78,0	84,5	71,3	147,6	111,9	179,3
2018	88,2	83,8	92,8	144,1	107,0	177,0
<b>Variação anual por períodos (%)</b>						
2007/2011	3,7	0,3	6,9	8,9	2,5	13,8
2011/2013	-4,1	0,1	-7,6	8,5	6,4	9,7
2013/2016	-9,1	-9,7	-8,5	-5,3	-6,2	-4,8
2017/2016	-2,3	13,2	-16,5	5,0	8,9	3,0
2018/2017	13,1	-0,7	30,2	-2,4	-4,4	-1,3
<b>2007/2018</b>	<b>-1,1</b>	<b>-1,6</b>	<b>-0,7</b>	<b>3,4</b>	<b>0,6</b>	<b>5,3</b>

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial Anual – PIA.

(1) Valor deflacionado pelos Índices de Preços por Atacado (IPAs) dos setores têxtil e de confecções.

Em relação à abertura setorial entre têxtil e confecções, a evolução do índice do VTI a preços constantes registrou, entre 2007 e 2018, retração anual nos dois segmentos em São Paulo de, respectivamente, -1,6% e -0,7% a.a. No caso do agregado dos demais estados, nota-se alta em vestuário e confecções (5,3% a.a.) e no segmento de têxtil (0,6% a.a.).

Se desagregarmos as informações por períodos, observa-se que, em todos eles, a indústria paulista têxtil e de confecções apresentou resultado inferior à média dos demais estados. A exceção foi o ano de 2018, quando o desempenho do VTI a preços constantes indicou recuperação dessa indústria no Estado de São Paulo.

No seu agregado, em 2018, a variação registrou alta de 13,1%, em relação a 2017, enquanto na média dos demais estados nota-se queda de 2,4%. Este resultado deveu-se, exclusivamente, ao crescimento de 30,2% no segmento paulista da indústria de confecções. O setor têxtil paulista, que havia apresentado expressiva alta em 2017 (13,2% em relação a 2016), encerrou 2018 com pequena retração do VTI (-0,7%), na comparação interanual.

### 3.2 Produção física da indústria têxtil e de confecções

As informações conjunturais da produção industrial dos setores têxtil e de confecções para o período 2007 a 2018 complementam a análise da estrutura produtiva e do desempenho abordada no item anterior, dada pela trajetória do valor de transformação industrial da Pesquisa Industrial Anual do IBGE.

A evolução da produção física da indústria paulista de têxtil mostrou-se superior aos resultados de dois estados (Ceará e Minas Gerais) e inferior ao de Santa Catarina, na comparação entre as variações anuais para o total do período. Entre 2007 e 2018, o índice de volume da produção industrial têxtil de São Paulo registrou queda anual de 4,1% na Pesquisa Industrial Mensal-Produção Física – PIM-PF (IBGE). Esta variação para Ceará, Minas Gerais e Santa Catariana foi de, respectivamente, -7,4%, -5,0% e -3,0% (Tabela 3).

**Tabela 3 - Índices da produção física dos setores têxtil e de confecções**  
Estados de São Paulo, Ceará, Minas Gerais e Santa Catarina, 2007-2018

Períodos	Têxtil				Vestuário e confecções		
	São Paulo	Ceará	Minas Gerais	Santa Catarina	São Paulo	Ceará	Santa Catarina
<b>Índice (Base 2007 = 100)</b>							
2007	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2008	97,3	94,5	94,6	101,8	108,3	105,2	102,0
2009	87,8	97,5	82,4	95,4	104,9	106,0	99,1
2010	92,5	95,6	86,0	99,7	115,6	101,5	105,6
2011	82,3	71,9	74,2	82,1	112,9	93,0	116,7
2012	75,8	69,9	74,9	82,8	97,8	80,5	103,0
2013	76,5	71,5	81,4	78,7	99,9	90,9	108,4
2014	72,5	53,2	74,8	75,2	96,6	91,3	108,6
2015	62,1	35,5	53,3	66,0	82,4	84,1	105,2
2016	59,3	54,8	59,3	65,8	78,0	74,7	102,5
2017	64,2	40,7	62,2	67,3	78,3	81,7	106,6
2018	63,2	43,0	56,7	71,6	71,2	75,5	112,8
<b>Variação anual por períodos (%)</b>							
2007/2011	-4,7	-7,9	-7,2	-4,8	3,1	-1,8	3,9
2011/2013	-3,6	-0,3	4,7	-2,1	-5,9	-1,2	-3,6
2013/2016	-8,1	-8,5	-10,0	-5,8	-7,9	-6,3	-1,8
2016/2018	3,2	-11,5	-2,3	4,3	-4,5	0,5	4,9
<b>2007/2018</b>	<b>-4,1</b>	<b>-7,4</b>	<b>-5,0</b>	<b>-3,0</b>	<b>-3,0</b>	<b>-2,5</b>	<b>1,1</b>

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Mensal – PIM-PF.

No caso do segmento de confecção e vestuário, a indústria paulista recuou anualmente 3,0%. Nos estados acompanhados pela PIM-PF, o Ceará apresentou retração de 2,5% a.a., variação um pouco mais próxima à de São Paulo, enquanto em Santa Catarina nota-se alta de 1,1% a.a.

Separando-se quatro períodos entre 2007 e 2018, observam-se situações diferentes entre São Paulo e os demais estados e entre os dois setores em foco. De modo geral, nos momentos de retração da atividade econômica, a indústria paulista de confecções recuou de forma mais intensa em relação aos estados acompanhados pela PIM-PF. Cabe destacar a queda de 7,9% deste segmento no Estado de São Paulo no período recessivo (2013-2016). Ceará e Santa Catarina apresentaram reduções anuais menores de, respectivamente, 6,3% e 1,8% (Tabela 3).

O desempenho da produção têxtil paulista na fase de recuperação dimensiona a reação do setor diante da forte queda do período anterior. Entre 2016 e 2018, o segmento registrou crescimento anual de 3,2% na produção física, acima do observado no Ceará (-11,5%) e em Minas Gerais (-2,3%), mas inferior ao resultado de Santa Catarina (4,3%). Este resultado alinhou-se com a reação da sua capacidade de gerar valor de transformação industrial (VTI).

Já a indústria de confecções paulista trilhou um caminho diferente. Nos anos iniciais da série, a intensidade da retomada no pós-crise de 2008 proporcionou, entre 2007 e 2011, alta anual de 3,1%, abaixo da observada em Santa Catarina (3,9%), mas superior à queda registrada no Ceará (-1,8%). Nos demais períodos, o desempenho da produção física desta indústria em São Paulo foi negativo e inferior aos demais estados, em linha com o menor patamar da sua produtividade.

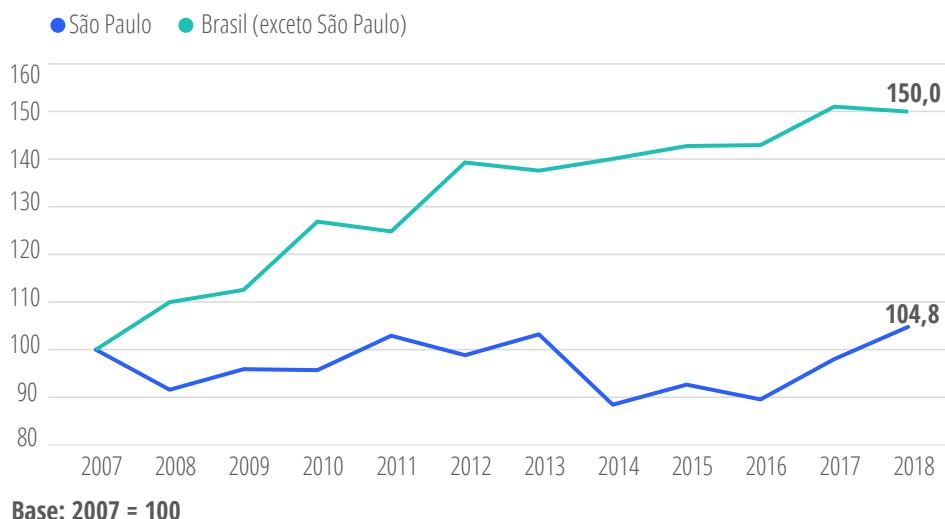
### **3.3 Evolução da produtividade**

O indicador de produtividade, medido pela relação entre o VTI a preços constantes e o pessoal ocupado em 31/12 em cada ano da série, reflete, de certa maneira, o atual cenário da indústria paulista têxtil e de confecções.

Tomando-se o período como um todo, nota-se que a produtividade desta indústria em São Paulo encerrou 2018 com um índice de 104,8 e permaneceu praticamente estagnada desde 2007, com crescimento anual de apenas 0,4% neste período. Tal resultado refletiu quedas no VTI e no emprego, entre 2007 e 2018, da ordem de, respectivamente 11,8% e 15,8%. Nas demais regiões do país, a produtividade da indústria cresceu de forma ininterrupta, atingindo, em 2018, o índice de 150,0, o que significou um crescimento anual de 3,8%. Essa expansão da produtividade no agregado dos demais estados deveu-se também a uma redução do emprego de 3,9%, mas respondeu especialmente pelo crescimento real observado no VTI, de 44,1% entre 2007 e 2018 (Gráfico 3 e Tabela 4).

Esta trajetória da produtividade nos setores da indústria têxtil e de confecções mostra que, provavelmente, os novos investimentos das empresas fora de São Paulo criaram estruturas produtivas em locais onde, antes, não havia produção, capturando assim, de forma crescente, o aumento da demanda doméstica por estes bens. A alta do número de unidades locais nestas regiões, que foi de 388 entre 2007 e 2018, demonstra o fluxo de inversões para as demais regiões do país. Isso possibilitou que o VTI gerado na produção nestes setores aumentasse de forma contínua neste período, consolidando suas cadeias produtivas locais.

**Gráfico 3 - Evolução da produtividade (1) da indústria têxtil e de confecções**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2018



Base: 2007 = 100

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA; Fundação Getúlio Vargas – FGV (IPAs); Fundação Seade.

(1) Produtividade calculada pela divisão do valor de transformação industrial (VTI) a preços constantes, deflacionado pelo Índice de Preços por Atacado (IPA), pelo total de ocupados no setor em 31/12 de cada ano.

**Tabela 4 - Índices de produtividade da indústria têxtil e de confecções**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2018

Períodos	São Paulo			Brasil (menos São Paulo)		
	Têxtil e vestuário e confecções	Têxtil	Vestuário e confecções	Têxtil e vestuário e confecções	Têxtil	Vestuário e confecções
2007	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2008	91,6	106,3	79,0	110,0	112,2	111,1
2009	95,9	105,9	89,9	112,6	113,7	115,9
2010	95,7	109,5	83,1	126,9	123,3	136,2
2011	102,9	101,4	107,3	124,8	112,0	140,6
2012	98,8	106,5	95,0	139,3	124,6	157,6
2013	103,2	107,2	101,9	137,6	122,5	156,6
2014	88,4	99,4	81,4	140,1	120,5	162,0
2015	92,7	106,6	84,8	142,7	130,1	161,1
2016	89,5	96,4	87,0	143,0	123,7	165,2
2017	98,0	104,6	90,5	151,0	133,3	172,2
2018	104,8	107,9	104,1	150,0	126,6	174,5

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA; Fundação Getúlio Vargas – FGV (IPAs); Fundação Seade.

Nota: Base: 2007 = 100.

São Paulo fez um movimento mais defensivo, ajustou o nível de emprego da indústria têxtil e de confecções e fechou 1.211 ULs entre 2007 e 2018, no contexto de acirramento da concorrência dos produtos importados e de estagnação ou queda, especialmente no setor de confecções, da receita líquida das vendas de produtos e serviços neste período. Tais fatores influenciaram sobremaneira a redução real do VTI gerado na indústria paulista até, pelo menos, 2016.

Como visto anteriormente, a conjuntura da indústria têxtil e de confecção paulista mostrou-se positiva em 2017 e 2018, com crescimento do VTI a preços constantes, maior capacidade de gerar valor adicionado e aumento do número de empregados, quadro que determinou recuperação do indicador de produtividade. Em 2018, este índice do setor têxtil atingiu o patamar de 107,9 e se aproximou do registrado em 2010 (109,5), o maior nível observado no período.

No setor de confecção paulista, o índice atingiu 104,1 em 2018, acima da produtividade verificada na recessão de 2015-2016, cujo patamar se situou na faixa de 85,0. Este aumento da produtividade da indústria de confecção paulista em 2018 foi influenciado pela alta no VTI (30,2%, em termos reais, em relação a 2017), que compensou a também expressiva alta do emprego neste período (13,1%).

Nos demais estados, a trajetória da produtividade do setor de têxtil e confecções, no biênio 2017 e 2018, mostrou-se bem mais positiva, atingindo o patamar de 150,0. Nota-se que, no setor de confecção, o índice em 2018 alcançou 174,5, o maior nível registrado desde 2007. Este resultado deveu-se às quedas no emprego e no VTI de, respectivamente, 2,6% e 1,3%, neste período.

Do ponto de vista da evolução da produtividade dos setores que compõem esta indústria, percebem-se, na comparação entre São Paulo e os demais estados, as seguintes tendências entre 2007 e 2018 (Tabela 4):

- a produtividade nos dois segmentos – têxtil e de confecções – no agregado dos demais estados é superior à observada na indústria paulista;
- ao longo do período, a produtividade da indústria paulista ficou praticamente estagnada, com pequenas oscilações ano a ano. No setor têxtil, nota-se uma alta anual um pouco maior neste período (0,7% a.a.). No segmento de confecções, o crescimento foi menor, de 0,4% a.a. Se a comparação neste setor fosse entre 2007 e 2017, o índice de produtividade apresentaria retração. Já na média dos demais estados, observa-se crescimento anual nestes setores de, respectivamente, 2,2% e 5,2% a.a;
- entre os setores, em São Paulo, a produtividade da fabricação de produtos têxteis é superior à registrada no segmento de vestuário e confecções. Nos demais estados a situação é inversa.

#### **4. A balança comercial da indústria têxtil e de confecções: Brasil e São Paulo**

A fragilidade da indústria têxtil e de confecções, expressa quantitativamente até aqui pela baixa produtividade, pela redução da produção física e do emprego e pela diminuição da sua participação na indústria de transformação, teve como contrapartida a elevação do seu déficit da balança comercial.

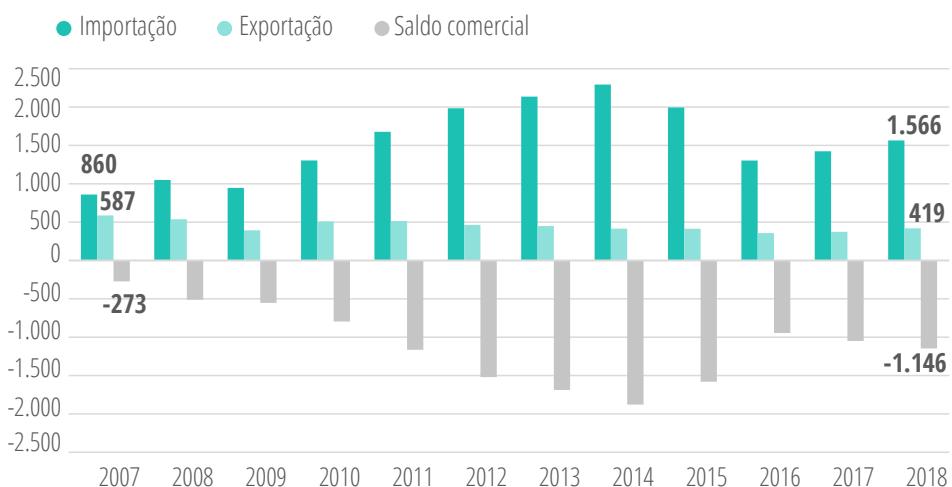
As informações da balança comercial da indústria têxtil e de confecções, extraídas da base do Ministério da Economia,<sup>4</sup> indicam que o Brasil e São Paulo se consolidaram como regiões importadoras de produtos têxteis e confeccionados.

O saldo negativo da balança comercial da cadeia têxtil e de confecções paulista apresentou crescimento ininterrupto entre 2007 e 2014. De um déficit de US\$ 273 milhões registrado em 2007, a balança comercial do setor em São Paulo atingiu um saldo negativo de U\$\$ 1,9 bilhão em 2014, o que significou expansão de 31,8% ao ano. Naquele ano, as importações

4. As informações de exportações e importações em US\$ foram extraídas do site <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>, para os seguintes códigos de divisão: 26 – fibras têxteis (exc. tops de lã e outra lã penteada) e seus resíduos (não transformados em fios/tecido); 65 – fios têxteis, tecidos, artigos confeccionados, n.e.p. e produtos relacionados; 84 – artigos de vestuário e seus acessórios.

alcançaram o montante de US\$ 2,3 bilhões e as exportações somaram US\$ 415 milhões (Gráfico 4).

**Gráfico 4 - Balança comercial da indústria têxtil e de confecções (1)**  
Estado de São Paulo, 2007-2018, em US\$ milhões



Fonte: Ministério da Economia.

(1) O saldo agrega informações dos seguintes códigos de divisão: 26 – fibras têxteis (exc. tops de lã e outra lã penteada) e seus resíduos (não transformados em fios/tecido); 65 – fios têxteis, tecidos, artigos confeccionados, n.e.p. e produtos relacionados; e 84 – artigos de vestuário e seus acessórios.

O mercado interno, de certo modo, é o destino principal da produção da indústria têxtil e de confecções e vestuários e as exportações estão, em grande parte, associadas à retração da demanda doméstica, sendo que poucas empresas, em alguns nichos, focam sua estratégia na ampliação da inserção no mercado mundial. Já o forte crescimento das importações sofreu influência de pelo menos dois fatores.

De um lado, excluindo-se 2009, o câmbio permaneceu, entre 2007 e 2014, apreciado, na faixa entre R\$/US\$ 1,50 e R\$/US\$ 2,40 (Gráfico 5), o que estimulou as importações e diminuiu a rentabilidade das exportações. De outro, a perda de competitividade via câmbio ganhou força pela constante redução da produtividade no setor num ambiente econômico de forte concorrência via preços dos países asiáticos e da China.

**Gráfico 5 - Taxa nominal diária de câmbio - R\$/US\$**  
Brasil, 2007-2018



Fonte: Banco Central do Brasil.

Os impactos do aprofundamento da queda da demanda interna na recessão pós-2014 e os seus efeitos deletérios na atividade industrial do setor têxtil e de confecções, como vimos anteriormente, combinados com a desvalorização do câmbio entre 2014 e 2018, fizeram com que o saldo negativo da balança comercial do setor refluísse para o patamar de US\$ 946 milhões em 2016, com importações de US\$ 1,3 bilhão (-43,2%, em relação ao pico de 2014).

A retomada do crescimento econômico no biênio 2017-2018, apesar de ter sido fraca e de o câmbio estar mais desvalorizado, impulsionou as compras externas do setor têxtil e de confecções. As importações subiram novamente para o patamar de US\$ 1,6 bilhão no último ano da série e o déficit comercial atingiu US\$ 1,1 bilhão neste período.

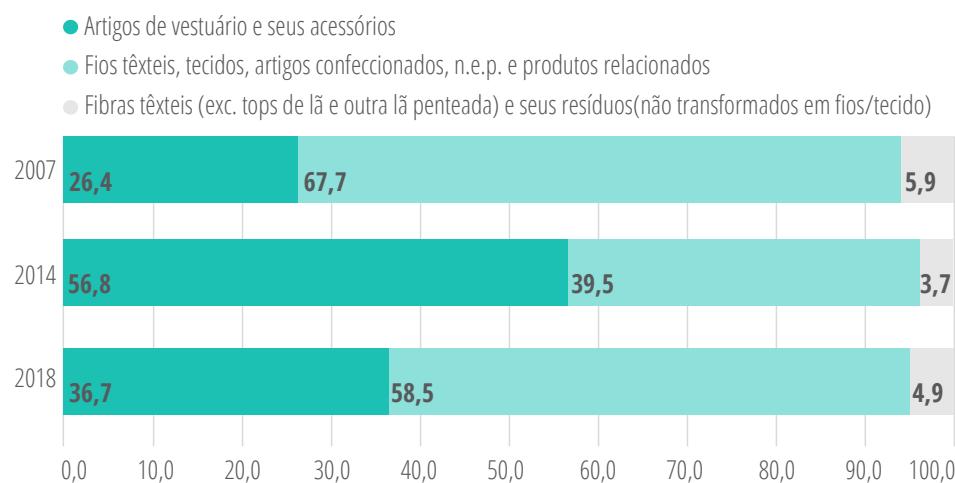
A composição da balança comercial paulista apresentou mudanças ao longo do período. Entre 2007 e 2014, a importação de artigos de vestuário e acessórios ganhou relevância e seu peso no total das compras externas passou de 26,4% para 56,8%, neste período, atingindo o montante de US\$ 1,3 bilhão, em 2014. Esta tendência perdeu força nos anos recentes e a participação do segmento de vestuário diminuiu para a faixa de 36,7% em 2018. Este patamar se situou acima do registrado em 2007.

A participação das importações de fios têxteis e tecidos, que havia diminuído para 39,5% do total em 2014, voltou a subir em 2018 para o patamar de 58,5% (US\$ 622 milhões) do total. No caso das fibras têxteis, este porcentual é menor e, em 2018, se situou na faixa de 4,9% (US\$ 89 milhões).

O principal país de origem das importações paulistas da indústria têxtil e de confecções é a China, cuja participação nas compras externas dessa indústria subiu nos últimos dez anos. A China se destaca com 38% do total das importações do setor em 2018, com alta de 15,5 p.p., em relação ao patamar de 2007 (ver Tabela 1 do anexo).

#### **Gráfico 6 - Composição das importações da indústria têxtil e de confecções**

Estado de São Paulo, 2007-2018, em %



Fonte: Ministério da Economia.

Em seguida vêm os Estados Unidos, com 6,2% do total das compras externas, mas este país perdeu, entre 2007 e 2018, 6,9 p.p. de participação nas importações paulistas. Em 2018, destacam-se ainda, na lista dos dez maiores exportadores de produtos têxteis e de confecções para São Paulo, Bangladesh (5,4%), Vietnã (4,6%), Índia (4,3%) e Turquia (3,2%).

Por fim, cabe comentar a importância de São Paulo na balança comercial da indústria têxtil e de confecções brasileira. Nas importações, o ano de maior contribuição do Estado foi o de 2014, quando atingiu 30,1% do total das compras externas do país. A importação de artigos de vestuário representou 44,3% do total naquele ano, vindo a seguir os subsetores de fibras têxteis e fios têxteis, com, respectivamente, 28,8% e 20,7% do total. Em 2018, o peso de São Paulo no total do Brasil refluuiu para 26,0%, com reduções em todos setores (Tabela 5).

**Tabela 5 - Participação do Estado de São Paulo no total brasileiro de exportações e importações da indústria têxtil e de confecções, 2007-2018, em %**

Indústria têxtil e de confecções e vestuário	2007	2014	2018
<b>Importações</b>			
Artigos de vestuário e seus acessórios	37,2	44,3	40,4
Fios têxteis, tecidos, artigos confeccionados, n.e.p. e produtos relacionados	25,6	20,7	17,6
Fibras têxteis (exc. tops de lã e outra lã penteada)e seus resíduos(não transformados em fios/tecido)	18,0	28,8	23,2
<b>Total das importações</b>	<b>27,2</b>	<b>30,1</b>	<b>26,0</b>
<b>Exportações</b>			
Artigos de vestuário e seus acessórios	31,1	25,0	25,9
Fios têxteis, tecidos, artigos confeccionados, n.e.p. e produtos relacionados	28,0	33,7	39,2
Fibras têxteis (exc. tops de lã e outra lã penteada)e seus resíduos(não transformados em fios/tecido)	13,5	5,0	5,1
<b>Total das exportações</b>	<b>24,3</b>	<b>16,1</b>	<b>15,9</b>

Fonte: Ministério da Economia.

Nas exportações, a participação da indústria têxtil e de confecções paulista no total do Brasil retraiu-se ao longo do período: em 2007 representava 24,3% das vendas externas, diminuindo para 16,1%, em 2014, e para 15,9%, em 2018. Em termos setoriais, o destaque foi o crescimento da participação das exportações de fios têxteis, que passou de 28,0% para 39,2%, entre 2007 e 2018.

## 5. A inovação na indústria têxtil e de confecções no Estado de São Paulo

Dado o quadro da indústria têxtil, de confecções e vestuário paulista traçado até aqui e o contexto mundial acentuadamente mais competitivo, é imperativo avaliar o posicionamento desta indústria do ponto de vista da sua capacidade de inovar.

A inovação considerada na Pintec ampliou, na última edição, o seu escopo no sentido de enfatizar uma abordagem sistêmica, incorporando informações de inovações de produto e processo, organizacionais e de marketing. O conceito de empresa utilizado abrange tanto aquela que fez a inovação como a que adquiriu a inovação de outra companhia.

A análise dos setores têxtil e de confecções e vestuário, no que diz respeito ao tema, se concentra na avaliação das taxas de inovação de produto/processo, que mensuram a proporção das empresas que realizaram procedimentos inovativos no total da amostra, e na evolução dos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento – P&D e sua relação com a receita líquida de vendas – RLV e com o total de gastos em atividades inovativas.

É importante destacar a necessidade de qualificar a efetividade das atividades inovativas. O indicador de qual é a natureza da inovação separa as diferenças entre inovações que são novidades somente para as empresas daquelas que são novas para o mercado nacional ou mundial. No sentido de se mensurar a competitividade de determinada região ou setor de atividade, as inovações para o mercado nacional ou mundial são as mais centrais. As atividades inovativas restritas às empresas são relevantes para os negócios das companhias, mas com baixo impacto na economia como um todo (ADDUCI; NOVAIS; ARAUJO, 2018).

De modo geral, a indústria brasileira em média inova pouco e concentra os investimentos mais nos processos do que em novos produtos. Segundo Buainain e Souza (2018), isto é um indicador do traço “conservador” das empresas brasileiras, que preferem inovar em resposta às restrições pontuais do processo produtivo, em vez de implementar comportamentos ativos no sentido de conquistar mercados e novas vantagens pela diferenciação de produtos.

A indústria de transformação paulista compilada pela Pintec registrou 12.738 empresas como implementadoras de inovação de produto e/ou processo no período 2012-2014, o que significou uma taxa global de inovação para a empresa de 34,2%. As taxas de inovação em processos e em produtos atingiram no período, respectivamente, 30,1% e 17,5%. Em 2014, os dispêndios realizados por 10.108 destas empresas em atividades inovativas alcançou o valor de R\$ 27,4 bilhões (2,5% da RLV).

Na indústria têxtil e de confecções, a taxa de inovação alcançou 25,5%, abaixo da média da indústria de transformação,<sup>5</sup> sendo que 1.699 empresas dispenderam, em 2014, R\$ 541 milhões em atividades relacionadas à inovação (1,8% da RLV). As diferentes magnitudes entre as taxas de inovação dos setores têxtil e de confecção e vestuário carregam em si as assimetrias estruturais e econômicas desses segmentos (Tabela 6).

**Tabela 6 - Empresas da indústria de transformação, têxtil e de confecções que implantaram inovação, taxas de inovação e dispêndios realizados pelas empresas nas atividades inovativas**

Estado de São Paulo, 2012/2014

Indústrias	2012-2014						2014	
	Total	Nº de empresas que implementaram inovação			Taxas de inovação		Dispêndios realizados pelas empresas inovadoras nas atividades inovativas	
		Produto e/ou processo	Processo	Produto	Global	Processo	Produto	Nº de empresas
Indústria de transformação	37.419	12.783	11.280	6.558	34,2	30,1	17,5	10.108
Indústria têxtil, confecções e vestuário	6.665	1.699	1.286	701	25,5	19,3	10,5	1.102
Indústria têxtil	1.462	665	636	231	45,5	43,5	15,8	593
Indústria de confecções e vestuário	5.203	1.034	651	471	19,9	12,5	9,0	509
								175.545

Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec.

Na indústria têxtil, a proporção de empresas que reportaram inovações em relação ao total pesquisado atingiu 45,5% (665 companhias).

5. As taxas de inovação de processos e produtos da indústria têxtil e de confecções também são inferiores à média da indústria, e se situaram no patamar de, respectivamente, 19,3% e 10,5%.

Esta taxa de inovação é superior à média nacional da indústria de transformação e decorre da característica de esse setor ser mais intensivo em uso de capital e se organizar a partir de médias e grandes empresas.

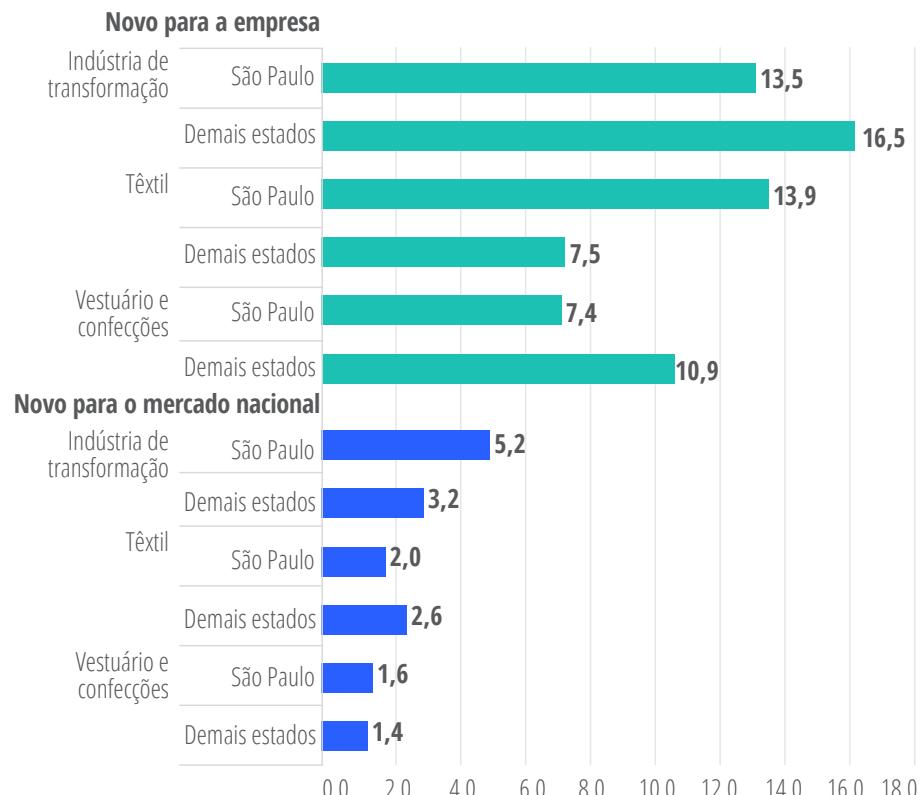
Nesse setor, a quase totalidade das empresas que inovaram (665) reportaram inovação nos processos, o que significou uma taxa de 43,5%. No caso das inovações em produtos, o número de empresas se reduz para 231, com uma taxa de inovação de 15,8%. Em 2014, 593 companhias do setor têxtil gastaram R\$ 366 milhões em atividades inovativas (2,1% da RLV).

Já o setor de confecções e vestuário se enquadra em mercados mais concorrentiais, com elevado número de empresas de menor porte e baixo grau de complexidade no uso de máquinas e equipamentos, fatores que influenciam a taxa de inovação, que atingiu 19,9% (1.034 empresas) no período 2012-2014. No caso da inovação em processos e em produtos, a proporção de empresas que registraram estas atividades foi de, respectivamente, 12,5% e 9,0%. Em 2014, os dispêndios em inovação reportados por 509 empresas de confecções e vestuário somaram R\$ 175 milhões (1,3% da RLV).

A importância das inovações para a competitividade pode ser mensurada pela abertura do indicador em relação à criação de produtos novos para as empresas ou para o mercado nacional. O grau de novidade da inovação para o mercado mundial não foi considerado por ser muito pequeno. No período 2012-2014, apenas 216 empresas da indústria de transformação de São Paulo informaram inovações que produziram produtos novos para o mercado mundial. No caso dos setores têxtil e de confecções e vestuário somente dez empresas reportaram este tipo de inovação.

#### **Gráfico 7 - Taxas de inovação de produto das indústrias de transformação, têxtil e de confecções, por tipo**

Estado de São Paulo e demais estados, 2012/2014, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec.

Tomando-se como indicadores de efetividade das atividades inovativas as inovações que geraram produtos novos para a empresa e para o mercado nacional, observa-se que as tendências se manifestaram no triênio 2012-2014 da seguinte forma:

- a taxa de inovação de produto novo para empresa da indústria de transformação paulista se apresentou inferior à média dos demais estados (13,5% contra 16,5%);
- no setor têxtil, esse indicador atingiu o patamar de 13,9%, superior ao observado nos demais estados (7,5%). No segmento de confecções e vestuário a taxa de inovação de produtos novos para a empresa foi de 7,4%, abaixo da média dos demais estados (10,9%);
- no indicador de maior relevância – inovação para novos produtos no mercado nacional –, que mensura o potencial de a inovação alterar o grau de competitividade da estrutura produtiva, o patamar da taxa de inovação é baixo nas economias brasileira e paulista;
- nesse índice, a indústria de transformação de São Paulo se destaca com uma taxa de 5,2% diante do resultado da média dos demais estados (3,2%). No setor têxtil paulista, essa taxa atingiu apenas 2,0%, patamar inferior ao registrado nos demais estados (2,6%). No caso da indústria de confecção e vestuário, as empresas paulistas apresentam um indicador um pouco superior à média dos demais estados (1,6% contra 1,4%), porém o patamar é muito reduzido.

Este perfil de baixa propensão a inovar das empresas brasileiras pode ser mensurado também pela evolução dos dispêndios relacionados às atividades inovativas. De modo geral, as empresas brasileiras e paulistas continuam alocando parcela pequena da receita líquida de vendas (RLV) em gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

No caso das atividades internas de P&D, em 2014, a indústria de transformação paulista registrou gastos da ordem de R\$ 8,8 bilhões (0,81% da RLV). Esta proporção nos setores têxtil e de confecções é menor. A diferença é maior em relação à média da indústria no caso do setor têxtil, sendo que apenas 23 empresas alocaram 0,14% da sua RLV para dispêndios em P&D internos (R\$ 23,6 milhões), o que representou somente 6,5% do total de gastos inovativos. No setor de confecções e vestuário, o valor despendido por 26 empresas é maior, da ordem de R\$ 70,4 milhões, o que significou 0,53% da RLV (Tabela 7) e 40,1% do das despesas totais.

A dimensão das aquisições externas de P&D por parte das empresas é ainda menos relevante. Nos setores em foco, até há um número maior de empresas na indústria têxtil (89 companhias), mas os valores envolvidos são irrisórios, na faixa de R\$ 9,0 milhões neste setor e de R\$ 2,7 milhões no segmento de confecções e vestuário.

Cabe destacar, por fim, o perfil dos demais gastos em atividades inovativas dentre os setores avaliados neste estudo. Em primeiro lugar, as atividades inovativas mais importantes, segundo as próprias empresas, são as aquisições de máquinas e equipamentos. Na média da indústria, esses gastos representaram, em 2014, 0,87% da RLV e 34,5% do total dos dispêndios.

Na indústria têxtil, 459 empresas reportaram gastos na aquisição de máquinas e equipamentos, o que equivaleu a 1,61% da RLV e 76,3%

**Tabela 7 - Número de empresas e valor dos dispêndios relacionados às atividades inovativas nas indústrias de transformação, têxtil e de confecções**

Estado de São Paulo, 2014

Dispêndios nas atividades inovativas	Total da indústria				Têxtil				Confeções			
	Nº de empresas	Valor (R\$ mil)	P & D/ RLV (1)	P & D/ Total das ativ. inov.	Nº de empresas	Valor (R\$ mil)	P & D/ RLV (1)	P & D/ Total das ativ. inov.	Nº de empresas	Valor (R\$ mil)	P & D/ RLV (1)	P & D/ Total das ativ. inov.
<b>Total</b>	<b>10.108</b>	<b>27.393.095</b>	<b>2,51</b>	<b>100,0</b>	<b>593</b>	<b>366.402</b>	<b>2,12</b>	<b>100,0</b>	<b>509</b>	<b>175.545</b>	<b>1,32</b>	<b>100,0</b>
Atividades internas de P & D	2.503	8.820.764	0,81	32,2	23	23.694	0,14	6,5	26	70.475	0,53	40,1
Aquisição externa de P & D	835	2.668.958	0,24	9,7	89	9.156	0,05	2,5	8	2.783	0,02	1,6
Total de atividades e de aquisição de P & D	3.338	11.489.722	1,05	41,9	112	32.850	0,19	9,0	35	73.258	0,55	41,7
Aquisição de máquinas e equipamentos	6.981	9.464.051	0,87	34,5	459	279.649	1,62	76,3	320	39.505	0,30	22,5
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	3.027	2.456.480	0,23	9,0	156	7.034	0,04	1,9	115	35.257	0,26	20,1
Aquisição de outros conhecimentos externos	1.425	1.920.881	0,18	7,0	134	3.325	0,02	0,9	60	3.611	0,03	2,1
Projeto industrial e outras preparações técnicas	2.421	1.362.015	0,13	5,0	80	27.059	0,16	7,4	35	10.058	0,08	5,7
Aquisição de software	3.185	431.570	0,04	1,6	165	12.205	0,07	3,3	297	10.830	0,08	6,2
Treinamento	3.493	268.376	0,02	1,0	162	4.280	0,02	1,2	88	3.026	0,02	1,7

Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec.

(1) Receita líquida de vendas (RLV).

(R\$ 280 milhões) do total destes gastos. O segundo tipo de despesas mais importantes no setor corresponde a projetos industriais e outras preparações técnicas, com desembolso da ordem de R\$ 27 milhões (0,16% da RLV e 7,4% do total dos gastos). Este perfil confirma a importância da atualização do parque produtivo com novas tecnologias incorporadas nos equipamentos e projetos de expansão. Os demais itens das atividades inovativas apresentaram um peso menor como proporção da RLV: aquisição de software (3,3%); introdução das inovações tecnológicas no mercado (1,9%); e treinamento (1,2%).

No setor de confecções e vestuário, a aquisição de máquinas também se apresentou como o principal item de dispêndios inovativos, porém o patamar de gasto é menor, com 329 empresas indicando compras de R\$ 39 milhões em bens de capital, o que representou 0,3% da RLV e 22,5% do total destes gastos. Os dispêndios com a introdução das inovações tecnológicas no mercado aparecem como o segundo item em importância, com R\$ 35 milhões (0,26% da RLV e 20,1% do total dos gastos). Dois outros itens, aquisição de software e projetos industriais e outras preparações técnicas, têm importância relativa de, respectivamente, 5,7% e 6,2%, em relação ao total dos gastos em atividades inovativas.

Em resumo, as baixas taxas de inovação dos setores têxtil e de confecções, especialmente o indicador de produto novo para o mercado nacional, inferiores à média da indústria, e o perfil de gastos inovativos centrado preponderantemente na aquisição de máquinas e equipamentos ressaltam os desafios desta indústria para conseguir avançar na sua modernização e inserção nas cadeias globais de valor, das quais, cada vez mais, dependerá para alcançar o uso da tecnologias da informação dentro dos parâmetros da indústria 4.0, como veremos no item final deste ensaio.

## 6. Localização da indústria têxtil e de confecções no Brasil e no Estado de São Paulo<sup>6</sup>

No início deste estudo, argumentou-se que na década de 1990 ocorreu um movimento de deslocamento dos investimentos, especialmente do setor têxtil, para o Nordeste e outras regiões do país. E aventou-se a hipótese de que este processo poderia ter se alongado até os dias de hoje.

Esta seção tem o objetivo de analisar como a indústria têxtil e de confecções está localizada no território paulista e no restante do país, tomando como referência os dados sobre os empregos formais da Relação Anual de Informações Sociais – Rais e a identificação de padrões de associação espacial (*clusters* espaciais) por meio de aplicação de métodos econometrícios.

As decisões privadas de fixar fábricas em determinados locais é um processo multideterminado e com raízes históricas. De modo geral e simplificando, as empresas definem a localização das fábricas buscando maximizar a rentabilidade do capital investido. Hoje, os fatores tradicionais como transporte, matérias-primas, acesso a água e energia elétrica ainda têm peso nas decisões. Todavia, variáveis complexas e qualitativas, intangíveis, relacionadas, por exemplo, às condições sociais, de trabalho e ambientais do território, passaram a fazer parte das decisões empresariais. Além disso, nos últimos anos, o acirramento da guerra fiscal e políticas regionais de incentivo também jogaram no sentido da desconcentração das indústrias do eixo do Sudeste.

Tendo o emprego como a variável estratégica para mensurar o perfil de distribuição e do crescimento dos setores têxtil e de confecções nos municípios e nas regiões do Brasil, os mapas compilados nesta seção e a Tabela 2 do anexo estatístico ilustram e comprovam que se manteve, no período recente, a tendência de desconcentração da atividade industrial, embora com menor intensidade, e explicitam algumas particularidades da dinâmica regional.

A dimensão municipal da distribuição e o crescimento desses setores no Brasil estão cartografados nos Mapas de 1 a 8. De modo geral, o setor de confecções é mais distribuído, estando presente em 1.630 municípios,<sup>7</sup> dos quais 423 pertencem ao Estado de São Paulo. Em 2017, a cidade de São Paulo concentrou 10,7% de todo o emprego do setor no Brasil, com 60.683 postos de trabalho, seguida por Fortaleza, com 26.386 empregos (4,6% do total).

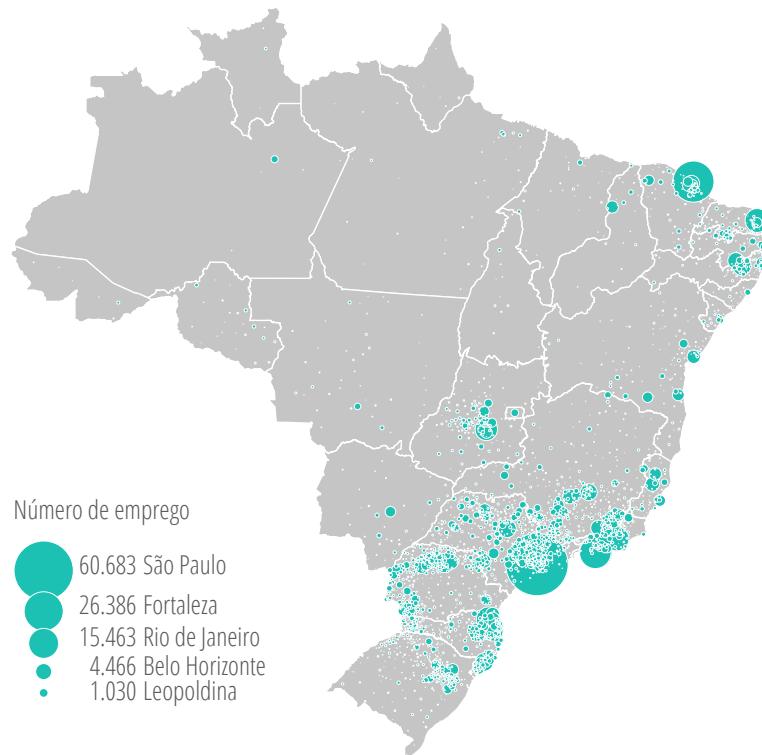
Por sua vez, na indústria têxtil, as empresas são maiores e com presença em um número menor de localidades. No Brasil, em 2017, 738 municípios registraram emprego nesse setor, dos quais 257 são paulistas. Blumenau e São Paulo são as duas principais cidades com, respectivamente, 11.678 e 11.673 postos de trabalho, 9,0% de todo o emprego no Brasil no setor. Em terceiro e quarto lugares no ranking do setor têxtil estão as cidades de Brusque e Americana, com, respectivamente, 10.058 (3,9% do total) e 7.988 (2,6% do total) empregos.

As regiões que concentram estes setores são bastante semelhantes. O Sudeste e o Sul aparecem como as principais zonas industriais, tanto em número de municípios como em volume de postos de trabalho.

6. Esta seção contou com a participação de técnicos da Fundação Seade: André de Freitas Gonçalves, geógrafo, na elaboração de mapas com Philcarto (<http://philcarto.free.fr>), e o assessor Rogério Acca, na construção e na análise de mapas de *clusters* gerados pelo software GEODA.

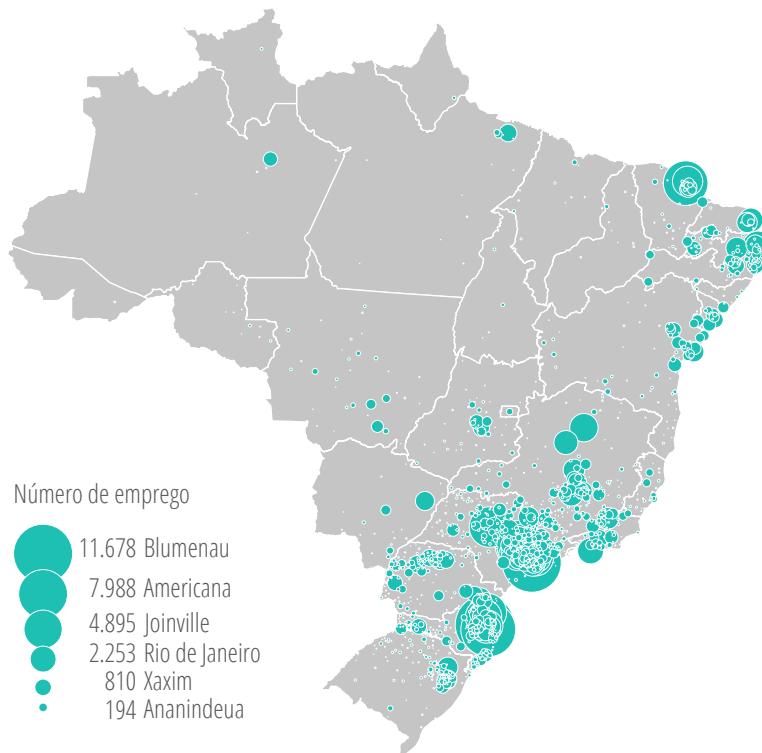
7. Os números citados nesta parte do artigo têm o corte de ter no mínimo dez empregos no município nos setores têxtil e de confecções.

**Mapa 1 - Distribuição do emprego no setor de confecções, por municípios Brasil, 2017**



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

**Mapa 2 - Distribuição do emprego no setor têxtil, por municípios Brasil, 2017**



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

Estas duas regiões concentravam, em 2017, quase 80% do emprego dos setores têxtil e de confecções no Brasil. Há presença destas atividades no Nordeste, especialmente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte,

Paraíba e Sergipe. Cabe destacar que a atividade da indústria têxtil se faz presente também no noroeste de Minas Gerais e da Bahia.

A evolução do emprego se diferenciou tanto na região Sudeste como nos resultados das demais unidades da federação, como ilustram os Mapas 3 e 4 e a Tabela 2 do anexo estatístico. Claramente, o eixo dos estados mais industrializados do Sudeste perdeu espaço. Em termos do número global do emprego no país, o setor têxtil eliminou, entre 2006 e 2017, 32.259 postos de trabalho e atingiu, no último ano da série, o montante de 256 mil empregos. Já o segmento de confecções manteve o emprego praticamente estável no patamar de 568 mil, com redução de apenas 1.438 empregos no período.

No caso do setor de confecções, a região Sudeste perdeu 5,9 pontos porcentuais de participação no total do Brasil. São Paulo apresentou a maior queda (-3,3 p.p. e diminuição de 19.059 empregos), seguido por Minas Gerais (-5.829), Rio de Janeiro (-4.657), Espírito Santo (-4.465) e Paraná (-2.701). Dentre as unidades da federação que registraram aumento do emprego no setor de confecção, entre 2006 e 2017, Santa Catarina sobressaiu com ganho de 18.134 postos de trabalho. Este estado, especialmente a região do Vale do Itajaí centrada na cidade de Blumenau, é um dos polos têxteis mais avançados da América Latina, com expressiva inserção no mercado internacional.

A região Nordeste também registrou crescimento do emprego na indústria de confecções. As taxas de crescimento anuais de criação líquida de postos de trabalho foram maiores, especialmente no Rio Grande do Norte e no Ceará, em comparação ao resultado de Santa Catarina, mas o volume de empregados adicionados foi menor: 5.456 no Ceará; 4.189 no Rio Grande do Norte; e 4.752 em Pernambuco.<sup>8</sup>

O padrão de crescimento do setor têxtil se diferenciou daquele observado no de confecções. Nota-se que Santa Catarina se destacou como o estado que obteve o maior ganho em termos de emprego entre 2006 e 2017 (acréscimo de 5.149 postos de trabalho). Os demais estados da região Sul também obtiveram ganhos no emprego da indústria têxtil, porém com menor intensidade: 1.347 no Paraná e 639 no Rio Grande do Sul.

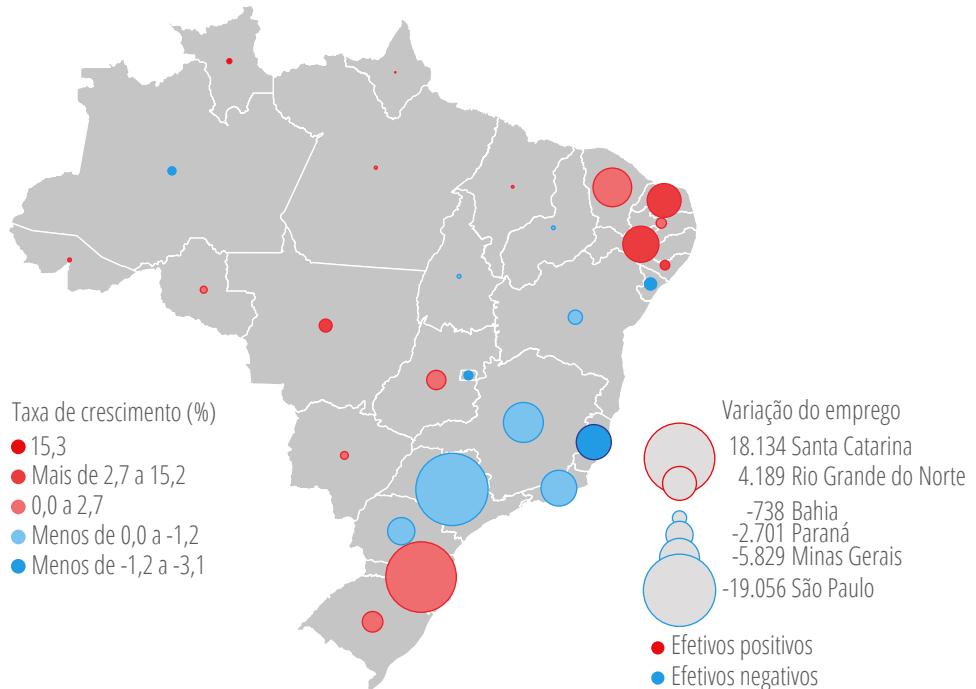
Apesar de ter registrado a maior perda na indústria têxtil (20.726 postos de trabalho), São Paulo se manteve como um importante centro produtor do setor, concentrando parcela relevante dos ativos intangíveis da cadeia produtiva (*moda, marketing, design*). Em 2017, o Estado respondia por 37,9% do emprego da indústria têxtil nacional.

Esta indústria, na região Nordeste, ao contrário do observado no setor de confecções, sofreu também perdas líquidas de emprego em importantes estados, entre 2006 e 2017: Rio Grande do Norte (-5.022); Ceará (-1.845); Alagoas (-1.127); e Sergipe (-866). Na Bahia e em Pernambuco, nota-se tendência de ganhos na ordem de, respectivamente, 1.526 e 639 postos de trabalho neste período.

A distribuição do emprego dos setores em foco no Estado de São Paulo pode ser visualizada nos Mapas 5 e 6. A capital paulista era responsável por 43,4% do emprego da indústria de confecções, em 2017, o que corresponde a 60.683 postos de trabalho. Além das duas maiores concentrações nacionais de confecções e lojas atacadistas – os

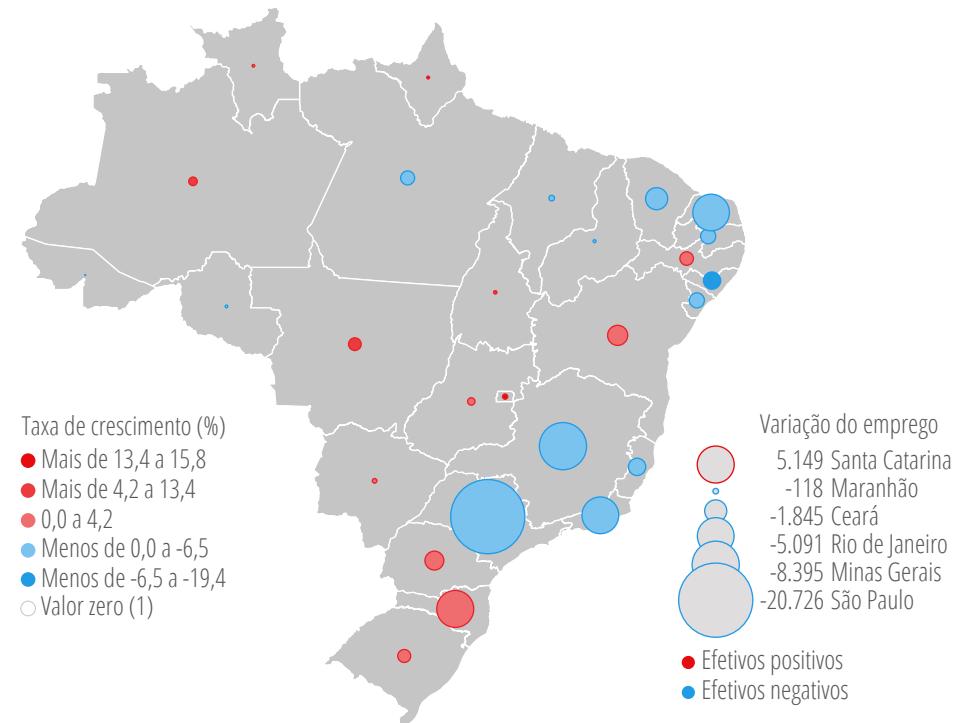
8. No Ceará localiza-se o polo mais importante da região, estimulado por incentivos fiscais e de infraestrutura fornecidos pelo governo estadual e concentrado na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), com produção de várias linhas de produtos, tais como roupa íntima, roupa de dormir, roupa esporte, moda praia, roupa masculina, roupa feminina e roupa infantil. Vale destacar a forte presença de empresas verticalmente integradas, tais como a Vicunha, especialmente no ramo de tecidos denim e em fios de algodão. O polo de confecções de Pernambuco é o segundo maior em importância no Nordeste e se localiza nas cidades de Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe e Toritama (VIANA, 2008).

**Mapa 3 - Taxas de crescimento e variação do emprego no setor de confecções, por unidade da federação**  
Brasil, 2006/2017



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

**Mapa 4 - Taxas de crescimento e variação do emprego no setor têxtil, por unidade da federação**  
Brasil, 2006/2017



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

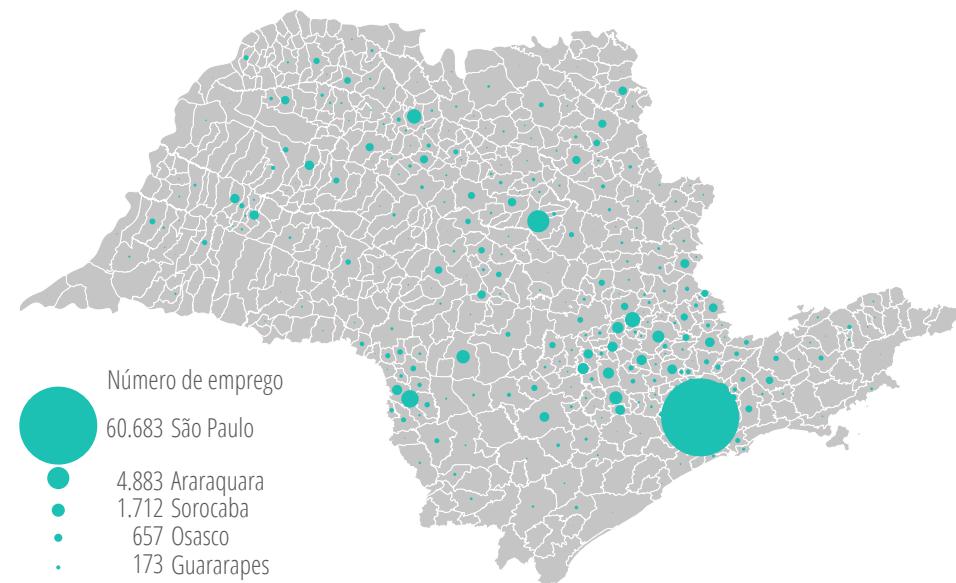
bairros do Brás e do Bom Retiro – a cidade abriga parte relevante do varejo de luxo no país, com lojas nacionais (Zoomp, Fórum, Rosa Chá) e internacionais (Louis Vuitton, Giorgio Armani, Hugo Boss).

Como já visto anteriormente, a indústria de confecções tem presença em mais de 400 municípios paulistas e é bastante pulverizada no Estado. Além da capital, sete municípios se destacam com mais de 1.500 postos de trabalho: Araraquara (4.833); Taguaí (3.067); Guarulhos (2.897); Americana (2.289); São José do Rio Preto (2.068); Avaré (1.809); e Sorocaba (1.712).

No caso do setor têxtil, o grau de concentração do emprego no município de São Paulo é menor. Em 2017, a capital agregava 11.673 empregos, com 13,0% do total do Estado. As empresas são relativamente maiores em comparação à atividade de confecções e estão predominantemente centralizadas na Região Metropolitana de São Paulo, no chamado

#### **Mapa 5 - Distribuição do emprego no setor de confecções, por municípios**

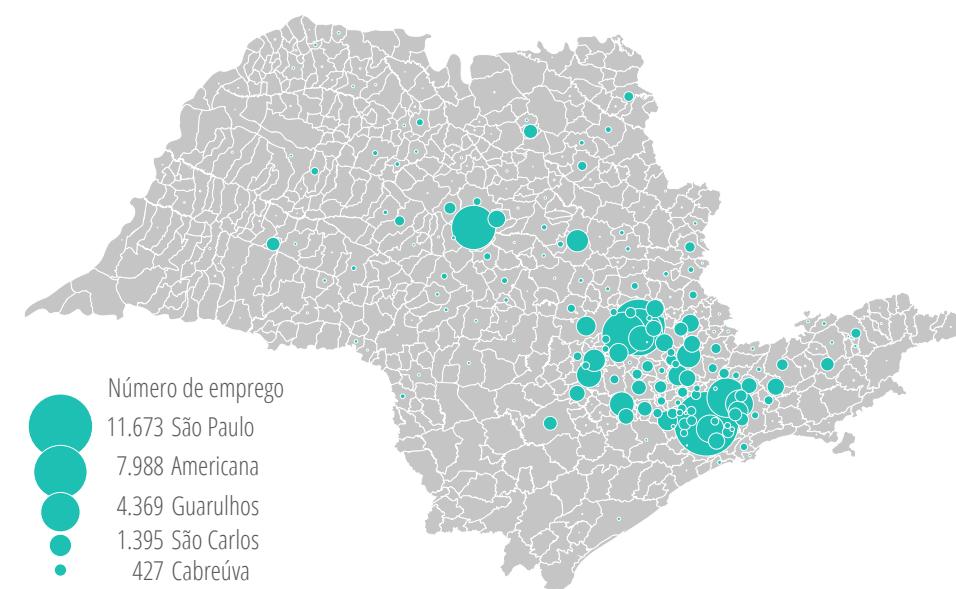
Estado de São Paulo, 2017



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

#### **Mapa 6 - Distribuição do emprego no setor têxtil, por municípios**

Estado de São Paulo, 2017



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

“corredor asiático”, que abrange as regiões de Campinas e Sorocaba, e na região central do Estado (KALEMKARIAN, 2013). Os principais municípios quanto ao volume de emprego são: Americana (7.988); Nova Odessa (6.256); Ibitinga (5.499); Santa Bárbara d’Oeste (5.354); e Guarulhos (4.369).

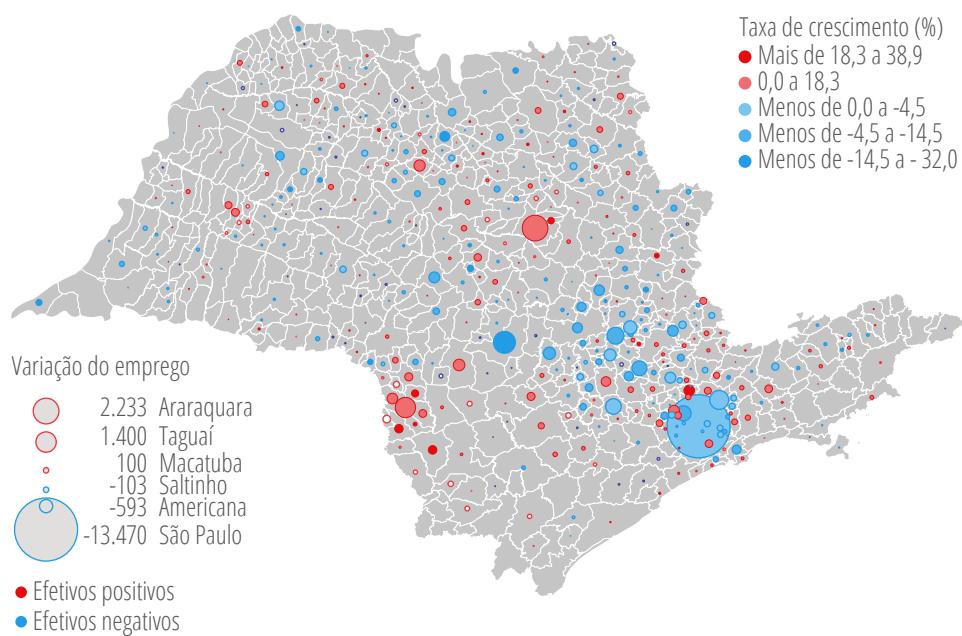
Diante desse quadro da localização da indústria têxtil e de confecções no Estado de São Paulo, é importante avançar na compreensão da dinâmica regional por meio da análise de indicadores que afirmam, com mais acurácia, como se dão no tempo e no espaço as inter-relações entre regiões de uma determinada área geoeconômica.

A variável utilizada para essa análise é o emprego municipal obtido na Rais e o indicador é a variação do emprego em cada município para o período de 2006 a 2017. A ideia é observar as mudanças nas aglomerações de indústrias no território a partir do deslocamento do emprego.

A variação do emprego na indústria de confecções entre 2006 e 2017 mostra perda expressiva de emprego na Região Metropolitana (RMSP), especialmente no município de São Paulo (-13.470), seguido por Guarulhos (-1.217) e Osasco (-773). As cidades que apresentaram aumento nos postos de trabalho no período, com destaque para São Bernardo do Campo, Barueri, Suzano, Franco da Rocha e Santa Isabel, não compensaram as perdas no total da RMSP (Mapa 7).

#### **Mapa 7 - Taxas de crescimento e variação do emprego no setor de confecções, por município**

Estado de São Paulo, 2006/2017



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

Essa tendência também se manifestou no interior do Estado, especificamente no eixo das rodovias Dutra-Bandeirantes e no “corredor asiático”. Nesta região, as reduções de emprego no setor de confecções ocorreram em vários municípios e foram intensas em Santa Bárbara d’Oeste (-962), Americana (-593) e Capivari (-480). Porto Feliz foi um dos municípios que registraram aumento de postos de trabalho nesta região (acréscimo de 315), entre 2006 e 2017.

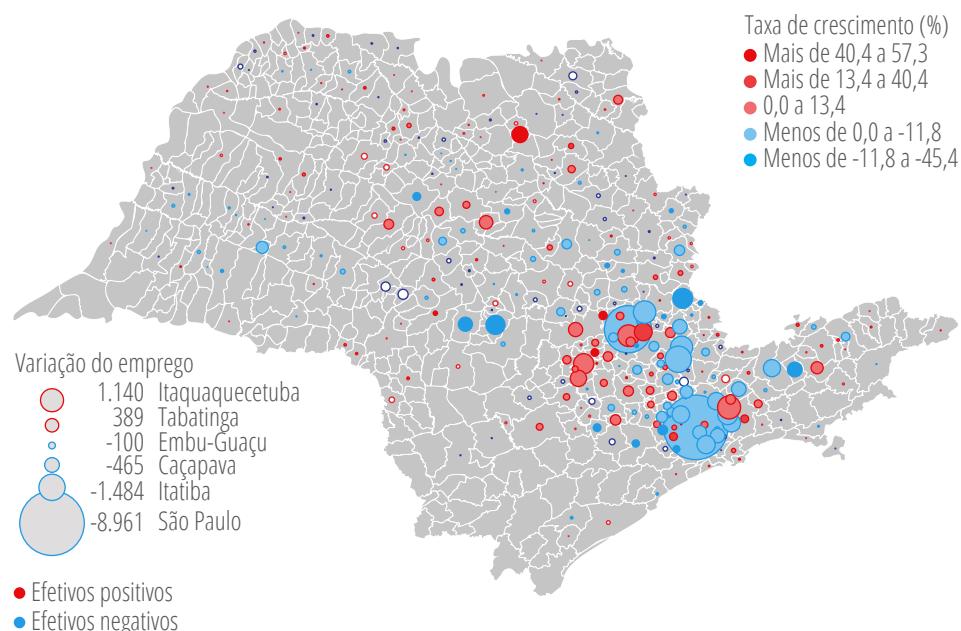
Dois agrupamentos de municípios se destacaram com ganhos de emprego no setor de confecções. O primeiro localiza-se na Região Administrativa Central, onde a cidade de Araraquara é o principal polo, com ganho de 2.233 postos de trabalho, entre 2006 e 2017. Ao redor deste município situam-se vários outros de menor porte, que também apresentaram resultados positivos no período, sendo a cidade de Américo Brasiliense o principal destaque, com alta de 144 empregos.

O segundo grupo orbita ao redor da cidade de Taguaí, na Região Administrativa de Itapeva. Este município registrou, entre 2006 e 2017, aumento de 1.400 postos de trabalho. Todos os seus vizinhos também apresentaram alta no emprego, especialmente Fartura (387), Itaporanga (247) e Taquarituba (208). A cidade de Avaré, próxima à região, também obteve ganhos de emprego (456).

A configuração do setor têxtil no território paulista pode ser visualizada no Mapa 8. De forma semelhante ao perfil de deslocamento no estado do emprego no setor de confecções, a indústria têxtil da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) perdeu empregos entre 2006 e 2017. Na capital a redução atingiu 8.961 postos de trabalho, o que significou 43,2% do total da perda de empregos neste setor no Estado de São Paulo. Outros quatro municípios da RMSP também seguiram esta tendência e registraram reduções: Poá (-852); São Bernardo do Campo (-717); Osasco (-657); e Guarulhos (-652). O destaque positivo do ponto de vista da criação de emprego na RMSP foi a cidade de Itaquaquecetuba, com aumento de 1.140 postos de trabalho neste período, especialmente no segmento de artefatos têxteis, exceto vestuário. Arujá, Cajamar e Mogi das Cruzes, no mesmo sentido, obtiveram ganhos menores de, respectivamente, 201, 175 e 131 empregos.

#### **Mapa 8 - Taxas de crescimento e variação do emprego no setor têxtil, por municípios**

Estado de São Paulo, 2006-2017



Fonte: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

Na direção do interior, notam-se tanto municípios com expressivas perdas de postos de trabalho na indústria têxtil, como localidades com ganhos. No eixo da rodovia Dutra, Taubaté sobressaiu com aumento do emprego (316) na produção de artefatos têxteis, exceto vestuário. Já dois importantes municípios perderam empregos entre 2006 e 2017: São José dos Campos (-653 postos de trabalho no segmento de fiação e fibras têxteis) e Caçapava (-465 empregos na indústria de artefatos têxteis, exceto vestuário).

No eixo das rodovias Anhanguera-Bandeirantes e no “corredor asiático”, esse padrão de perdas e ganhos também se manifestou neste período. O município com maior redução (4.794 postos de trabalho) foi Americana, especialmente no segmento de preparação e fiação de fibras têxteis. No seu entorno, duas cidades, Artur Nogueira e Itapira, próximos à região, apresentaram decréscimo de, respectivamente, 1.484 e 848 empregos. Três municípios registraram ganhos nesse indicador: Nova Odessa (1.000), Paulínia (680) e Piracicaba (432). Nos dois primeiros, a alta do emprego se concentrou no segmento de preparação e fiação de fibras têxteis e, no terceiro, o incremento ocorreu na indústria de artefatos têxteis, exceto vestuário.

No sentido de Sorocaba, duas cidades se destacaram pela criação de empregos na indústria têxtil: Tietê (acréscimo de 875, com ganho diversificado nos subsetores desta indústria) e Cerquilho (571 postos, centrados na indústria de acabamentos de fios, tecidos e artefatos têxteis). Na Região Administrativa de Barretos, a cidade de Viradouro se destacou com crescimento anual do emprego acima de 40%, entre 2006 e 2017, e geração de 555 empregos na indústria de artefatos têxteis, exceto vestuário.

## 7. Os desafios dos setores têxtil e de confecções

O quadro traçado pela evolução dos indicadores compilados da Pesquisa Industrial Anual (PIA), da Pesquisa Mensal da Indústria (PIM-PF), da Pintec, todas realizadas pelo IBGE, e da balança comercial (Minc), não deixa dúvida de que a indústria paulista de têxtil e de confecções vem perdendo dinamismo. Capacidade de gerar valor adicionado inferior à média dos demais estados, redução real descontada a inflação da receita líquida e do valor de transformação industrial (VTI), perda de participação do Estado no total Brasil, queda da produtividade, ampliação do déficit da balança comercial e taxas de inovação inferiores à média da indústria de transformação são indicadores de que essa indústria encontra dificuldades em sua capacidade de expandir os negócios nos mercados interno e externo.

Os desafios para superar esse quadro adverso são potencializados quando inseridos no contexto da manufatura avançada. Novas tecnologias da indústria 4.0 e novas formas de comercialização e interação com os consumidores já são realidades no setor têxtil e de confecções em vários países.

Essa nova realidade do setor, que se vislumbra no cenário internacional, deverá ainda conviver no Brasil com a indústria mais tradicional, sendo que sua abrangência transformadora dependerá de esforços privados e públicos na definição e coordenação de políticas públicas facilitadoras. No contexto da pandemia da Covid-19, estes desafios se apresentam precocemente. Novas formas de comercialização e de criação de roupas customizadas ganham relevância no contexto de isolamento social, e a busca por tecidos, que ajudem a combater a propagação do novo

coronavírus, se tornam elementos importantes para o desenvolvimento do setor no país.<sup>9</sup>

A Associação Brasileira da Indústria Têxtil (Abit) realizou seminário em 2016 e levantou oito tendências que irão impactar diretamente o setor no século XXI: estagnação da utilização do algodão; crescimento do uso e filamentos sintéticos; elevação das misturas de fibras têxteis; ampliação do desenvolvimento dos não tecidos;<sup>10</sup> ampliação da funcionalização no vestuário (tecidos inteligentes); alterações nos hábitos dos consumidores; avanço do e-commerce; e expansão dos tratados de livre comércio.

Esses vetores impactaram as estratégias de reorganização da produção das empresas sediadas no Brasil, interagindo com as novas tendências da tecnologia aplicadas no setor. O primeiro destaque acerca das possibilidades da manufatura avançada no setor têxtil é a relação entre a evolução do *fast fashion* e a necessidade de ganhar competitividade. A intensificação do uso de tecnologias da informação, potencializada na indústria 4.0 pelo *Big Data*, é um vetor facilitador da customização em massa no segmento de vestuário, na medida em que amplia a conexão entre os elos da cadeia produtiva e entre o consumo e as redes de produtores.

Outro efeito positivo desse processo, se implementado, é a redução dos custos e riscos de estoques obsoletos. Nesse quadro, os fornecedores da fase anterior deixam de ser simples montadores para passarem a oferecer pacotes completos (*full-package*) de serviços e produtos, suprindo as necessidades dos consumidores (BRUNO, 2016).

Nesse movimento de aproximação entre o mercado consumidor e as empresas, identificou-se, conceitualmente, uma nova forma de produção denominada *social manufacturing*, que abre canais para que os consumidores se tornem ativos por meio da utilização de tecnologias emergentes, como, por exemplo, o espelho 3D de virtualização da prova de roupas. Apoiado em uma plataforma na nuvem, o consumidor se insere no processo produtivo pela internet, reduzindo os custos de produção e os impactos ambientais, bem como elevando o grau de satisfação com a oferta de serviços de alta qualidade.

Esse novo paradigma de integração telemática do consumidor não é suficiente para reduzir na indústria têxtil e de confecções o TTM (*time to market*), visto como o tempo necessário para o desenvolvimento de novos produtos, fator estratégico para a sobrevivência e/ou vantagem competitiva. Os gargalos a serem superados, nesta fase avançada da indústria, serão as distâncias físicas entre o produtor e o consumidor final. Exemplos de reindustrialização de países avançados – EUA e na Europa – inclusive no setor têxtil, são tendências para enfrentar tal gargalo.

9. As pesquisas para encontrar soluções na criação de roupas antivirais já estão avançadas em vários países. No Brasil, a fabricante têxtil Malwee, de Santa Catarina, decidiu incorporar essa produção. A linha Malwee Protege foi criada a partir de uma parceria com a empresa suíça HeiQ, detentora da tecnologia antimicrobiana ViroBlock, composta por sais de prata e lipossomas (vesículas manométricas utilizadas como carreadoras de ingredientes). Essa inovação, aprovada contra o Sars-Cov-2 por um laboratório australiano, foi recentemente testada pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Uma tecnologia semelhante à ViroBlock vai ser utilizada na linha de camisetas customizadas da tecelagem, cujas peças são fabricadas pela Malwee. A novidade está prevista para chegar ao mercado em meados de agosto. A tecnologia antiviral será fornecida pela startup de nanotecnologia Nanox, de São Carlos (SP). Ver: <https://revistapesquisa.fapesp.br/tecnologias-para-neutralizar-o-coronavirus/>.

10. A norma NBR-13370 definiu o não tecido como sendo uma estrutura plana, flexível e porosa, constituída de véu ou manta de fibras ou filamentos, orientados direcionalmente ou ao acaso, consolidados por processo mecânico (fricção) e/ou químico (adesão) e/ou térmico (coesão) e combinações destes. O não tecido é utilizado em vários setores econômicos, tais como: automobilístico (isolação térmica e acústica (antirruídos), base de peças moldadas, acabamento superficial, 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> bases de *tufting*, tetos, separador de bateria, revestimento interno de laterais, reforço de bancos, filtros e outras; higiene pessoal (véu de superfície de fraldas), fraldões (incontinência), absorventes femininos, lenços umeedecidos para limpeza de bebês e higiene de adultos e pacientes médicos; vestuário (entretrilhas de modo geral para confecções, componentes e matérias-primas para calçados e tênis, roupas infantis, enchimento de jaquetas, ombreiras, roupas protetoras do usuário e do ambiente), dentre outros.

As novas plantas produtivas se estruturam pela utilização da automação modular, de sistemas de processamento de imagens de alta precisão e velocidade e da robotização da confecção. A organização da indústria além das grandes corporações se dá, agora, por meio do desenvolvimento de projetos de minifábricas locais. Até o final do século passado, governos e grandes compradores globais de roupas e produtos têxteis investiram na emigração da produção para países de baixo custo de produção. Hoje, a tendência é incentivar e investir em minifábricas intensivas em tecnologia sustentável, em substituição à miríade de microempresas tradicionais heterogêneas de baixa produtividade e sem preocupação com impactos ambientais.

Nesse contexto, a fábrica compacta é o elo entre a personalização em massa da moda e tecnologias ambientalmente sustentáveis, como se verá mais adiante. Segundo definição da *Virtual Inventory Manufacturing Alliance* (VIMA),<sup>11</sup> pioneira neste conceito, a minifábrica engloba “automação integrada ao processamento de pedidos, *design*, modelagem, tingimento dupla face, impressão, etiquetagem, corte ótico, manipulação robótica, costura, acabamento, empacotamento e expedição” (BRUNO, 2016). Estas unidades produtivas são ativadas pela compra, conectadas diretamente ao consumidor via internet e intensivas em tecnologia e empregos de melhor qualidade, gerando produtos de elevada qualidade e baixo impacto ambiental.

As transformações em andamento da dinâmica industrial na indústria têxtil e de confecção e vestuário seguem as tendências globais de imbricamento entre a indústria e o setor de serviços. O avanço da personificação do padrão de consumo de roupas implicará a oferta de serviços na esteira do progresso dos chamados tecidos inteligentes com novas formas de comunicação, num ciclo virtuoso de compartilhamento de capacidades e adaptações necessárias na produção e no uso dos novos produtos.

A seguir destacam-se, em resumo, além das já citadas até aqui, as principais tecnologias e novos processos produtivos que estarão no centro das transformações da indústria têxtil e de confecções para os próximos dez anos.

- *Plataformas sociais*: a moda é um fenômeno social influenciado pelos ambientes culturais, sociais e estéticos de cada momento. A utilização de experiências de *uploading* de fotos de pessoas vestidas com suas marcas preferidas no *Instagram* e *Facebook* tem potencial para avançar na direção de aproximar o consumidor do produtor, vivenciando novas experiências de participação, criação conjunta de valor e conectividade na formação de redes sociais.

- *Pacote de tecnologias para implantação de minifábricas*: *Apparel Made for You* (AM4U)<sup>12</sup> é o modelo de indústria compacta criado por Bill Grier por meio de *startup* com sede na Califórnia. A lógica do sistema é integrar *e-commerce*, métodos de produção digital e técnicas de coloração inovadoras e produzir roupas personalizadas. Duas tecnologias/ estratégias se destacam:
  - *purchase activated manufacturing*: estratégia disruptiva de organizar a produção na era da Internet. Trata-se da manufatura sob demanda, em que a confecção acontece desde o *design* até a roupa pronta no mesmo ambiente. Estrutura-

11. A VIMA é uma aliança de fabricantes de equipamentos e softwares de vestuário, fornecedores, associações comerciais e fabricantes de vestuário que colaboram para fornecer à indústria de vestuário as tecnologias, equipamentos, software, treinamento, certificação e conhecimento de negócios para instalar e operar minifábricas integradas.

12. Um exemplo da implantação dessas novas tecnologias pode ser visualizado neste vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=p1KZ5YLKqJg>.

se a partir de tecnologias de automação que possibilitam a integração de todas as atividades e processos produtivos. Os estoques, no caso da produção de roupas, são quase virtuais e se resumem a rolos de tecido branco e reposição de corantes e de materiais auxiliares;

- *active tunnel infusion*: dentro do rol das tecnologias sustentáveis, é um sistema de modelagem virtual e tingimentos físicos que mistura diversas cores nas roupas e não utiliza água ou produtos químicos perigosos durante a impressão digital das peças. O resultado final é um tecido resistente ao desbotamento, superando os processos de tingimento por sublimação.

• *Tecidos inteligentes (smart textiles) e tecnologias vestíveis (wearable technologies)*: basicamente são produtos têxteis que funcionam como sensores térmicos, de tensão, de pressão, químicos e biológicos. Gera-se informação a partir da ação da roupa no corpo e no meio ambiente, transformada em sinais elétricos que serão codificados e passam a alterar a cor, liberar substâncias ou mudar a forma. A pesquisa e desenvolvimento de ponta nessa área envolvem os produtos biotecnológicos e o avanço da nanociência e da nanotecnologia, que irão ampliar a miniaturização de sensores e permitir aumentar as funções eletrônicas nas fibras têxteis.<sup>13</sup>

• *Tecnologias de body scanning 3D*: é o desenvolvimento de tecnologia que propicia modelos mais realistas integrados ao *design* e modelagem de roupas em sistemas cad-3D totalmente interativos dentro do processo de virtualização do desenvolvimento de produtos e do *marketing* da indústria têxtil e de confecções.

Tomando as referências acima compiladas, fica evidente o papel central que as novas tecnologias terão na rapidez de respostas – novos produtos e novas formas de comercialização – das “fábricas digitais” ao consumidor final, além dos aspectos econômicos (redução de custos com estoques mínimos e utilização de novos materiais da biotecnologia e da química verde) e ambientais (redução do uso da água e maior grau de reciclagem).

De fato, as inovações tecnológicas aplicadas na indústria têxtil e de confecções farão com que essa indústria deixe de ser progressivamente intensiva em mão de obra de baixa qualificação e passe a operar em plataformas intensivas em tecnologia, atraindo empreendedores e ofertando empregos de maior qualificação.

Estas tendências refletem o potencial sociopolítico da manufatura domiciliar e do movimento de *open design*, este entendido como um desenvolvimento coletivo de projetos na área de *design*, que permite a

13. A empresa Nanox, apoiada pela Fapesp por meio da *Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas* (Pipe) e nascida no *Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais* (CDMF), um dos *Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão* (Cepid) financiados pela Fapesp, desenvolveu, em parceria com indústrias têxteis, tecidos com partículas em escala nanométrica com diferentes propriedades. Entre elas, as de controlar microrganismos causadores de maus odores, refletir a radiação eletromagnética do Sol e liberar de modo controlado repelentes e inseticidas. Estas nanopartículas adicionadas ao tecido devem levar ao mercado tecidos funcionais, capazes de reter menos calor, controlar o odor do suor, proteger contra o Sol e contra mosquitos, como o Aedes aegypti – vetor da dengue, da febre amarela, da chikungunya e do vírus zika –, além de inativar 99,9% da quantidade de Sars-CoV-2, vírus responsável por causar a Covid-19, após dois minutos de contato. Ver: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/empresa-paulista-desenvolve-tecido-capaz-de-eliminar-novo-coronavirus-por-contato/>.

Outro exemplo de *startup* que desenvolve novos tecidos é a empresa Biotecam – Biotecnologia ambiental do RJ. Ela desenvolveu tecnologia para produzir tecidos a partir de microrganismos – bactérias e fungos – em substituição a material de origem animal e vegetal, reduzindo os espaços e os recursos necessários para produção de insumos para a indústria têxtil e preservando, assim, a biodiversidade, pois possibilita um descarte biodegradável. Para detalhes ver vídeo em: <https://www.youtube.com/watch?v=SjyMYUmYTzw&feature=youtu.be>.

livre participação nas diversas etapas de criação, com equipes composta por produtores multidisciplinares e usuários finais (BRUNO, 2016).

Como o Brasil se apresenta diante destas mudanças disruptivas na indústria têxtil e de confecções? Os desafios destes segmentos são enormes no país. De um lado, é baixo o grau de automação dos processos produtivos, especialmente na confecção, com a predominância de máquinas que não são aptas a se sincronizarem e a produzirem modelagem digital, por exemplo. De outro, estudo da Confederação Nacional da Indústria – CNI sobre as oportunidades para a indústria 4.0 aponta que o segmento de confecções e vestuário ainda é um dos que menos usa tecnologia no seu processo produtivo, sendo que apenas 29% das empresas nacionais utilizam inovações e tecnologias em suas fábricas (CNI, 2017), como vimos também anteriormente neste artigo.

A despeito desse cenário difícil, algumas iniciativas do setor privado vão na direção de capacitar o empresariado nacional. Em parceria, a Associação Brasileira da Indústria Têxtil – Abit e o Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil – CETIQT do Senai estruturaram um MBI – *Master in Business Innovation* –, com duração de seis meses em indústria avançada: confecção 4.0. Vários projetos foram desenvolvidos, como, por exemplo, um *body* infantil capaz de medir a febre do bebê e enviar via *bluetooth* as informações para um aplicativo de celular; um robô que, com base nas curtidas nas redes sociais, gera informações para que *designers* desenvolvam novas roupas personalificadas.

As principais ideias inovadoras desenvolvidas pelos executivos formados neste MBI foram as seguintes: otimização e integração da cadeia produtiva por meio de tecnologia RFID (identificação por rádio frequência); robô caça tendências digitais; *hardware* de escaneamento digital que capta as medidas do consumidor e mede o volume de cada pessoa; projeto de planta 4.0 sem nenhuma interferência humana e um tecido de parede funcional com isolamento térmico, acabamento antichamas, dentre outros.

As ações desenvolvidas se caracterizam por disponibilizar capacitação e contato para os profissionais do setor com as novas tecnologias e processos produtivos inovadores nos setores têxtil e de confecções. A inauguração de Laboratórios Abertos do Senai Centro-Moda, em vários municípios da federação, é um exemplo destas iniciativas. Esses espaços disponibilizam um ambiente inovador, com estrutura completa para criação, desenvolvimento de peças, conceitos de moda e soluções para a indústria do vestuário, além de consultorias, local para eventos de moda e projetos de inovação.

Apesar de essas iniciativas serem importantes, diante do atraso relativo dos setores têxtil e de confecções do Brasil em relação às transformações que estão despondo na manufatura avançada, configurado pelo elevado grau de heterogeneidade da estrutura produtiva local e a baixa produtividade presente especialmente na indústria paulista, se faz imperativa a construção de políticas industriais de inovação, tecnologia e fortalecimento do papel de instituições como ABDI, Embrapii, Finep, Fapesp, MCTI, que permitam, em parcerias com o setor privado, moldar um ambiente que favoreça o desenvolvimento e implantação progressiva dos parâmetros tecnológicos e inovativos da indústria 4.0 aplicados nos setores têxtil e de confecções no Brasil.

Esse esforço deverá levar em conta os desafios regionais da distribuição da indústria têxtil e de confecções no Brasil e no Estado de São Paulo. A indústria paulista se depara com dois movimentos de descentralização nos últimos anos: de um lado, os empregos se deslocaram para outros

estados, na região Sul, especialmente para Santa Catarina, e para alguns estados do Nordeste; e, de outro, internamente esta indústria vem perdendo espaço na RMSP e se distribuindo no interior do Estado.

A eclosão da pandemia de Covid-19 em março de 2020, no Brasil, recoloca os desafios para a indústria têxtil e de confecções. Este foi um dos segmentos bastante afetado pelo isolamento social. De maneira geral, o consumo de roupas se dá, preponderantemente, pelo contato com os produtos nas lojas físicas e, diante do fechamento do comércio e da suspensão da produção em muitas fábricas, as perdas nos meses subsequentes foram expressivas na faixa de três dígitos. A Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (Abit) projeta, para 2020, uma queda de 13% a 20% na produção em relação a 2019. Esse desempenho seria pior do que o resultante dos impactos da recessão de 2015 e 2016, quando houve retração de 17% em dois anos.<sup>14</sup>

Neste contexto, as rupturas advindas do avanço da indústria 4.0, como vimos acima, abrem a possibilidade e impõem a modernização das empresas e dos processos produtivos e isto se dará de forma diferenciada no território paulista. As políticas públicas de incentivos ao desenvolvimento da indústria, nesse sentido, ganharão maior efetividade se incorporarem as duas dimensões, quais sejam, a incorporação dos parâmetros da indústria avançada na estrutura produtiva, e a regional, que definirá quais regiões/setores/municípios que estão mais aptos para avançar nas transformações inerentes à chamada quarta revolução industrial.

## Referências bibliográficas

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil. *A cadeia global de valor*. São Paulo: Abit & Gherzi, 2017.

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil; CNI – Confederação Nacional da Indústria. *O setor têxtil e de confecções e os desafios da sustentabilidade*. Brasília: Abit e CNI, 2017. Disponível em: [https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/bb/6f/bb6fdd8d-8201-41ca-981d-deef4f58461f/abit.pdf](https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/bb/6f/bb6fdd8d-8201-41ca-981d-deef4f58461f/abit.pdf). Acesso em: mar. 2019.

ADDUCI, C.; NOVAIS, L. F.; ARAUJO, A. R. F. O desempenho das empresas paulista sob a ótica da inovação: taxas e dispêndios (2009-2014). *Ensaio & Conjuntura*, São Paulo, Fundação Seade, mar. 2018.

AMARANTE, A.; SOUZA, D.A.; POZZOBON, F. *Um estudo econométrico-espacial dos principais clusters de Santa Catarina*. Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul – BRDE e Conselho Regional de Economia do Paraná – Corecon-PR, 2012.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association — LISA. *Geographical Analysis*, n. 27, p. 93-115, 1995.

14. Informação extraída de matéria do jornal *Valor Econômico*, disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/07/06/industria-textil-preve-recuperacao-gradual-no-semestre.ghtml>. Para avaliar como as empresas estão lidando com a pandemia de Covid-19 e que ações elas estão adotando, a Senai Cetiqt (Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil) fez uma pesquisa no final de março de 2020 com 62 representantes da cadeia produtiva do setor de moda, têxtil e de confecção. De acordo com a sondagem, a maioria das empresas (51,6%) sofreu os efeitos da pandemia no fechamento da produção. O impacto mais expressivo para 24,2% das empresas ocorreu no fornecimento de produtos a clientes, enquanto 6,5% foram afetadas no abastecimento de materiais e insumos. Do total de entrevistados, 49,2% tiveram seus pedidos reduzidos; para 47,5%, as datas de entrega foram postergadas. Em relação às perspectivas no pós-pandemia, 20% das empresas do setor não souberam informar como será seu modelo produtivo depois da pandemia. A grande parte das empresas consultadas aposta na valorização dos produtos nacionais e na compra em mercados locais, além da automação da produção e implementação de tecnologias 4.0 para conseguir trabalhar remotamente. O setor como um todo aponta que haverá mudanças no comportamento do consumo, com alta das compras online (pela internet), e também na parte produtiva, com alterações no regime de trabalho e dos negócios. Informações extraídas de: <https://revistapegn.globo.com/Noticias/noticia/2020/04/setor-textil-tenta-se-reinventar-para-enfrentar-pandemia-do-coronavirus.html>.

BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. Estrutura e dinamismo de clusters industriais na economia brasileira: uma análise comparativa. *Revista Economia Ensaios*, v. 15, n. 1, 2000. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8lTqffrqlQJ:www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/view/1186+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: ago. 2019.

BRUNO, F. S. *A quarta revolução industrial. O setor têxtil e de confecções: a visão de futuro para 2030.* 1. ed. São Paulo: ABIDB, Abit, Senai/CETIQT, 2016.

BUAINAIN, A. M.; SOUZA, R. F. *Propriedade intelectual, inovação e desenvolvimento: desafios para o Brasil.* Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Propriedade Intelectual – SBPI, 2018.

CANO, W. (coord.). *A interiorização do desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo (1920-1980).* São Paulo: Fundação Seade, 1988 (Coleção Economia Paulista, v. 1, n. 3, 1988.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. *Oportunidades para a indústria 4.0: aspectos da demanda e oferta no Brasil.* Brasília: CNI, 2017. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/2/oportunidades-para-industria-40-aspectos-da-demanda-e-oferta-no-brasil/>. Acesso em: fev. 2019.

COSTA, M.I.P.F. *Política de design para o fomento da inovação na cadeia de valor têxtil/confecções de moda de Santa Catarina.* Rio de Janeiro: PUC-RJ, agosto 2011.

FUNDAÇÃO SEADE. *Mapa da indústria paulista.* São Paulo: Fundação Seade, 2019.

GONÇALVES, E. O padrão espacial da atividade inovadora brasileira: uma análise exploratória. São Paulo, USP, *Revista Estudos Econômicos*, v. 37, n. 2, jun. 2007. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/ee/article/view/35910/38627>. Acesso em: fev. 2019.

GORINI, A.P.F. *Panorama do setor têxtil no Brasil e no mundo: reestruturação e perspectivas.* Rio de Janeiro: BNDES, set. 2000. (BNDES Setorial, n. 12). Disponível em: <https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1292?mode=ful>. Acesso em: fev. 2019.

KALEMKARIAN, M.; APARICIO, C. A. P. Onde a indústria se fortalece no Estado de São Paulo. *1ª Análise*, São Paulo, n. 1, Fundação Seade, abr. 2013.

MONTEIRO FILHA, D. C.; CORREA, A. R. O complexo têxtil. In: SÃO PAULO, E.M.; KALACHE FILHO, J. (org.). *Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – 50 anos: histórias setoriais.* Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 241-273. Disponível em: [https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/12954/1/BNDES%2050%20anos%20-%20Historias%20Setoriais\\_O%20complexo%20Textil\\_P\\_BD.pdf](https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/12954/1/BNDES%2050%20anos%20-%20Historias%20Setoriais_O%20complexo%20Textil_P_BD.pdf). Acesso em: mar. 2019.

TAVES, E. A. *Indústria têxtil e de confecções brasileira: competitividade na cadeia global de valor.* Rio de Janeiro: UFRJ, set. 2013.

VIANA, F.L.; ROCHA, R.E.V.; NUNES, F.R.M. A indústria têxtil na região Nordeste: gargalos, potencialidade e desafios. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 8, n. 3, 2008. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/132/160>. Acesso em: mar. 2019.

WARD, M.D.; GLEDITSCH, K.S. *Spatial regression models.* Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2008.

## ANEXO ESTATÍSTICO

**Tabela 1 - Principais países fornecedores das importações paulistas dos setores têxtil e de confecções, 2007-2018**

Divisões	Países	Em porcentagem do total		Diferença em P.P (B-A)
		2007 (A)	2018 (B)	
Total	China	22,7	38,3	15,5
	Estados Unidos	13,1	6,2	-6,9
	Bangladesh	1,2	5,4	4,3
	Vietnã	0,4	4,6	4,1
	Índia	3,9	4,3	0,3
	Turquia	1,0	3,2	2,2
	Peru	0,5	2,7	2,2
	Coreia do Sul	4,3	2,7	-1,7
	Indonésia	3,5	2,3	-1,3
	Itália	3,3	2,2	-1,1
Fibras têxteis	China	9,0	28,5	19,6
	Coreia do Sul	13,1	13,2	0,1
	Índia	1,5	8,4	6,9
	Áustria	4,9	8,1	3,2
	Taiwan (Formosa)	1,5	6,4	4,8
	Estados Unidos	10,7	6,0	-4,7
	Indonésia	0,1	5,5	5,4
	México	2,9	4,2	1,3
	Alemanha	3,5	3,2	-0,3
	Japão	1,6	2,6	1,0
Fios têxteis, tecidos, artigos confeccionados	China	17,2	33,4	16,3
	Estados Unidos	17,8	13,8	-4,0
	Israel	1,1	5,0	3,9
	Coreia do Sul	5,0	4,6	-0,4
	Índia	3,9	4,1	0,1
	Alemanha	4,9	3,4	-1,5
	Vietnã	0,0	3,1	3,1
	Argentina	9,2	2,7	-6,6
	Itália	4,1	2,5	-1,6
	Indonésia	4,4	2,4	-2,0
Vestuário e acessórios	China	40,0	42,8	2,8
	Bangladesh	3,8	9,7	6,0
	Vietnã	1,6	6,0	4,4
	Peru	0,1	4,5	4,4
	Turquia	2,4	4,5	2,1
	Índia	4,5	4,0	-0,5
	Camboja	1,4	2,7	1,4
	Sri Lanka	2,2	2,7	0,5
	Marrocos	0,6	2,5	1,9
	Tailândia	3,8	2,3	-1,5

Fonte: Ministério da Economia.

## ANEXO ESTATÍSTICO

**Tabela 2 - Emprego dos setores têxtil e de confecções**

Brasil e Unidades da Federação, 2006/2017

Unidades da Federação	Número de postos de trabalhos em 2017		Têxtil		Participação no total Brasil (%)		Variação entre 2006 e 2017 (%)	
	Têxtil	Confeções e vestuário	2006	2017	Confeções e vestuário	2006	2017	Têxtil
11 – Rondônia	63	1.013	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0
12 – Acre	11	180	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13 – Amazonas	704	798	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
14 – Roraima	27	120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15 – Pará	1.370	1.109	0,7	0,5	0,2	0,2	-0,2	0,0
16 – Amapá	40	79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17 – Tocantins	73	362	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
21 – Maranhão	184	993	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0
22 – Piauí	120	3.297	0,1	0,0	0,6	0,6	0,0	0,0
23 – Ceará	13.254	42.856	5,2	5,2	6,6	7,5	0,0	1,0
24 – Rio Grande do Norte	4.588	15.773	3,3	1,8	2,0	2,8	-1,5	0,7
25 – Paraíba	8.024	3.513	3,0	3,1	0,5	0,6	0,1	0,1
26 – Pernambuco	5.849	18.747	1,8	2,3	2,5	3,3	0,5	0,8
27 – Alagoas	115	816	0,4	0,0	0,1	0,1	-0,4	0,1
28 – Sergipe	3.547	1.798	1,5	1,4	0,4	0,3	-0,1	-0,1
29 – Bahia	7.485	11.303	2,0	2,9	2,1	2,0	0,9	-0,1
31 – Minas Gerais	27.873	64.076	12,4	10,8	12,3	11,3	-1,6	-1,0
32 – Espírito Santo	1.038	10.809	0,7	0,4	2,7	1,9	-0,3	-0,8
33 – Rio de Janeiro	6.025	40.870	3,8	2,3	8,0	7,2	-1,5	-0,8
35 – São Paulo	90.107	139.711	37,9	35,0	27,9	24,6	-2,9	-3,3
41 – Paraná	13.904	55.241	4,3	5,4	10,2	9,7	1,1	-0,5
42 – Santa Catarina	57.252	105.521	17,8	22,3	15,3	18,6	4,4	3,2
43 – Rio Grande do Sul	9.031	21.296	2,9	3,5	3,5	3,7	0,6	0,3
50 – Mato Grosso do Sul	1.847	3.712	0,6	0,7	0,6	0,7	0,1	0,0
51 – Mato Grosso	1.647	1.706	0,4	0,6	0,2	0,3	0,3	0,1
52 – Goiás	2.868	22.150	0,9	1,1	3,6	3,9	0,2	0,2
53 – Distrito Federal	140	931	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	-0,1
<b>Total</b>	<b>257.186</b>	<b>568.780</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	-

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais – Rais.



Governador do Estado  
João Doria

Vice-Governador do Estado  
Rodrigo Garcia

Secretário de Governo  
Rodrigo Garcia

## SEADE

**Presidente do Conselho Curador**  
Carlos Antonio Luque

**Diretor Executivo**  
Dalmo Nogueira Filho

**Diretor-adjunto de Metodologia e Produção de Dados**  
Carlos Eduardo Torres Freire

**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Carlos Alberto Fachini

**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho

## SP ECONOMIA

**Responsável técnico:** Wagner Bessa

**Autor deste número:** Luis Fernando Novais

## Assessoria de Editoração e Arte

**Responsável técnico:** Regina Souza Cintra

**Equipe técnica:** Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharder, Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi, Tânia Pinaffi Rodrigues e Vania Regina Fontanesi

# A evolução da indústria farmacêutica no Estado de São Paulo

## Resumo

**Luís Fernando Novais**

(luisnovais@seade.gov.br)

Analista da Fundação Seade

**Margret Althuon**

(margretalthuon@seade.gov.br)

Analista da Fundação Seade

**Mônica Landi**

(monicalandi@seade.gov.br)

Analista da Fundação Seade

Esse estudo trata da indústria de produtos farmoquímicos e farmacêuticos no Estado de São Paulo, tendo como referência as principais mudanças regulatórias e institucionais verificadas no Brasil nos últimos 20 anos, sobretudo a partir da aprovação da Lei dos Genéricos, em 1999. A análise apresenta os principais resultados alcançados por essa indústria no território paulista, especialmente em relação à sua participação no Valor de Transformação Industrial (VTI), aos empregos gerados e ao seu comportamento na balança comercial. Completando a análise, além da distribuição regional desses resultados, são realizadas comparações com os números nacionais, incluindo os dados de inovação, a partir da Pesquisa de Inovação – Pintec/IBGE 2015-2017. Ao final, é feito um pequeno balanço do estágio atual dessa indústria no Estado de São Paulo, ressaltando seus avanços e desafios.

## Sumário Executivo

- A indústria farmacêutica localizada no Estado de São Paulo registrou, em 2019, Valor de Transformação Industrial (VTI) de R\$ 23,0 bilhões, 68,8% do total gerado pelo setor no Brasil. No Estado, respondeu por 5,5% do VTI.
- O faturamento médio das unidades locais das empresas farmacêuticas paulistas atingiu, em 2019, R\$ 152,5 milhões, enquanto nos demais estados o valor médio das companhias foi de R\$ 53,8 milhões.
- Em termos de emprego, o Estado de São Paulo lidera com 60,4 mil postos de trabalho, representando 56,4% do total nacional, em 2019. Cerca de 95% desses empregos concentram-se no segmento da indústria farmacêutica, principalmente na de medicamentos humanos.
- A RMSP concentrava, em 2019, cerca de 67% do emprego da indústria paulista de produtos farmacêuticos e farmoquímicos, seguida pela RA de Campinas com 23,2%.
- Apesar do desequilíbrio na balança comercial dos produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos, em termos nacionais, em 2020, o déficit paulista reduziu sua participação para 48,3% do déficit total do setor no Brasil, contra 56,0%, registrado, em 2010.
- De acordo com a Pintec 2015-2017, 35,4% das empresas do setor farmacêutico e farmoquímico sediadas em São Paulo responderam ter inovado com produtos para o mercado interno, contra a média de 21,6% dos demais estados. Em relação às inovações que geraram produtos inéditos para o mercado mundial, o percentual de empresas de São Paulo que reportaram estas inovações atingiu 8,9%. Nos demais estados, essa participação foi menor, de 3,9%.

## 1. Introdução

A indústria farmacêutica<sup>1</sup> é baseada em ciência e tecnologia e se caracteriza por ser um oligopólio diferenciado, ou seja, a dinâmica da concorrência se dá por diferenciação de produtos. Essa característica impõe elevados investimentos sistemáticos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), garantindo um fluxo contínuo de inovação, tanto em relação à síntese química, como à biotecnológica, marca das transformações do padrão de concorrência das empresas em termos mundiais, em especial nos últimos 20 anos (BASTOS, 2005).

Dado o papel estratégico da inovação para o setor, constituído de grandes e médias empresas, três tendências norteiam sua organização em termos globais: processo de internacionalização e crescente consolidação das empresas, a partir de amplo movimento de fusões e aquisições; investimentos constantes em pesquisa e desenvolvimento; e exploração de nichos de mercado, em função da natureza fragmentada dos segmentos relevantes da indústria farmacêutica (VARGAS *et al.*, 2010).

Esse movimento segue as estratégias de internacionalização e de gestão da cadeia de produção e de valor das grandes empresas transnacionais (ETNs). De fato, em busca de maior competitividade, a reestruturação produtiva mundial tem sido marcada, desde os anos 1990, por forte deslocamento do processo produtivo e redirecionamento dos fluxos globais de produção, investimento e comércio exterior.

A indústria farmacêutica mundial tem seguido essa lógica. De um lado, as atividades inovadoras se concentram em poucos países desenvolvidos (EUA, Reino Unido, Alemanha, Suíça e França), que possuem recursos financeiros e um ambiente institucional favorável para a produção de inovações na fronteira tecnológica. De outro, difunde, principalmente em países com grande poder de mercado, atividades de menor valor agregado.

Em paralelo, a partir de meados dos anos 2000, a indústria farmacêutica nacional é identificada como prioritária no âmbito da política industrial brasileira. Nesse novo contexto, as grandes empresas farmacêuticas nacionais e transnacionais atuantes no Brasil passaram a direcionar esforços em atividades de pesquisa e desenvolvimento, visando construir capacidade para inovar.

Esses dois movimentos têm influenciado o comportamento das empresas do setor farmacêutico no Brasil e, em particular, no Estado de São Paulo. O presente trabalho tem como objetivo central analisar os principais resultados alcançados, nos últimos anos, pelo setor, destacando seu desempenho em território paulista.

Para tanto, o texto foi organizado em três partes, além dessa introdução. A primeira faz um breve relato das principais mudanças implementadas no marco legal e institucional da indústria farmacêutica, sobretudo a partir da aprovação da Lei dos Genéricos, em 1999. Na sequência, o trabalho analisa alguns dados do setor para o Estado de São Paulo, destacando a participação no VTI, os empregos gerados, bem como seu comportamento na balança comercial. Além da distribuição regional desses indicadores, são realizadas comparações com os

1. De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), a indústria farmacêutica é constituída por dois subsetores: fabricação de produtos farmacêuticos e produtos farmoquímicos. O primeiro é composto por fabricação de medicamentos de uso humano, fabricação de medicamentos de uso veterinário e preparações farmacêuticas. O subsetor farmoquímico corresponde aos produtos químicos que possuem atividade farmacológica, ou seja, que interagem com os sistemas biológicos tendo finalidades medicinais. Nesse sentido, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) utiliza a expressão “insumos farmacêuticos ativos” (IFAs) para definir os farmoquímicos, que também são usados como sinônimo para “princípio ativo”, presente nos medicamentos.

números nacionais, ressaltando a importância da inovação, a partir das informações mapeadas pela Pintec/IBGE. Ao final, são feitas algumas considerações sobre os avanços e desafios presentes na agenda da indústria farmacêutica do Estado de São Paulo.

## **2. A indústria farmacêutica no Brasil: dinâmica mundial, aspectos institucionais e regulatórios internos**

Ao final dos anos 1980 e início da década de 1990, o Brasil passou por um amplo processo de abertura comercial, que resultou na redução das alíquotas de importação da grande maioria dos medicamentos e farmoquímicos. Neste movimento, a indústria farmacêutica nacional, não contando mais com uma política industrial voltada ao setor e sem condições de responder rapidamente às novas exigências impostas pelo mercado global, acabou fechando unidades produtivas instaladas no país, comprometendo sua capacidade de produção interna. Em contrapartida, houve ampliação das compras externas, com o agravamento da dependência de importação de medicamentos, fármacos, equipamentos, bem como de insumos farmacêuticos ativos (IFAs) importados.<sup>2</sup>

A adesão do Brasil ao *Trade Related Aspects on Intellectual Property Rights* (TRIPS), em 1994, e a publicação da Lei de Propriedade Intelectual (Lei n. 9.279), em 1996, foram duas medidas que permitiram a repactuação das condições de concorrência entre as empresas nacionais e estrangeiras no país. Neste novo cenário, muito embora, marcado por regras mais rígidas, as empresas nacionais puderam ampliar seus investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação, sem, contudo, aproveitar as flexibilidades previstas pelo TRIPS para os períodos de transição, a exemplo da Índia.<sup>3</sup> Já as empresas multinacionais, como era previsto, fortaleceram seu poder de monopólio por serem detentoras das patentes.

No final da década de 1990 uma série de instrumentos regulatórios e legais mudaram a perspectiva da indústria farmacêutica brasileira. A publicação da Política Nacional de Medicamentos (PNM), em 1998, a publicação da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename), em 1999, a aprovação da Lei dos Medicamentos Genéricos (Lei n. 9.787) e a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (Lei n. 9.782) representam alguns dos instrumentos responsáveis pela criação de um ambiente institucional e legal propício para o crescimento do setor.<sup>4</sup>

Tanto as empresas nacionais como as estrangeiras buscaram escalas crescentes para a produção dos remédios genéricos.<sup>5</sup> Entre os laboratórios nacionais destacaram-se Medley, Biosintética, Eurofarma, EMS, Biolab-Sanus e Teuto Brasileiro que ampliaram sua participação no faturamento na indústria, assim como as linhas terapêuticas atendidas por esses medicamentos. Para garantir a ampliação da fabricação de

2. Para maiores detalhes ver Radaelli (2012), que faz uma ampla análise sobre esse período.

3. De acordo com Chaves et al. (2007, p. 260), a Índia optou por utilizar todo o período de transição permitido pelo TRIPS “para o reconhecimento de patentes no setor farmacêutico, durante o qual aproveitou para fortalecer a estruturação de seu parque industrial com capacidade de desenvolver pesquisa e produzir medicamentos”. No caso do Brasil, os autores mencionam que esta opção possivelmente não tenha sido implantada “em virtude das fortes pressões e sanções comerciais feitas pelos Estados Unidos desde finais da década de 80”. Esse diferencial acabou garantindo o avanço da indústria farmacêutica Indiana, que vem se destacando no cenário mundial. Os mesmos passos foram seguidos pela China.

4. Ressalte-se que esse conjunto de mudanças institucionais e regulatórias visava melhorar ainda o acesso e uso racional de medicamentos dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), atendendo à demanda do Ministério da Saúde.

5. A regulamentação do genérico permitiu que as empresas brasileiras, usando marcas comerciais, que na grande maioria lembravam a original, pudessem lançar cópias idênticas ou com pequenas melhorias, dos produtos sem patente, com valores 35% mais baratos do que os medicamentos de referência, podendo chegar a 80%.

genéricos, algumas delas como a Biosintética e a EMS, fecharam acordos com farmacêuticas internacionais.<sup>6</sup>

Esse processo resultou no aprimoramento da indústria nacional de medicamentos com a diversificação de portfólio, expansão do investimento em P&D, especialização e diversificação da produção e complementação do portfólio de medicamentos importados da matriz (MAGALHÃES *et al.*, 2003).

Em termos mundiais, por sua vez, ao longo dos anos 1990, em resposta às crescentes pressões competitivas frente ao vencimento das patentes, as grandes empresas farmacêuticas mundiais passaram por inúmeras operações de fusões e aquisições, visando garantir economia de escala e escopo em P&D, fortalecer seu portfólio de produtos, além de reduzir custos de *marketing* e de distribuição.<sup>7</sup>

A partir de 2003 e 2004, com a implantação do Programa Farmácia Popular do Brasil (PFPB)<sup>8</sup> e do Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica (Profarma),<sup>9</sup> a indústria farmacêutica nacional passou por novo processo de reorganização e fortalecimento, dada a garantia assegurada de compra de seus produtos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Essa nova configuração, que introduziu o conceito de Complexo Industrial da Saúde (CIS), apoiou-se na articulação das ações do SUS com a indústria de medicamentos, ao ter no poder de compra exercido pelo Estado o estímulo para que essas empresas ampliassem sua produção.

Como importante desdobramento dessa concepção de CIS, a partir de maio/2008, o governo federal, lançou a Parceria para o Desenvolvimento Produtivo (PDP), focada em dois objetivos básicos: internalizar e desenvolver tecnologias estratégicas e de elevado valor agregado para reduzir a dependência tecnológica do setor e amenizar a vulnerabilidade do SUS e os preços de produtos estratégicos para a saúde no Brasil.<sup>10</sup>

Esse conjunto de ações na política setorial permitiu à indústria farmacêutica nacional ampliar e diversificar a oferta de medicamentos para a população brasileira a preços competitivos e expandir os investimentos em tecnologia e inovação. No final de 2011, cinco empresas de capital nacional detinham 82% de participação do segmento de genéricos no Brasil: Medley, Grupo EMS, Eurofarma, Grupo Hypermarcas (Neoquímica) e Grupo Aché, todas com unidades produtivas instaladas no Estado de São Paulo. Observa-se, ainda, que, entre 2004 e 2014, a participação das empresas nacionais no mercado saltou de 33% para mais de 55% no varejo farmacêutico (REIS *et al.*, 2017, p. 5).

6. A Biosintética comprou planta da Aventis e a EMS fechou acordo de fornecimento com a empresa canadense de genéricos Apotex (MAGALHÃES *et al.*, 2003).

7. As principais operações globais de fusões realizadas nesse setor, entre 1999-2002, podem ser encontradas em Magalhães *et al.* (2003, p. 29).

8. Criado em 2004, o PFPB assegurou medicamentos essenciais para o tratamento das doenças mais recorrentes, principalmente para a população mais carente, garantindo assim a continuidade do tratamento de doenças, minimizando as despesas do SUS com internações. A partir de 2006, o programa foi ampliado com o credenciamento de estabelecimentos farmacêuticos do setor privado, por meio do “Aqui Tem Farmácia Popular” (ATFP). Em 2011, o lançamento da iniciativa “Saúde Não Tem Preço” (SNTP), permitiu a distribuição gratuita de medicamentos para hipertensão.

9. Instituído pelo Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), em 2004, no âmbito da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio (PITCE), o Profarma visava: a) incentivar o aumento da produção de medicamentos para uso humano e seus insumos no país; b) melhorar os padrões de qualidade dos medicamentos produzidos para uso humano e sua adequação às exigências do órgão regulatório nacional; c) reduzir o déficit comercial da cadeia produtiva farmacêutica; d) estimular a realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país; e e) fortalecer a posição econômica, financeira, comercial e tecnológica da empresa nacional. Desde a sua primeira fase (abril/2004 a setembro/2007), o programa estabeleceu linhas de financiamento específicas, orientadas para empresas nacionais, definidos em três subprogramas específicos: a) Profarma Produção: recursos voltados para investimentos em ativos fixos, como projetos de expansão, implantação e modernização da capacidade produtiva e em adequações aos padrões regulatórios; b) Profarma Reestruturação: ações envolvendo consolidação das empresas nacionais, visando a incorporação, a aquisição ou a fusão de empresas que levem à criação de outras empresas de controle nacional de maior porte e/ou verticalizadas; e c) Profarma P&D&I: prioridade para investimentos em ativos tangíveis e intangíveis necessários à inovação (CAPANEMA *et al.*, 2008, p. 5-6).

10. Esse programa foi importante para estimular, principalmente a partir de 2013, a produção de medicamentos biotecnológicos no Brasil. Vale lembrar que, durante esse período, o quadro global do setor farmacêutico também se mostrou propício ao desenvolvimento local de novas linhas de produção dado o vencimento de patentes de vários medicamentos no mercado mundial, em particular na produção local de biossimilares.

Vale ressaltar que, a partir de 2013, com o objetivo de internalizar novos medicamentos e permitir o acesso a terapias inovadoras, o Profarma criou o subprograma Profarma Biotecnologia, focado no desenvolvimento e na produção de produtos biotecnológicos.<sup>11</sup>

Nesse contexto, as empresas farmacêuticas nacionais trilharam diferentes caminhos para superar os gargalos tecnológicos da estrutura produtiva do setor farmacêutico nacional. Um conjunto importante destas empresas nacionais ganhou escala e se capitalizou na primeira década do século XXI, sobretudo em razão da atuação do BNDES.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, houve crescimento nos desembolsos anuais médios realizados pelo banco para o setor farmacêutico e farmoquímico. Entre 2000 a 2004, os aportes foram de R\$ 217 milhões (média anual), saltando para R\$ 554 milhões entre 2005 e 2009 (+155,0%) e atingindo a marca anual de 888,8 milhões (+60,4%), entre 2010 e 2014. Esses resultados indicam que as empresas responderam favoravelmente às linhas de financiamento disponibilizadas, principalmente para viabilizar atividades custosas, tais como, a realização de testes clínicos e a diversificação do portfólio de medicamentos produzidos no país.<sup>12</sup>

**Tabela 1 - Evolução dos desembolsos do BNDES ao setor farmoquímico e farmacêutico**

Brasil, 2000-2020

Anos	Desembolsos (R\$ milhões) (1)	Média anual dos desembolsos (R\$ milhões) (1)	Participação nos desembolsos totais do BNDES (%)
2000-2004	868,0	217,0	1,01
2005-2009	2.770,0	554,0	1,82
2010-2014	4.443,9	888,8	1,73
2015-2020	2.177,6	362,9	2,39

Fonte: BNDES.

(1) Os valores foram deflacionados pelo IPCA a preços médios de 2020 e acumulados em cada período.

No cenário mundial, as crescentes pressões competitivas enfrentadas pelas principais empresas farmacêuticas globais impuseram a formação de grandes grupos que deixaram rastros no nome das empresas do setor.<sup>13</sup> GlaxoSmithKline, AstraZeneca e Sanofi-Aventis, para citar alguns exemplos, são resultados da união de companhias que mantiveram seus sobrenomes ao mesmo tempo que agregavam outros. No mercado brasileiro, as farmacêuticas internacionais passaram a adquirir participações em laboratórios nacionais, como forma de ampliar sua participação. O Quadro 1 apresenta uma síntese das principais operações realizadas nesse período.

11. Os medicamentos biológicos são aqueles obtidos a partir de fluidos biológicos, tecidos de origem animal ou por processos biotecnológicos, incluindo os medicamentos de referência (ou originadores) e os biossímilares. Ao contrário dos medicamentos genéricos, que representam cópias exatas feitas por meio de manipulação química, os produtos biológicos dependem da cultura de células, bactérias ou vírus, que exigem estudos de comparabilidade. Por isso, a verificação se a molécula similar tem efeito semelhante ao do original e o mesmo resultado terapêutico exige estudos comparativos. Assim, o lançamento de biossímilares no mercado pode levar de seis a oito anos contra um ano no máximo de um medicamento genérico. Esse processo impõe fluxo elevado de investimentos que podem superar R\$ 100 milhões, permitindo uma queda média de preços de 30% em relação ao produto original. Em contraste, o medicamento genérico exige aportes bem menores e pode abater até 70% do preço do medicamento de referência (VALOR ECONÔMICO, 2021).

12. Ressalte-se que entre 2015 e 2020, segundo o BNDES, houve redução de 59% em relação aos desembolsos efetuados entre 2010-2014. Essa queda levanta dúvidas quanto à prioridade do governo federal em manter a mesma estratégia estabelecida para o setor farmacêutico e farmoquímico, em vigor até pelo menos 2018.

13. O ano de 2009 foi, particularmente, excepcional em termos de aquisições, com destaque para a compra do laboratório Wyeth pela americana Pfizer por US\$ 76 bilhões; a aquisição da Schering-Plough também pela americana Merck por US\$ 41 bilhões e a compra da Genentech pela suíça Roche por US\$ 46 bilhões.

**Quadro 1 - Operações de fusão e aquisição entre empresas farmacêuticas internacionais e nacionais, 2005-2020**

Ano (1)	Adquirente	Capital	Adquirida	Capital
2005	Ache	Nacional	Astamédica, Biosintética	Nacional
2005	Biolab	Nacional	Dalmatia, Sintefina	Nacional
2005	Libbs	Nacional	Mayne Pharma do Brasil	Internacional
2006	AstraZeneca	Internacional	Cambridge Antibody	Internacional
2006	Bayer	Internacional	Schering	Internacional
2009	Sanofi-Aventis	Internacional	Medley	Nacional
2009	Merck Sharp & Dohme	Internacional	Schering Plough	Internacional
2009	Roche	Internacional	Genentech	Internacional
2009	Pfizer	Internacional	Wyeth	Internacional
2010	Pfizer	Internacional	Laboratório Teuto (40%)	Nacional
2010	Novo Nordisk	Internacional	Biobras	Nacional
2012	Takeda	Internacional	Multilab	Nacional
2013	Union Química	Internacional	Unidade da Novartis São Paulo	Internacional
2014	Bayer	Internacional	MSD (divisão de consumo)	Internacional
2014	Union Química	Nacional	Bunker (Valeant)	Internacional
2016	Biomm	Nacional	Novartis (unidade de Recife-PE)	Internacional
2016	MSD (veterinária)	Nacional	Vallée	Internacional
2017	Grupo NC (EMS)	Nacional	Galenika	Internacional
2017	Teuto	Nacional	Pfizer (40%)	Internacional
2018	Grupo NC (EMS)	Nacional	Takeda (Multilab)	Internacional
2020	Union Química	Nacional	Hypera	Nacional

Fonte: Confederação Nacional do Ramo Químico – CNQ-CUT; Fundação Seade.

(1) De 2005/2013 extraído de Panorama Indústria Farmacêutica, 2015, CNQ-CUT e demais anos de pesquisa em material diverso.

Entre essas operações, destaca-se a aquisição, em 2009, da Medley, uma das líderes nacionais em venda de medicamentos genéricos no país, pela francesa-suíça, Sanofi-Aventis. A compra de participação acionária do laboratório Teuto, instalado em Anápolis (GO), pela farmacêutica global americana Pfizer, que tinha disputado antes a brasileira Neo Química, vendida para a farmacêutica nacional Hypermarcas. A maior farmacêutica do Japão, Takeda Pharmaceutical Company, igualmente interessada em fortalecer sua posição no Brasil, adquiriu, em 2012, o laboratório de pequeno porte Multilab, localizado em São Jerônimo, no Rio Grande do Sul, principalmente por conta da rede de distribuição da empresa e expansão de seu portfólio de vendas no balcão.

Completando a caracterização dos principais grupos atuantes no mercado farmacêutico nacional, o Quadro 2 mostra que, em 2019, entre os 12 maiores grupos econômicos em termos de faturamento, quatro eram empresas nacionais: EMS,<sup>14</sup> Aché,<sup>15</sup> Eurofarma<sup>16</sup> e Hypera,<sup>17</sup> todas com plantas localizadas no Estado de São Paulo. Destas quatro empresas, as três primeiras apresentavam faturamento acima de R\$ 3 bilhões e a última na faixa entre R\$ 1 e R\$ 2 bilhões. Em relação às oito empresas internacionais líderes do grupo econômico, três também apresentaram faturamento acima de R\$ 3 bilhões: a suíça Sandoz/

14. A EMS teve sua primeira fábrica instalada no município de São Bernardo do Campo (RMSP), fundada há mais de 50 anos. Conta atualmente com duas unidades na RA de Campinas: um centro de pesquisa localizado no município de Hortolândia e uma fábrica no município de Jaguariúna.

15. Recentemente, em parceria com mais três empresas (EMS, Hypera Pharma e União Química), foi criado o laboratório Bionovis, em Valinhos (RA de Campinas). Essa parceria visa promover no Brasil a pesquisa, o desenvolvimento, a produção e a comercialização de biofármacos. A empresa, com inauguração prevista para 2022, possui parceria com laboratórios públicos como o Bio-Manguinhos (Fiocruz) e o Instituto Vital Brasil. Como vem apostando no mercado americano, notadamente em terapias inovadoras, instalou, em 2013, uma empresa em Maryland, nos Estados Unidos.

16. Embora tenha nascido como uma empresa produtora de genéricos, a Eurofarma vem mudando seu perfil a partir de investimentos em centro de pesquisa de novos medicamentos. Em 2012, a partir da união com a Biolab formou-se uma nova empresa denominada Oxygen Biotecnologia, instalada na própria sede da Eurofarma, em Itapevi (RMSP).

17. Antiga Hypermarcas, a Hypera conta com centro de inovação, em Barueri (RMSP), denominado Hynova.

Novartis, a francesa Sanofi, a americana e alemã Merck/Schering e a americana Johnson/Johnson.

Quanto às 12 empresas farmacêuticas líderes do grupo independente, observa-se que, em 2019, cinco eram de capital nacional contra sete de capital internacional. Entre as farmacêuticas nacionais, a liderança coube ao laboratório da Fundação Oswaldo Cruz, que ocupou a segunda posição do *ranking*, logo após a suíça Roche, única farmacêutica estrangeira a alcançar faturamento superior a R\$ 3 bilhões. Cristália,<sup>18</sup> Libbs,<sup>19</sup> Biolab e Prati Donaduzzi são as farmacêuticas nacionais que se destacaram com faturamento na faixa entre R\$ 1 e R\$ 2 bilhões.<sup>20</sup>

É inquestionável a importância da participação do Estado de São Paulo em relação à localização das farmacêuticas no território nacional. Independentemente de seu capital, o Quadro 4 revela que praticamente todas as líderes, tanto do grupo econômico como do independente, têm unidades fabris ou sede administrativa instaladas em território paulista. Em termos espaciais há uma concentração dessas farmacêuticas notadamente em duas regiões: a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a Região Administrativa de Campinas (RA de Campinas).

O estado do Rio de Janeiro, apesar de abrigar o mais importante laboratório público do país, a Fundação Fiocruz, conta com número menor de empresas líderes farmacêuticas. Minas Gerais e Goiás são unidades federativas que mais recentemente vêm atraindo farmacêuticas de grande porte, voltadas sobretudo à logística, embalagem e distribuição de medicamentos. A instalação dessas empresas deve-se em grande medida às políticas de incentivos fiscais implementadas por esses estados.

Por fim, vale mencionar que, em 2019, as empresas farmacêuticas atuantes no Brasil movimentaram mais de R\$ 85,9 bilhões.<sup>21</sup> Desse total, o Estado de São Paulo foi responsável por 76,8%, seguido pelo Rio de Janeiro (10,1%), Goiás (4,3%), Paraná (3,7%) e Minas Gerais (1,6%).

Do exposto, pode-se concluir que a expansão da indústria farmacêutica no Brasil se deve, em grande medida, ao alinhamento do setor com o conceito de Complexo Industrial da Saúde (CSI), uma vez que seus principais agentes responderam positivamente a todas as políticas direcionadas ao setor, desde a Lei dos Genéricos, em 1999, até o programa de Parceria de Desenvolvimento de Produtos (PDP).

De fato, o acesso às inovações na rota biotecnológica se pavimentou, sobretudo, através das PDPs.<sup>22</sup> Entre 2011 e 2018, os medicamentos biossimilares aumentaram de 5,0% para 27,0% a participação nos portfólios das PDPs.<sup>23</sup> Ancorados na aquisição de produtos pelo SUS

18. Atuando no segmento biotecnológico há mais de 15 anos, a Cristália é um laboratório com pesquisa científica 100% brasileiro. Em 2013, inaugurou sua primeira planta industrial de biotecnologia em Itapira (RA de Campinas), voltada à rota biotecnológica e à fabricação de insumos farmacêuticos biológicos (IFAs) destinados à produção de medicamentos para tratamento de câncer de mama e de crianças com déficit de crescimento. A empresa busca autonomia ao apostar em P&D.

19. Fundada em 1958, a Libbs é uma empresa farmacêutica com 100% de capital nacional privado, que optou pela rota de desenvolvimento dos biossimilares voltados para a área de oncologia (tratamento de câncer de mama e de cânceres hematológicos).

20. Ressalte-se que das 224 empresas que comercializaram medicamentos em 2019, 64 (28,6%) possuíam faturamento superior a R\$ 300 milhões, somando juntas 86,8% do faturamento total (ANVISA, 2021).

21. Entre 2015-2019, de acordo com a Anvisa, o faturamento das empresas farmacêuticas registrou aumento de 33,2% em valores corrigidos pelo IPCA (ANVISA, 2021).

22. De acordo com Meirelles *et al.* (2020), o primeiro biossimilar registrado no Brasil foi o anticorpo monoclonal infliximabe e o processo, do começo ao fim da PDP, demorou cinco anos (de 2010 a 2015). Destacam-se também outros cinco biossimilares que a Anvisa já concedeu registro às empresas privadas e estão próximos de serem fornecidos ao Ministério da Saúde: a somatropina, do consórcio Bio-Manguinhos/Cristália, desenvolvida pela farmacêutica brasileira em parceria com a Universidade Federal do Amazonas (Ufam); e o rituximabe de Butantan/Libbs, desenvolvido em parceria com a argentina Mabxience.

23. A pesquisa do BNDES atualizou, para 2019, a evolução dessas parcerias no país revelando que, das 92 parcerias vigentes, apenas 25 se enquadram na rota biológica, sendo que 13 são medicamentos estratégicos para o SUS.

**Quadro 2 - Empresas farmacêuticas líderes em faturamento no Brasil, segundo principais grupos econômicos e independentes, 2019**

<b>Classificação</b>	<b>Grupo Econômico</b>	<b>Propriedade</b>	<b>Localização (sede adm., centros de distribuição e fábrica)</b>	
			Estado de São Paulo	Demais estados
>= R\$ 3 bilhões	Sandoz/Novartis	Internacional	São Paulo e Barueri (RMSP)	Cambé (PR) Goiânia (GO)
	EMS (EMS/Sigma/ Legrand/Nova Química/Germed)	Nacional	São Bernardo do Campo (RMSP) Hortolândia e Jaguariúna (RA Campinas)	Resende (RJ) Manaus (AM) Brasília (DF)
	ACHÉ/Biosintética	Nacional	Guarulhos (RMSP) Valinhos (RA Campinas)	
	Eurofarma/Momenta	Nacional	SP e Itapevi (RMSP) Ribeirão Preto (RA Ribeirão Preto)	
	Sanofi/Medley/Genzyme	Internacional	Suzano (RMSP) Campinas (RA Campinas)	
	MSD/Schering Plough	Internacional	São Paulo, Barueri e Cotia (RMSP) Campinas (RA Campinas) Cruzeiro (RM Vale)	Jacarepaguá (RJ) Montes Claros (MG)
Entre R\$ 1 bilhão e R\$ 2 bilhões	Johnson&Johnson/Janssen-Cilag	Internacional	São J. dos Campos (RM Vale)	
	Hypera (Hypera / Neo Química/ Brainfarma/Neolatina/ Cosmed/ Mantecorp)	Nacional	Barueri (RMSP)	Anápolis (GO)
	Pfizer/Wyeth	Internacional	São Paulo e Itapevi (RMSP)	
	Glaxo/Stiefel	Internacional	Guarulhos (RMSP)	Duque de Caxias (RJ) Jacarepaguá (RJ)
	Takeda/Multilab	Internacional	Jaguariúna (RA Campinas)	São Jerônimo (RS)
	Bayer/Schering do Brasil	Internacional	São Paulo (RMSP)	Belford Roxo (RJ)

<b>Classificação</b>	<b>Grupo Independente</b>	<b>Propriedade</b>	<b>Localização (sede adm., centros de distribuição e fábrica)</b>	
			Estado de São Paulo	Demais estados
>= R\$ 3 bilhões	Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A.	Internacional	São Paulo e Itapevi (RMSP)	Jacarepaguá (RJ) Montes Claros (MG) Anápolis (GO)
Entre R\$ 1 bilhão e R\$ 2 bilhões	Fundação Oswaldo Cruz	Laboratório Oficial Nacional		Manguinhos (RJ) e sedes regionais: Manaus (AM), Salvador (BA), Belo Horizonte (MG), Curitiba (PR) e Recife (PE)
	Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.	Nacional	São Paulo e Cotia (RMSP) Itapira e Campinas (RA Campinas)	Pouso Alegre e Montes Claros (MG)
	AtraZeneca do Brasil Ltda.	Internacional	Cotia (RMSP)	
	Libbs Farmacêutica Ltda.	Nacional	Embu das Artes (RMSP)	
	Boehringer Ingelheim do Brasil Química e Farmacêutica Ltda.	Internacional	Itapecirica da Serra (RMSP)	
	Merck S.A.	Internacional	São Paulo, Barueri e Cotia (RMSP)	
	Shire Farmacêutica do Brasil Ltda.	Internacional	São Paulo (RMSP)	
	Bristol-Myers Squibb Farmacêutica Ltda.	Internacional	São Paulo (RMSP)	
	Biolab Sanus Farmacêutica Ltda.	Nacional	São Paulo, Jandira, Taboão da Serra, Itapecirica da Serra (RMSP) Bragança Paulista (RA Campinas)	Pouso Alegre (MG)
	Prati Donaduzzi & Cia. Ltda.	Nacional		Toledo (PR)
	Novo Nordisk Farmacêutica do Brasil Ltda.	Internacional	São Paulo (RMSP)	São José dos Pinhais (PR) Montes Claros (MG)

Fonte: Anvisa. Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico. Anvisa Relatório 2019/20 (selecionadas as doze primeiras); Fundação Seade.

com transferência tecnológica, esses contratos visam fortalecer a cadeira produtiva local de biossimilares, criando musculatura técnica e industrial para reduzir custos e a dependência tecnológica externa.

Continuar apostando nesse setor é imprescindível, em especial para o Estado de São Paulo, que como veremos no próximo item, por suas características internas, mantém posição de destaque.

### **3. A indústria farmacêutica no Estado de São Paulo**

#### **3.1 Importância e desempenho no Estado de São Paulo**

O Estado de São Paulo se destaca na área de saúde humana por abrigar em seu território uma ampla e importante rede de universidades e centros de pesquisa, laboratórios públicos e privados de ponta, corpo técnico de pesquisadores, incubadoras e importante rede hospitalar, além de contar com a atuante participação de *startups* na área de saúde.<sup>24</sup> Todos esses fatores e condições tem exercido forte atração para a instalação de empresas e laboratórios líderes da indústria nacional e estrangeira.

Em 2019, segundo a Pesquisa Industrial Anual (PIA), do IBGE, a indústria farmacêutica paulista registrou 294 unidades locais (ULs) do setor farmacêutico e farmoquímico, empregando 62.151 trabalhadores (Tabela 2). Esse resultado significou uma participação do Estado de São Paulo no total do Brasil de 42,0% das ULs e 56,9% dos ocupados. As informações da PIA sobre a receita líquida de vendas (RLV) e o valor de transformação industrial (VTI) indicam que o porte e a capacidade de agregar valor da indústria farmacêutica e farmoquímica paulista se destacaram no período. Em 2019, o grau de concentração da RLV no Estado foi de 67,2% do total Brasil, com um volume de receita de R\$ 44,8 bilhões. No caso do VTI, a participação no total do setor no Brasil foi de 68,8% e VTI da ordem de R\$ 23,0 bilhões (Tabela 2).

O faturamento médio das unidades locais das empresas farmacêuticas paulistas, medido pela relação (RLV/ULs) atingiu, em 2019, R\$ 152,5 milhões. Nos demais estados, o tamanho médio das companhias foi de R\$ 53,8 milhões.

A capacidade de gerar valor adicionado das empresas farmacêuticas pode ser mensurada através do indicador calculado pela relação entre o Valor de Transformação Industrial (VTI) e o Valor Bruto da Produção (VBP). Este índice mede quanto uma atividade econômica gera de riqueza em determinado período frente à sua produção corrente. Contrapondo os resultados de São Paulo com os demais estados percebemos algumas tendências e diferenças entre as regiões.

Em primeiro lugar, tanto em São Paulo, como nos demais estados, nota-se diminuição no setor farmacêutico na relação VTI/VBP entre 2007 e 2019, o que pode estar indicando algum grau de menor sinergia intrasetorial na cadeia produtiva. Nesse período, alguns fatores influenciaram a evolução do Valor de Transformação Industrial (VTI).

A elevação dos custos de produção nos momentos de volatilidade da taxa de câmbio, que nos períodos de desvalorização do real impactam as despesas com matérias-primas importadas, combinada com o controle de preços dos medicamentos pela Câmara de Regulação do

24. Alguns centros que atuam na área de saúde humana em São Paulo: Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia de São Paulo (Cietec); Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas (Incamp), em Campinas-SP; e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (Supera), de Ribeirão Preto.

**Tabela 2 - Número de unidades locais, pessoal ocupado, receita líquida e Valor de Transformação Industrial (VTI) da Pesquisa Industrial Anual (PIA)**

Brasil e Estado de São Paulo, 2019

Indicadores	Total	Fabricação de produtos farmoquímicos	Fabricação de produtos farmacêuticos
<b>Número de unidades locais</b>			
Brasil	700	53	647
São Paulo	294	17	277
SP / BR (%)	42,0	32,1	42,8
<b>Pessoal ocupado</b>			
Brasil	109.269	2.003	107.266
São Paulo	62.151	675	61.476
SP / BR (%)	56,9	33,7	57,3
<b>Receita líquida (1)</b>			
Brasil	66.689	1.788	64.901
São Paulo	44.831	313	44.518
SP / BR (%)	67,2	17,5	68,6
<b>Valor da Transformação Industrial – VTI (1)</b>			
Brasil	33.501	709	32.793
São Paulo	23.043	172	22.871
SP / BR (%)	68,8	24,3	69,7

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

(1) Valores em milhões de reais.

Mercado de Medicamentos (CMED) e as estratégias de desconto das indústrias de genéricos, pressionadas pela concorrência na distribuição de medicamentos no atacado e no varejo, impuseram restrições às empresas na geração de VTI.

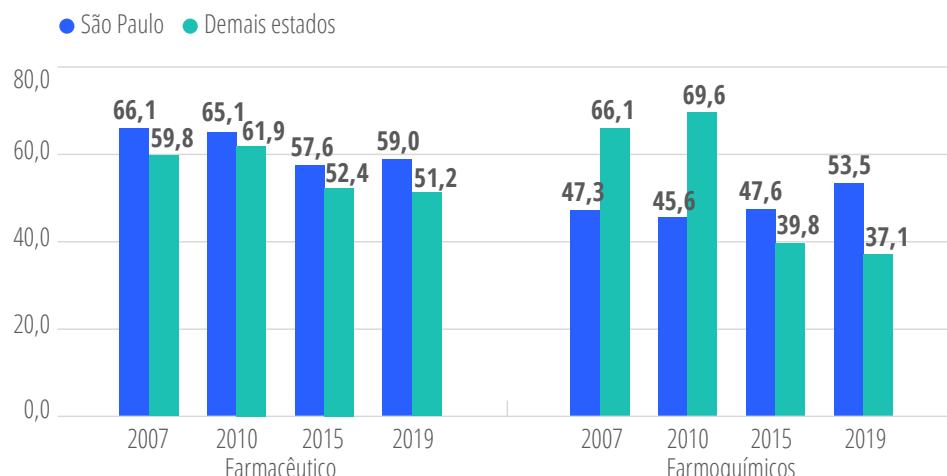
Apesar desse contexto, a capacidade de agregar valor adicionado em relação à produção corrente da indústria farmacêutica e farmoquímica paulista foi maior na comparação com os demais estados. Entre 2007 e 2019, este indicador passou de 66,1% para 59,0% no Estado de São Paulo e de 59,8% para 51,2% nas outras regiões do país. Cabe destacar que a trajetória das empresas farmacêuticas paulistas mostrou dinâmica diferente, a partir de 2015 a participação do VTI no VBP no Estado cresceu de 57,6% para 59,0%, o que não ocorreu nos demais estados (Gráfico 1).

Na seção sobre inovação, veremos que o maior grau de esforço de investimento em P&D da indústria paulista, apesar do ciclo de descobertas no setor farmacêutico ser longo, elevou sua capacidade de gerar VTI, no sentido de que os seus resultados geram produtos com maior valor agregado. Portanto, estas informações indicam a possibilidade de que a cadeia produtiva do setor no Estado, apesar da elevada dependência de importações de insumos farmacêuticos, pode estar sendo adensada com investimentos em P&D com sinergias no espaço econômico do Estado.

Do ponto de vista da indústria farmoquímica, apesar do setor em São Paulo ser menor em termos de tamanho absoluto, entre 2007 e 2019, no agregado das empresas paulistas, a relação VTI/VBP passou de 47,3% para 53,5%, enquanto nos demais estados o indicador caiu de 66,1% para 37,1% (Gráfico 1). Em 2019, o setor farmoquímico paulista gerou

RLV e VTI de, respectivamente, R\$ 313 milhões e R\$ 172 milhões, valores inferiores aos registrados nos demais estados: R\$ 1,5 bilhão (RLV) e R\$ 537 milhões (VTI) (Tabela 2).

**Gráfico 1 - Comparativo da capacidade de agregar valor, VTI/VBP**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2007-2019, em %



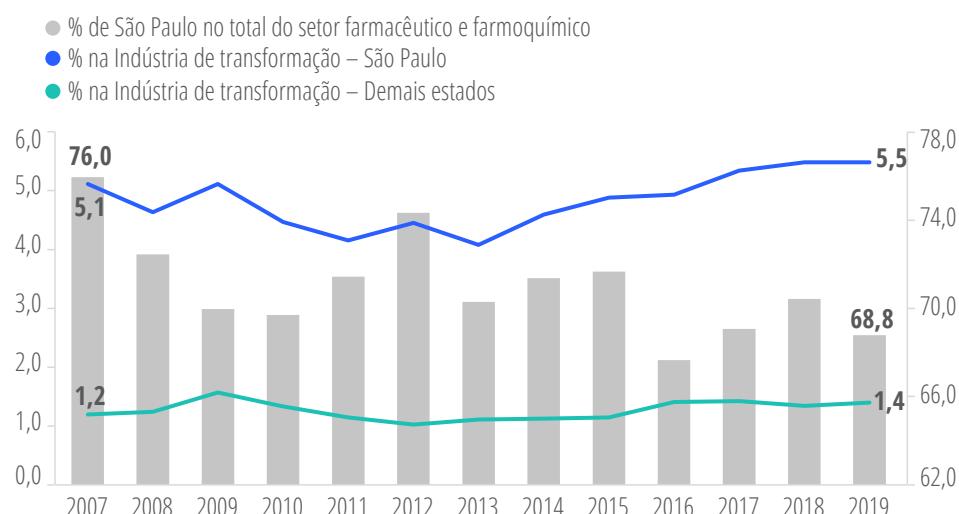
Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

O setor farmacêutico foi impulsionado pela combinação de, pelo menos, dois fatores. O esforço de modernização com foco em inovações incrementais nos genéricos e dispêndios crescentes em P&D interno às empresas, com perspectiva de avançar em alterações mais arriscadas; e expansão do mercado doméstico, que se acelerou até 2008 com o desempenho positivo do mercado de trabalho, emprego e renda, e pelos estímulos de políticas públicas, que procuraram aumentar a oferta de medicamentos para a população com preços acessíveis.

A indústria localizada em São Paulo registrou um pequeno crescimento no período, sendo que a sua participação no VTI gerado na indústria de transformação paulista passou, de 5,1% em 2007, para 5,5% em 2019. Nos demais estados, a participação do setor farmacêutico permaneceu estável na faixa de 1,4% nesse período (Gráfico 2).

**Gráfico 2 - Participação da indústria farmacêutica e farmoquímica no VTI da indústria de transformação**

Estado de São Paulo e demais estados, 2007-2019, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

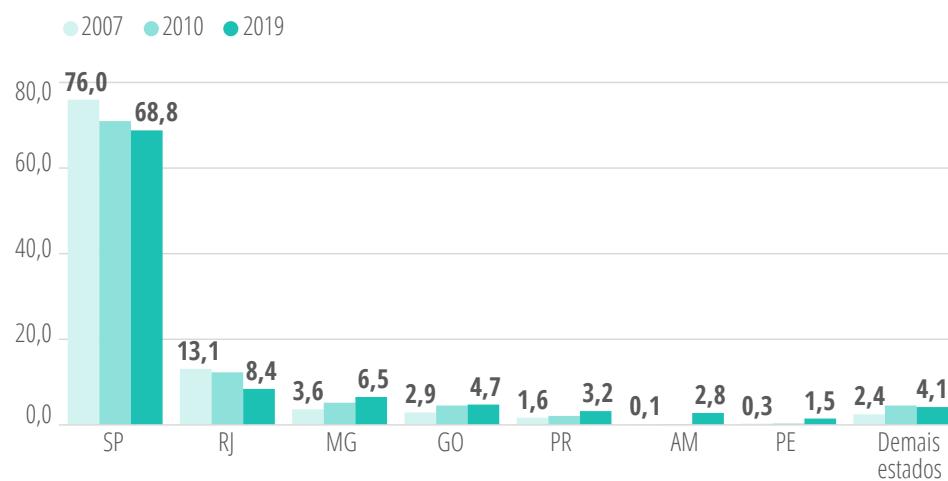
Na distribuição do setor no território nacional, a indústria farmacêutica e farmoquímica paulista não registrou tendência diferente do quadro geral de redução do peso de São Paulo na indústria nacional. Após a abertura comercial da década de 1990 e os períodos de valorização do real dos anos 2000, o protagonismo da indústria paulista diminuiu como um todo.<sup>25</sup> Segundo a PIA, a indústria farmacêutica e farmoquímica paulista registrou trajetória de perda de participação no VTI, porém seu peso permaneceu elevado, acima da média do Estado. Entre 2007 e 2019, o peso do VTI do setor paulista no total do Brasil recuou de 76,0% para 68,8%, retração de 6,5 p.p. O mesmo comportamento foi observado para o estado do Rio de Janeiro, cujo VTI registrou queda de 4,7 p.p. (Gráfico 3).

Em contrapartida, os estados que mais ganharam importância, entre 2007 e 2019, no VTI do setor farmacêutico e farmoquímico nacional foram Minas Gerais (2,9 p.p.), Amazonas (1,8 p.p.), Goiás (1,8 p.p.), Paraná (1,6 p.p.) e Pernambuco (1,2 p.p.).<sup>26</sup> Estes estados agregados somaram, em 2019, VTI de R\$ 6,3 bilhões, aproximadamente 27,2% do VTI da indústria farmacêutica e farmoquímica paulista. Estes resultados mostram que a dinâmica do setor se espalhou pelo território nacional, onde as novas empresas e/ou unidades locais, que surgiram no período, registraram expressivo crescimento do faturamento e do VTI, configurando um cenário positivo, não só em São Paulo, como em outras regiões do Brasil.

A Tabela 3 traz os índices do VTI a preços constantes (base 2007 = 100) e a comparação de São Paulo com os demais estados explicita a perda de participação da indústria paulista no agregado nacional do setor farmacêutico e farmoquímico. Entre 2007 e 2019, o VTI do setor em São Paulo, em termos constantes, cresceu 0,6% a.a., já no caso do agregado dos demais estados, o avanço foi maior, 3,7% a.a. No Estado de São Paulo, a indústria, no começo da década de 2000, já estava consolidada e num movimento de concentração, nas demais regiões as plantas produtivas do setor foram sendo construídas ao longo dos anos, o que resultou em um crescimento maior do VTI, dado que a base de comparação de 2007 era mais baixa.

### **Gráfico 3 - Participação dos estados no VTI da indústria farmacêutica e farmoquímica**

Estado de São Paulo e demais estados, 2007-2019, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

25. Segundo as contas regionais da Fundação Seade, no início dos anos 1990, a indústria paulista representava quase 50% da indústria nacional, percentual que caiu para 43,4%, em 2002 e para 37,7%, em 2018.

26. Parte desses resultados pode ser explicada, em grande medida, pela política de incentivos fiscais.

Cabe destacar, por fim, alguns desempenhos do VTI no setor farmacêutico e farmoquímico. Em primeiro lugar, o único período no qual a indústria paulista sobressaiu foi na saída da recessão do biênio 2015-2016. Entre 2016 e 2019, o crescimento anual do VTI das empresas do setor farmacêutico localizadas em São Paulo atingiu 4,9% a.a., enquanto nos demais estados a alta foi de 2,0% a.a. No início da série, notam-se resultados positivos no agregado dos demais estados e pequenas reduções no Estado de São Paulo. Em 2019, o desempenho do VTI da indústria farmacêutica paulista foi negativo (-3,0%) e nos demais estados nota-se crescimento de 4,6%.

Em segundo lugar, as diferenças de desempenho na indústria farmoquímica entre São Paulo e os demais estados são evidentes. Há volatilidade do VTI do setor nos demais estados com variações negativas e positivas, que resultaram no final do período de estabilidade, na comparação entre 2007 e 2019. No Estado de São Paulo, a partir de 2013 registrou-se alta anual do VTI do setor farmoquímico em todos os períodos, o que produziu um crescimento 5,2% a.a., na mesma base de comparação.

**Tabela 3 - Índices do Valor de Transformação Industrial (VTI) a preços constantes no setor de farmacêutica e farmoquímico**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2007-2019

Períodos	São Paulo			Demais estados		
	Total	Farmacêutico	Farmoquímico	Total	Farmacêutico	Farmoquímico
<b>Índice (Base: 2007 = 100)</b>						
2007	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2008	100,8	100,7	132,8	121,1	118,7	148,7
2009	100,5	99,7	294,0	136,3	133,8	165,4
2010	98,2	98,1	139,5	134,9	132,1	167,6
2011	97,4	97,3	124,6	123,0	123,8	113,9
2012	102,5	102,4	134,0	111,9	116,0	64,3
2013	95,8	95,7	108,3	127,9	124,8	163,5
2014	102,1	101,8	166,3	129,3	134,5	69,7
2015	100,5	100,3	146,4	125,4	132,8	40,2
2016	92,9	92,8	119,9	140,2	149,4	34,5
2017	99,7	99,7	104,9	141,0	148,8	50,9
2018	110,6	110,3	165,9	146,6	151,7	88,0
2019	107,4	107,0	183,6	153,9	158,7	98,9
<b>Variação anual por períodos (%)</b>						
2007/2011	-0,6	-0,7	5,7	5,3	5,5	3,3
2011/2013	-0,9	-0,8	-6,8	1,9	0,4	19,8
2013/2016	-1,0	-1,0	3,5	3,1	6,2	-40,4
2019/2016	4,9	4,9	15,3	3,1	2,0	42,0
2018/2017	10,9	10,7	58,2	4,0	2,0	72,7
2019/2018	-2,9	-3,0	10,7	5,0	4,6	12,5
<b>2007/2018</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>5,2</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>	<b>-0,1</b>

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

Nota: Valores deflacionados pelos IPAs setoriais.

Em suma, a indústria farmacêutica paulista se consolidou nos anos 2000 na esteira do avanço da participação dos medicamentos genéricos no consumo doméstico, aumentou a sua importância na indústria de transformação do Estado e, apesar de reduzir o seu peso no Brasil entre 2007 e 2019, sua participação se manteve o dobro da média da indústria de transformação.

Os próximos itens tratam da evolução do emprego formal na indústria farmacêutica e dos resultados da balança comercial dos produtos relacionados a este segmento produtivo.

### 3.2 Emprego formal na indústria farmoquímica e farmacêutica

#### 3.2.1 Emprego formal na indústria farmoquímica e farmacêutica: Brasil e Estado de São Paulo

De acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais),<sup>27</sup> a indústria farmacêutica e farmoquímica gerou, no Estado de São Paulo, mais de 60,4 mil empregos, em 2019, contra 50,5 mil, em 2010, acréscimo de 20% (Tabela 4). Ao longo desse período, o Estado manteve a liderança nacional, com maior número de postos de trabalho e aumento da participação relativa, ao alcançar 56,4% do total da indústria, em 2019, contra 54,6%, em 2010.

**Tabela 4 - Emprego na indústria farmacêutica e farmoquímica**

Brasil e unidades federativas, 2010-2019

Unidades federativas	Número de empregados			UF/BR (%)		
	2010	2015	2019	2010	2015	2019
<b>Brasil</b>	<b>92.472</b>	<b>103.187</b>	<b>106.968</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
São Paulo	50.459	56.947	60.374	54,6	55,2	56,4
Rio de Janeiro	10.196	8.900	7.238	11,0	8,6	6,8
Goiás	9.394	12.016	12.293	10,2	11,6	11,5
Minas Gerais	8.248	8.838	9.327	8,9	8,6	8,7
Paraná	4.027	5.263	5.853	4,4	5,1	5,5
Ceará	2.947	2.912	2.812	3,2	2,8	2,6
Rio Grande do Sul	2.448	2.246	2.078	2,6	2,2	1,9
Distrito Federal	1.132	1.742	1.578	1,2	1,7	1,5
Demais estados (1)	3.621	4.323	5.415	3,9	4,2	5,1

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

(1) Inclui as UFs de RO, AC, AM, RR, PA, AM, TO, MA, PI, RN, PB, PE, AL, SE, BA, ES, MT e MS.

O Rio de Janeiro<sup>28</sup> teve sua participação reduzida no emprego formal, com variação de 11,0%, em 2010, para 6,8% em 2019. Em nítido contraste, Goiás<sup>29</sup> vem se destacando ao ocupar a segunda posição, com participação de 11,5%, em 2019, contra 10,2% em 2010.

Em termos de número de estabelecimentos, São Paulo lidera o ranking nacional ao reunir 307 estabelecimentos, em 2019, contra 374 estabelecimentos, em 2010 (Tabela 5). A queda foi menos intensa no Estado (17,9%) em comparação com Rio de Janeiro (42,7%), Minas Gerais (35,3%) e Goiás (26,0%).

27. A Rais, do Ministério da Economia, segue a classificação das atividades da CNAE 2.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), adotada pelo Sistema Estatístico Nacional e pelos órgãos gestores de cadastros e registros da administração pública do país.

28. O Estado do Rio de Janeiro, que foi o berço da indústria farmacêutica, está perdendo empresas para Goiás e outros estados do Centro-Oeste, em razão da política de incentivos fiscais. (CARRO, 2021). O estado abriga a Fiocruz, instituto de pesquisa do governo federal que reúne unidades que desenvolvem e fabricam medicamentos e vacinas (Bio-Manguinhos e Far-Manguinhos), com destaque para o Complexo Tecnológico de Vacinas (CTV).

29. Desde o início dos anos 1990, várias empresas do ramo da indústria de produtos farmacêuticos e farmoquímicos instalaram-se no Distrito Agro-Industrial de Goiás (DAIA), localizado em Anápolis, a 54 km de Goiânia e 150 km de Brasília. Estão presentes na região mais de 168 empresas do setor, além de 20 grandes laboratórios farmacêuticos, entre os quais se destacam Teuto Lab, Neoquímica e Laboratório Genix.

**Tabela 5 - Número de estabelecimentos na indústria farmacêutica e farmoquímica**

Brasil e unidades federativas, 2010-2019

Unidades federativas	Número de estabelecimentos			UF/BR (%)			Variação (%)	
	2010	2015	2019	2010	2015	2019	2019/10	
<b>Brasil</b>	<b>989</b>	<b>834</b>	<b>706</b>					<b>-28,6</b>
São Paulo	374	340	307	37,8	40,8	43,5		-17,9
Rio de Janeiro	117	95	67	11,8	11,4	9,5		-42,7
Goiás	73	68	54	7,4	8,2	7,6		-26,0
Minas Gerais	116	92	75	11,7	11,0	10,6		-35,3

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

### 3.2.2 Distribuição e perfil dos estabelecimentos por subsetores da indústria farmoquímica e farmacêutica no Estado de São Paulo

A análise da indústria brasileira de produtos farmacêuticos e farmoquímicos em seus diversos subsetores evidencia as diferenças existentes em termos de geração de emprego (Tabela 6). A fabricação de produtos farmacêuticos caracteriza-se pela maior oferta de vagas de trabalho, concentradas especificamente no subsetor de fabricação de medicamento de uso humano.

Em 2019, a indústria de produtos farmacêuticos no Estado de São Paulo empregava 57,5 mil pessoas, sendo 87,7% na fabricação de medicamentos de uso humano, 12,0% na fabricação de produtos veterinários e 0,3% em fabricação de preparações farmacêuticas. Entre 2010 e 2019, com exceção desse último subsetor, o número de vagas de trabalho aumentou nos demais, com destaque para a fabricação de medicamento de uso veterinário, que apresentou variação percentual maior que a de medicamento de uso humano (57,9% contra 19,4%, respectivamente).

Quanto ao emprego na indústria paulista de fabricação de produtos farmoquímicos, sua participação no total do emprego da indústria, que já era pequena (6,4%, em 2010), atingiu 4,7% em 2019. Em termos absolutos, o emprego no setor caiu de 3,2 mil empregados para 2,8 mil, variação negativa de cerca de 12% (Tabela 6).

**Tabela 6 - Emprego na indústria farmacêutica e farmoquímica, segundo subsetores**

Brasil e Estado de São Paulo, 2010-2019

Subsetores	Número de empregados				Participação dos subsetores (%)				Participação ESP/BR (%)		Variação 2019/10 (%)	
	2010		2019		2010		2019		2010	2019	BR	ESP
	Brasil	ESP	Brasil	ESP	Brasil	ESP	Brasil	ESP				
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>92.472</b>	<b>50.459</b>	<b>106.968</b>	<b>60.374</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>54,6</b>	<b>56,4</b>	<b>15,7</b>	<b>19,6</b>
<b>Fab. de prod. farmacêuticos</b>	<b>86.447</b>	<b>47.221</b>	<b>102.135</b>	<b>57.532</b>	<b>93,5</b>	<b>93,6</b>	<b>95,5</b>	<b>95,3</b>	<b>54,6</b>	<b>56,3</b>	<b>18,1</b>	<b>21,8</b>
Fab. de medicamento para uso humano	75.372	42.252	90.025	50.440	87,2	89,5	88,1	87,7	56,1	56,0	19,4	19,4
Fab. de medicamento para uso veterinário	7.385	4.371	10.341	6.901	8,5	9,3	10,1	12,0	59,2	66,7	40,0	57,9
Fab. de preparações farmacêuticas	3.690	598	1.769	191	4,3	1,3	1,7	0,3	16,2	10,8	-52,1	-68,1
<b>Fab. de prod. farmoquímicos</b>	<b>6.025</b>	<b>3.238</b>	<b>4.833</b>	<b>2.842</b>	<b>6,5</b>	<b>6,4</b>	<b>4,5</b>	<b>4,7</b>	<b>53,7</b>	<b>58,8</b>	<b>-19,8</b>	<b>-12,2</b>

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

Em termos espaciais, o Estado de São Paulo concentra mais da metade do emprego da indústria brasileira de produtos farmacêuticos e farmoquímicos em praticamente todos os subsetores, notadamente nos de fabricação de medicamentos de uso humano com mais de mil empregados. Entre 2010 e 2019, observa-se também uma mudança no tamanho dos estabelecimentos no Estado de São Paulo, particularmente, na indústria de produtos farmacêuticos (Tabela 7).

Se, em 2010, os estabelecimentos de fabricação de produtos farmacêuticos com até 999 empregados cobriam 76,4% do emprego formal neste subsetor da indústria, em 2019, essa participação caiu para 58,1%. Em contrapartida, constata-se um aumento significativo no número de empregos nos estabelecimentos com mais de mil pessoas, que passou de 23,7% para 41,9%. Este aumento deve-se ao expressivo acréscimo do emprego formal verificado na fabricação de medicamentos de uso humano, que avançou de 11,1 mil empregados, em 2010, para 24,1 mil, em 2019.

**Tabela 7 - Número de empregados, por tamanho de estabelecimento**

Estado de São Paulo, 2010-2019

Subsetor	Tamanho de estabelecimento (Nºs abs.)					Tamanho de estabelecimento (%)				
	0 a 99	100 a 499	500 a 999	1.000 ou mais	Total	0 a 99	100 a 499	500 a 999	1.000 ou mais	Total
<b>2010</b>										
<b>Total</b>	<b>5.466</b>	<b>20.214</b>	<b>13.608</b>	<b>11.171</b>	<b>50.459</b>	<b>10,8</b>	<b>40,1</b>	<b>27,0</b>	<b>22,1</b>	<b>100,0</b>
Fab. de prod. farmacêuticos	4.832	19.011	12.207	11.171	47.221	10,2	40,3	25,9	23,7	100,0
Fab. de produtos farmoquímicos	634	1.203	1.401	-	3.238	19,6	37,2	43,3	0,0	100,0
<b>2019</b>										
<b>Total</b>	<b>5.549</b>	<b>19.914</b>	<b>10.818</b>	<b>24.093</b>	<b>60.374</b>	<b>9,2</b>	<b>33,0</b>	<b>17,9</b>	<b>39,9</b>	<b>100,0</b>
Fab. de prod. farmacêuticos	4.668	19.147	9.624	24.093	57.532	8,1	33,3	16,7	41,9	100,0
Fab. de produtos farmoquímicos	881	767	1.194	-	2.842	31,0	27,0	42,0	0,0	100,0

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

Já o perfil de emprego da indústria paulista de fabricação de produtos farmoquímicos apresenta movimento distinto. Enquanto o volume de emprego aumentou nos estabelecimentos com até 99 empregados, passando de 19,6%, em 2010, para 31,0%, em 2019, o número de empregados na faixa subsequente (de 100 a 499 empregados) declinou de 37,2% para 27%. O que pode ter influenciado a queda do volume de emprego em estabelecimentos com mais de 500 empregos de 43,3% para 42,0%, ao final do período.

### 3.2.3 Distribuição regional do emprego no Estado de São Paulo

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) concentrava, em 2019, cerca de 67% do emprego da indústria paulista de produtos farmacêuticos e farmoquímicos, representando 40,3 mil vagas de trabalho. Na sequência, destaca-se a RA de Campinas, empregando 23,2% do total da indústria, com quase 14 mil trabalhadores formais. A RA de Ribeirão Preto<sup>30</sup> aparece em seguida, ainda que com número menor de empregados, 2,5 mil vagas (4,1% do emprego total do Estado). Entre 2012 e 2019, em termos relativos, estas duas últimas regiões ampliaram seu número de empregos a uma taxa superior à da RMSP: 23,7% no caso da RA de Campinas, 27,3% na RA de Ribeirão Preto, contra 10,9% no caso da RMSP (Tabela 8).

30. Nesta RA localiza-se a planta da Eurofarma para produção de Soluções Parenterais de Grande Volume (SPGV), com maior capacidade nominal do país (11 milhões de unidades por mês). Situada estrategicamente na região do aquífero Guarani, possibilita o acesso a água de qualidade para a produção de soros. Ao final de 2015, a planta iniciou a produção de dois produtos de uso hospitalar (moxifloxacino e linezolidina).

Quanto à distribuição setorial do emprego, observa-se que tanto a RMSP como as quatro RAs selecionadas têm mais de 90% do emprego concentrado na fabricação de produtos farmacêuticos (Tabela 9). À exceção da RA de São José do Rio Preto, as demais regiões selecionadas tiveram aumento no número de vagas: a RMSP avançou 14,1%, a RA de Campinas, 22,0%, a RA de Ribeirão Preto, 26,2% e a RA de São José dos Campos, 8,4%.

Já o emprego na fabricação de produtos farmoquímicos só é relativamente significativo na RMSP e na RA de Campinas, tendo diminuído na RMSP e avançado nas RAs de Campinas (57,5%), Ribeirão Preto (100,0%), São José do Rio Preto (23,1%) e São José dos Campos (11,1%) (Tabela 9).

**Tabela 8 - Distribuição espacial do emprego na indústria de produtos farmacêuticos e farmoquímicos**

Estado de São Paulo e regiões selecionadas, 2012-2019

Regiões	Num. de empregados		Participação (%)		Variação 2019/12	
	2012	2019	2012	2019	Absoluta	(%)
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>52.316</b>	<b>60.374</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>	<b>8.058</b>	<b>15,4</b>
RM de São Paulo	36.381	40.336	69,54	66,8	3.955	10,9
RA de Campinas	11.303	13.987	21,61	23,2	2.684	23,7
RA de Ribeirão Preto	1.948	2.479	3,72	4,1	531	27,3
RA de São José do Rio Preto	656	575	1,25	1,0	-81	-12,3
RA de São José dos Campos	909	986	1,74	1,6	77	8,5
Demais RAs (1)	1.119	2.011	2,14	3,3	892	79,7

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

(1) Inclui as RAs de Araçatuba, Barretos, Bauru, Central, Franca, Itapeva, Presidente Prudente, Santos e Sorocaba.

**Tabela 9 - Distribuição setorial e espacial do emprego na indústria de produtos farmacêuticos e farmoquímicos**

Regiões selecionadas, 2012-2019

Subsetores	Num. de empregados						Participação (%)					
	RM de São Paulo	RA de Campinas	RA de Ribeirão Preto	RA de São José do Rio Preto	RA de São José Campos	Demais RAs (1)	RM de São Paulo	RA de Campinas	RA de Ribeirão Preto	RA de São José do Rio Preto	RA de São José Campos	Demais RAs (1)
<b>2012</b>												
<b>Total</b>	<b>36.381</b>	<b>11.303</b>	<b>1.948</b>	<b>656</b>	<b>909</b>	<b>1.119</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Fab. de prod. farmacêuticos	34.047	10.743	1.919	630	891	901	93,6	95,0	98,5	96,0	98,0	80,5
Fab. de produtos farmoquímicos	2.334	560	29	26	18	218	6,4	5,0	1,5	4,0	2,0	19,5
<b>2019</b>												
<b>Total</b>	<b>40.336</b>	<b>13.987</b>	<b>2.479</b>	<b>575</b>	<b>986</b>	<b>2.011</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Fab. de prod. farmacêuticos	38.832	13.105	2.421	543	966	1.665	96,3	93,7	97,7	94,4	98,0	82,8
Fab. de produtos farmoquímicos	1.504	882	58	32	20	346	3,7	6,3	2,3	5,6	2,0	17,2
<b>Variação (%) 2019/2012</b>												
Fab. de prod. farmacêuticos	14,1	22,0	26,2	-13,8	8,4	84,8						
Fab. de produtos farmoquímicos	-35,6	57,5	100,0	23,1	11,1	58,7						

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

(1) Inclui as RAs de Araçatuba, Barretos, Bauru, Central, Franca, Itapeva, Presidente Prudente, Santos e Sorocaba.

Por fim, verifica-se um deslocamento das empresas dentro da RMSP em direção à região oeste e sudoeste, sobretudo de empresas de fabricação de medicamentos de uso humano, instalando-se nos municípios de Barueri, Itapevi,<sup>31</sup> Embu das Artes, Taboão da Serra e Cotia (regiões servidas pelas rodovias Regis Bittencourt e Castelo Branco). Ressalte-se que nos municípios de Itapevi e Taboão da Serra foram criadas vagas de trabalho na fabricação de farmoquímicos a partir de 2013 e 2014, respectivamente, ao passo que, nos municípios como Cotia, Embu das Artes e Barueri, os empregos existentes neste setor foram extintos. Outros municípios da tradicional região do ABC também perderam empregos na fabricação de medicamento de uso humano, com destaque para São Bernardo do Campo e Diadema, além de Suzano, município localizado mais à leste da RMSP.

### **3.2.4 Salário médio da indústria de produtos farmacêuticos e farmoquímicos**

Em relação aos salários médios vigentes na indústria paulista de produtos farmacêuticos e farmoquímicos, verificam-se significativas diferenças entre os valores correntes de acordo com a localização das empresas e seus subsetores.

Os dados apresentados na Tabela 10 mostram que o maior salário médio pago foi praticado pelas empresas na fabricação de preparações farmoquímicas na RMSP, alcançando R\$ 16,6 mil, em 2019. O segundo maior salário médio refere-se ao pago também na RMSP, porém no subsetor de fabricação de medicamentos de uso humano. A RA de Campinas, à exceção dos subsetores de fabricação de medicamentos de uso humano e preparações farmacêuticas, vem praticando salários médios mais elevados em relação às demais RAs selecionadas.

**Tabela 10 - Salário médio (1) na indústria de produtos farmacêuticos e farmoquímicos, segundo subsetor**  
Estado de São Paulo e regiões selecionadas, 2012-2019, em R\$

Subsetor	Estado de São Paulo	RM de São Paulo	RA de Campinas	RA de Ribeirão Preto	RA de São José do Rio Preto	RA de São José dos Campos
<b>2012</b>						
Medicamento para uso humano	9.688	10.890	7.094	2.875	2.661	7.901
Medicamento para uso veterinário	6.852	8.587	7.752	3.622	2.148	9.571
Preparações farmacêuticas	4.813	7.962	3.034	2.141	-	4.083
Preparações farmoquímicas	11.143	13.525	5.931	3.612	3.096	2.615
<b>2019</b>						
Medicamento para uso humano	9.167	9.923	7.838	3.013	3.500	8.049
Medicamento para uso veterinário	6.340	8.446	7.497	4.407	2.254	5.241
Preparações farmacêuticas	4.602	3.266	2.601	1.329	-	5.625
Preparações farmoquímicas	11.206	16.635	6.305	2.902	3.579	3.249

Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

(1) Corrigido pelo INPC.

31. Vale registrar que, em Itapevi, a Eurofarma instalou recentemente seu laboratório Eurolab, oferecendo um dos maiores salários médios da indústria de fabricação de medicamentos de uso humano (R\$ 11,3 mil).

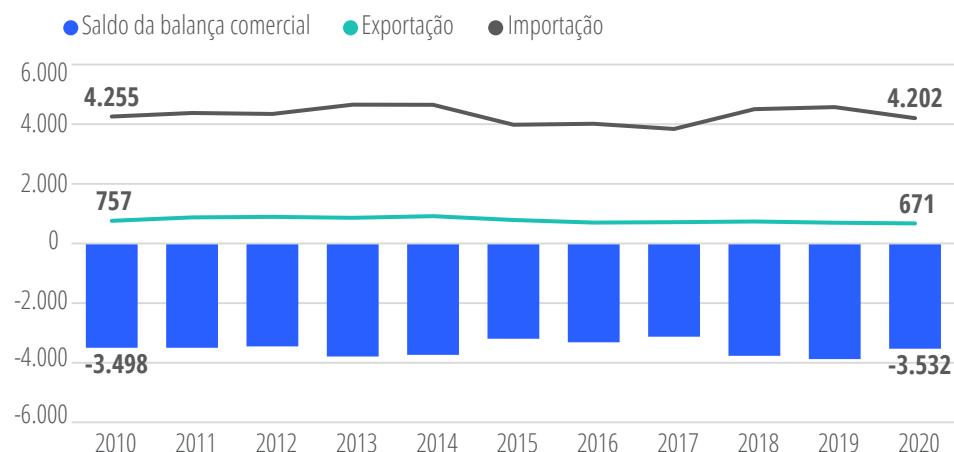
### 3.3 A balança comercial paulista de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos<sup>32</sup>

Em termos de comércio exterior, os dados, incluindo produtos biológicos, também revelam a posição de liderança do Estado de São Paulo em relação às demais unidades federativas. Apesar de ainda persistir o desequilíbrio na balança comercial desses produtos, em termos nacionais, o déficit paulista que, em 2010, representava 56,0% do total do setor no Brasil, em 2020, reduziu-se para 48,3%. Esse resultado é explicado, principalmente, pela retração de 5,6 p.p. na participação das importações paulistas em relação ao total importado desses produtos pelo país.

Apesar da melhora em termos nacionais, em 2020, do total de US\$ 4,9 bilhões comercializados pelo Estado de São Paulo (Gráfico 4), as importações representaram 86,2% (US\$ 4,2 bilhões). Desse montante, 19,2% (US\$ 808 milhões) foram de importações de produtos biológicos, reforçando a estratégia das empresas localizadas em território paulista de avançar na rota biotecnológica por meio das PDPs (Tabela 11). Em contrapartida, em resposta à ampliação da capacidade interna de produção de produtos farmacêuticos, houve redução de 14,3% nas importações desses produtos.

**Gráfico 4 - Exportações, importações e saldo da balança comercial de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos**

Estado de São Paulo, 2010-2020, em US\$ milhões (FOB)



Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

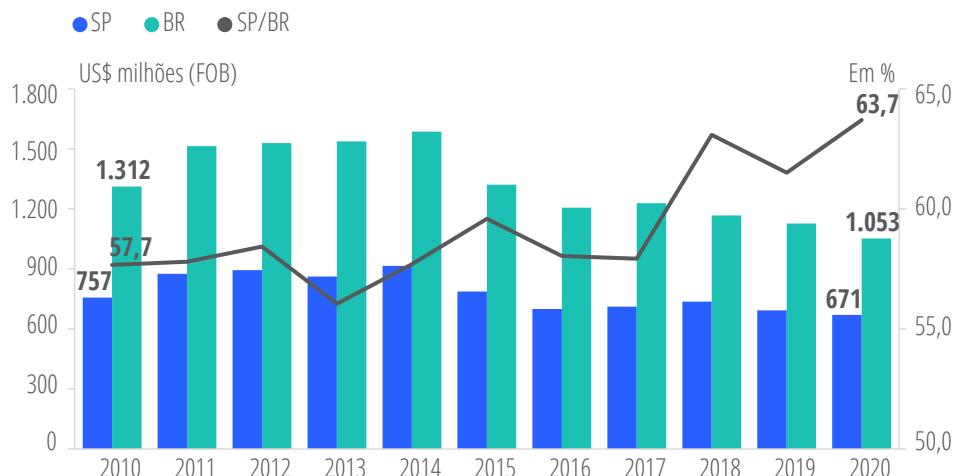
Entre 2010 e 2020, houve queda de 19,8% nas exportações de produtos farmoquímicos, farmacêuticos e biológicos comercializados pelo Brasil (Gráfico 5). Esse mesmo comportamento foi verificado em relação ao Estado de São Paulo que, em 2020, exportou US\$ 671 milhões, contra US\$ 757 milhões, de 2010. Ressalte-se que esse resultado pode ser explicado, sobretudo, pela queda, em 2020, de 56% das exportações de produtos farmoquímicos (US\$ 63 milhões), na comparação com os valores alcançados em 2010 (US\$ 112 milhões) (Tabela 11).

Apesar dessa retração, o Estado de São Paulo mantém sua posição de liderança ao ampliar sua participação de 57,7% (2010) para 63,7% (2020), no total exportado pelo país (Gráfico 6). Com a participação de 12,9% (US\$ 136 milhões) dos estados de Minas Gerais e de 8,7% (US\$ 92 milhões) do Rio de Janeiro, a região sudeste reuniu cerca de 85,3% do total exportado pelo Brasil, em 2020.

32. Para efeito da organização dos dados do setor externo, foram relacionados os produtos correspondentes da Tabela de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) com as atividades de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (21.1 e 21.2) presentes na CNAE 2.0. Ressalte-se que os produtos biológicos, pela sua importância em termos de inovação, foram destacados, mas podem ser encontrados na classificação tanto de produtos farmoquímicos como farmacêuticos.

### Gráfico 5 - Exportações de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos

Brasil e Estado de São Paulo, 2010-2020



Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

### Tabela 11 - Exportações, importações de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos

Estado de São Paulo, 2010-2020

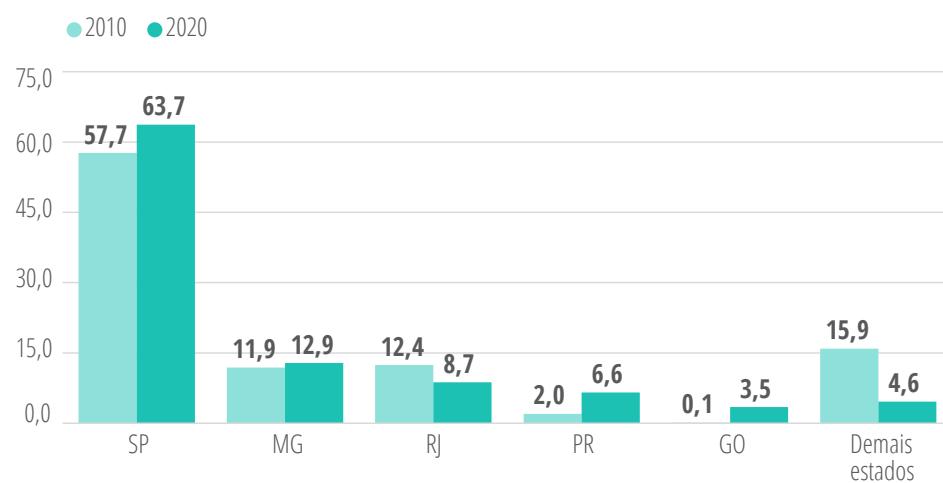
	2010				2020			
	Exportação		Importação		Exportação		Importação	
	US\$ milhões (FOB)	%						
<b>Total</b>	<b>757</b>	<b>100,0</b>	<b>4.255</b>	<b>100,0</b>	<b>671</b>	<b>100,0</b>	<b>4.202</b>	<b>100,0</b>
Farmacêuticos	634	83,7	2.558	60,1	602	89,8	2.191	52,1
Farmoquímicos	112	14,8	1.060	24,9	63	9,3	1.203	28,6
Biológicos	12	1,6	637	15,0	5	0,8	808	19,2

Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

### Gráfico 6 - Participação das UFs no total das exportações de produtos

farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos

Estado de São Paulo e demais estados, 2010-2020, em %



Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

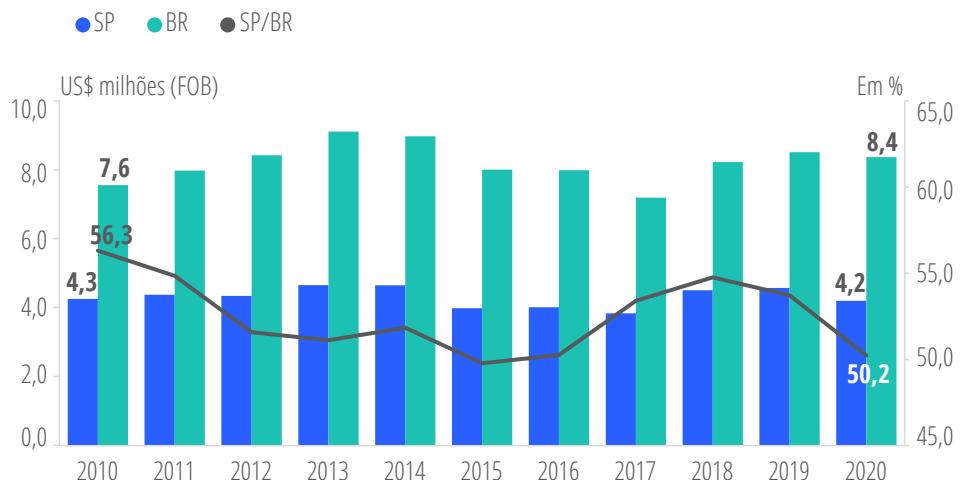
Deve-se registrar a presença do Paraná e de Goiás que, nos últimos anos, vêm ampliando suas participações nas exportações, ao atingir, em 2020, respectivamente, 6,6% (US\$ 69 milhões) e 3,5% (US\$ 37 milhões) (Gráfico 6). Esse comportamento reflete a estratégia desses dois estados em estimular, por meio de incentivos fiscais, a entrada de empresas do segmento em seus territórios.

Quanto às importações, entre 2010 e 2020, apesar da desvalorização cambial,<sup>33</sup> houve aumento no total importado pelo Brasil de quase 11%, passando de US\$ 7,6 bilhões para US\$ 8,4 bilhões (Gráfico 7). Essa alta deve-se, principalmente, ao crescimento de 47,1% de produtos biológicos (US\$ 2,3 bilhões) e de 22,3% de produtos farmoquímicos (US\$ 1,9 bilhão). Novamente, esse movimento parece identificar a nova etapa de desenvolvimento em curso no país com relação ao setor, intensificando a estratégia da rota tecnológica. Vale lembrar que as PDPs envolvem importação de processos e produtos como etapas necessárias à consolidação da produção interna.

Em relação às importações efetuadas pelo Estado de São Paulo, em 2020, verifica-se retração de 8,1% em relação ao ano anterior. Esse resultado contribuiu para que a participação das importações paulistas no total importado pelo país reduzisse para 50,2%, em 2020 (Gráfico 7). O estado do Rio de Janeiro também diminuiu sua participação de 11,9% para 7,6%, entre 2010 e 2020, no total das importações brasileiras. Esse resultado revela retração de quase 29% em relação ao total importado (US\$ 897 milhões), em 2010.

Em contrapartida, os estados de Goiás, Minas Gerais e Paraná, que vêm se consolidando no cenário nacional como polos industriais do setor, ampliaram suas participações nas importações brasileiras, em 2020. Goiás importou, em 2020, US\$ 1,02 bilhão, ou seja, 44% acima do valor das importações realizadas em 2010 (US\$ 711,6 milhões). Esse aumento reflete a atuação da região de Anápolis (GO), que vem se firmando como um importante polo do setor farmacêutico no Brasil.

**Gráfico 7 - Importações de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2010-2020



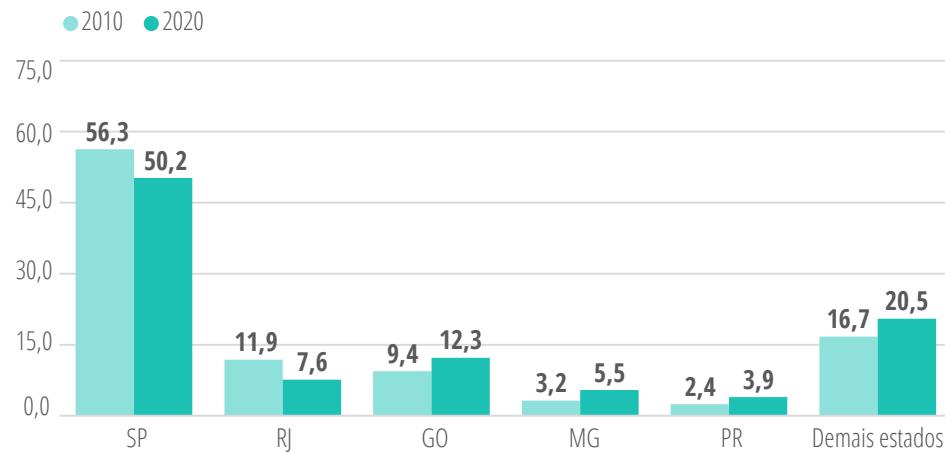
Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Quanto aos principais países de destino, em primeiro lugar, deve-se registrar a posição de liderança mantida pelos Estados Unidos ao representar, em 2010, 18,9% do total exportado pelo Estado de São Paulo, avançando para 25,0%, em 2020. Na sequência, reforçando o papel dos países da América Latina entre os destinos das exportações paulistas desses produtos, aparecem México, Argentina e Colômbia com participações de 8,0%, 7,3% e 6,2%, respectivamente, em 2020 (Gráfico 9).

<sup>33</sup> Vale registrar que, em 2010, a taxa média de câmbio anual foi de R\$ 1,80, passando para R\$ 5,20, em 2020.

**Gráfico 8 - Participação das Unidades da Federação no total das importações de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos**

Estado de São Paulo e demais estados, 2010-2020, em %

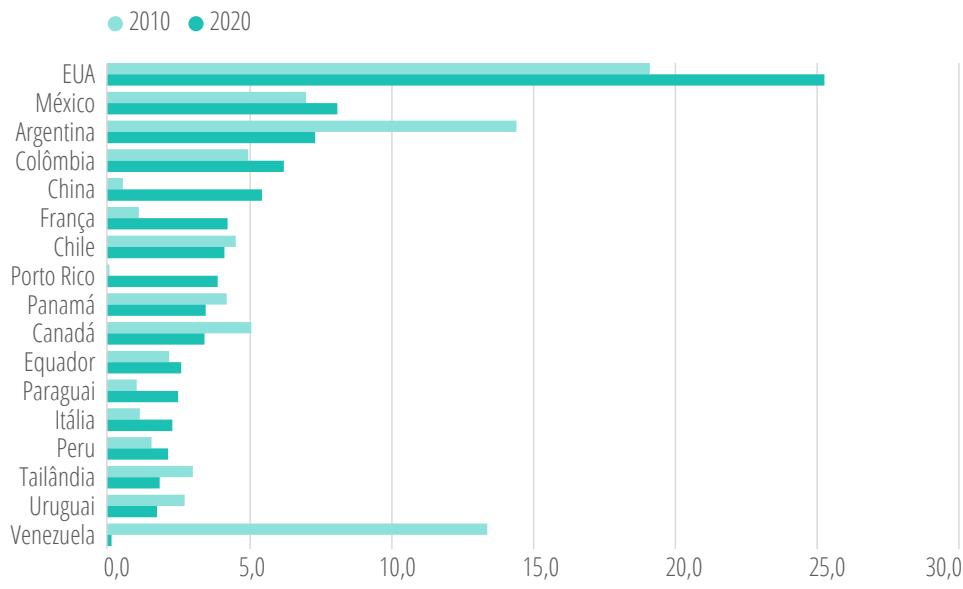


Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Na quinta posição, encontra-se a China, totalizando US\$ 36,3 milhões, ou seja, 5,4% das exportações efetivadas em 2020. Vale registrar que, em 2010, a China representava apenas 0,6% das exportações paulistas, situando-se na 23ª posição entre os 97 países compradores desses produtos. Comportamento semelhante também é observado com relação a Porto Rico que, em 2020, registrou 3,9% das exportações paulistas, lembrando que, em 2010, detinha apenas 0,1%. Vale lembrar que Porto Rico, em função de seus incentivos fiscais, é identificado como a quinta maior área do mundo para a fabricação de medicamentos com mais de 80 fábricas, incluindo as maiores farmacêuticas globais.

**Gráfico 9 - Exportações paulistas de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos**

Principais países, 2010-2020, em %



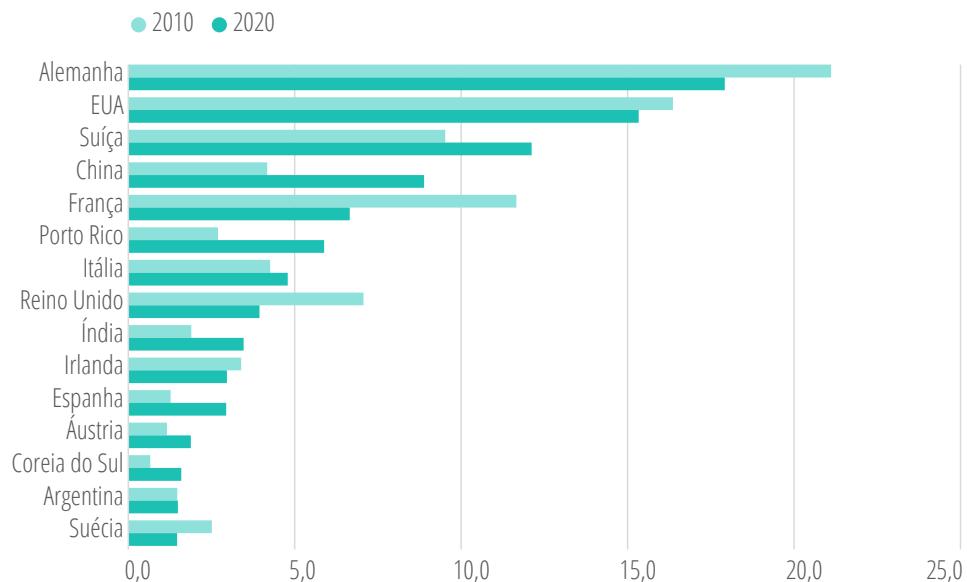
Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Do lado dos países importadores, embora Alemanha e Estados Unidos mantenham suas posições de liderança, representando, 17,9% e 15,3%, respectivamente, do total desses produtos vendidos ao Estado de São Paulo, em 2020, houve avanço da Suíça e da China. No caso da Suíça, as ações da Novartis/Sandoz voltadas para o desenvolvimento

dos medicamentos biológicos parecem contribuir para o aumento de 12,1%. A presença da China em terceiro lugar, alcançando 8,9% das importações, em 2020, contra 4,2% (7<sup>a</sup> posição), em 2010, revela a estratégia de apostar na parceria com o Instituto Butantan. Porto Rico e Índia, por sua vez, entre 2010 e 2020, conseguiram elevar suas participações, ao atingirem 5,9% e 3,5%, respectivamente, das importações paulistas (Gráfico 10).

**Gráfico 10 - Importadores de produtos farmacêuticos, farmoquímicos e biológicos paulistas**

Principais países, 2010-2020, em %



Fonte: Ministério da Economia. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

### 3.4 Análise dos resultados da Pintec 2015-2017: indicadores selecionados para o Estado de São Paulo

A indústria farmacêutica apresenta um padrão de investimentos em inovação e um esforço inovativo superiores à média da indústria no Estado, quando se apura os dispêndios das empresas em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D).

No período 2006-2008, a taxa de inovação<sup>34</sup> global da indústria farmacêutica foi de 57,2%, com 112 empresas informando implementação de atividades inovativas. Desse total, 91 declararam inovações em produto, o que representa uma medida mais precisa do ponto de vista da mensuração dos impactos das inovações no mercado. A taxa de inovação em produto dos setores farmacêutico e farmoquímico atingiu 46,2% (Tabela 12).

Em relação à média do total da indústria paulista, a taxa global de inovação e a de produto são inferiores às do setor farmacêutico, situando-se, respectivamente, em 36,4% e 18,7%. Isto significa dizer que na indústria paulista, antes da crise financeira global, menos de um quinto das empresas inovaram em produto, enquanto no setor farmacêutico quase metade das indústrias investiram para criar produtos novos.

Após esse período de crescimento, ancorado na ampliação do portfólio de medicamentos genéricos nos anos 2000, que resultou na expansão

<sup>34</sup>. De acordo com a Pintec/IBGE, taxa de inovação calcula a relação entre o número de empresas que declararam ter efetuado inovação, de processo e/ou de produto, com o total de empresas pesquisadas na Pintec, para cada um dos períodos levantados.

**Tabela 12 - Número de empresas, taxas de inovação e dispêndios em P&D**

Estado de São Paulo, 2006-2017

Setores	Número de empresas			Taxas de inovação (%)			Valores reais (1) e gasto médio em P&D				
	Total	que implementaram inovação		Global	Processo	Produto	Aportes internos	Gasto médio por empresas	Aquisições externas	Gasto médio por empresas	
		Produto e/ou processo	Processo								
<b>Indústria de transformação</b>											
2006-2008	33.962	12.379	10.004	6.361	36,4	29,5	18,7	9.878.949	5.490	1.304.318	2.236
2015-2017	33.267	10.398	8.331	6.127	31,3	25,0	18,4	8.746.229	3.698	1.086.717	1.578
<b>Farmacêutico e farmoquímico</b>											
2006-2008	196	112	76	91	57,2	38,7	46,2	567.364	10.437	306.497	22.246
2015-2017	157	93	59	79	59,4	37,3	50,0	1.173.595	12.977	103.270	2.320

Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

(1) Valores em mil reais, deflacionados pelo IPCA.

do mercado em termos de faturamento e no aumento da escala produtiva de forma expressiva, com ganhos de *market share* e de capacitação tecnológica para produção de genéricos com inovações incrementais, houve um redirecionamento do foco da política industrial do setor farmacêutico para o financiamento direcionado para P&D.

Dois fatores recolocaram em outro patamar os desafios à indústria farmacêutica nacional e paulista. De um lado, alterações estruturais no setor farmacêutico mundial na direção das fronteiras da biotecnologia deslocaram as trajetórias de síntese de medicamentos para inovações radicais e, de outro, a rápida transição demográfica no Brasil impôs demandas adicionais e mais complexas ao Sistema Único de Saúde (SUS). De fato, esses fatores, associados aos avanços dos diagnósticos clínicos mais precisos, reposicionaram a demanda do SUS e o seu orçamento, tendo em vista os elevados preços dos medicamentos estratégicos, especialmente os biotecnológicos.<sup>35</sup>

A combinação da demanda por medicamentos estratégicos de alto custo do SUS com a política industrial focada nas PDPs, aliada à necessidade de expansão das empresas farmacêuticas nacionais para além dos genéricos, gerou impulsos aos investimentos em inovação. Novas possibilidades se abriram para essa indústria, com avanços nas inovações incrementais, na síntese química e nos fitoterapêuticos, e perspectivas de projetos mais arriscados na rota biotecnológica.

Passados 15 anos da Lei dos Genéricos, a última pesquisa da Pintec para o triênio 2015-2017 mostrou que a indústria farmacêutica manteve o seu DNA de indústria baseada em ciência e tecnologia. A taxa global de inovação subiu para 59,4% contra 57,2% registrada em 2006-2008, sendo que 93 empresas declararam atividades inovativas em processo e/ou produtos. O menor número de empresas inovando pode refletir um processo de concentração no setor farmacêutico e os efeitos negativos da recessão de 2015-2016. Cabe destacar que a melhora mais significativa, em termos de taxas de inovação, ocorreu no número de empresas que inovaram em produto. No período 2015-2017, a taxa de inovação do setor farmacêutico cresceu 3,8 p.p., alcançando o índice de 50,0% (Tabela 12).

Já na média da indústria paulista, os indicadores da Pintec pioraram no período. A taxa global de inovação caiu para 31,3% e a proporção

35. O Ministério da Saúde, através das Portarias n. 978/2008, n. 3.089/2009 e n. 1.284/2010, listou os medicamentos considerados estratégicos para o SUS, incluindo medicamentos biológicos de alto custo.

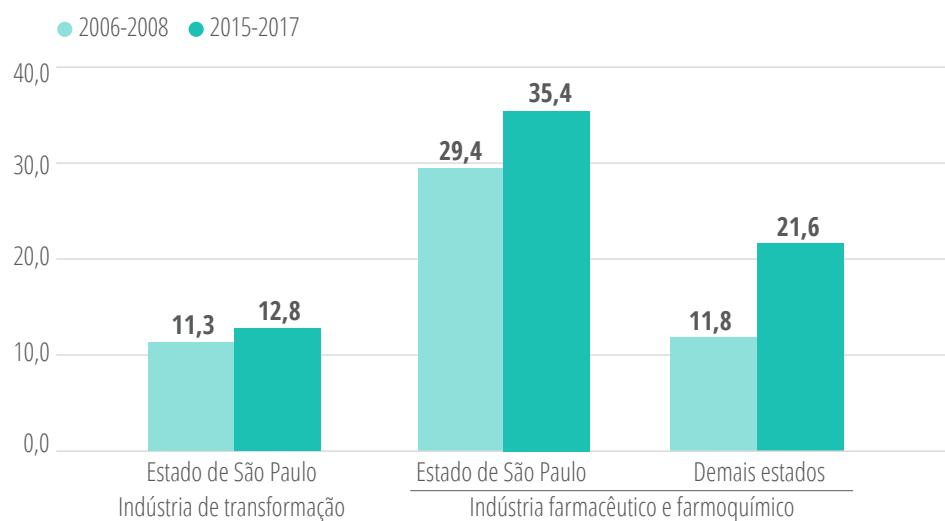
de empresas que inovaram em produto também diminuiu para 18,4%. Este movimento reflete os baixos investimentos inovativos da indústria paulista como um todo e se relaciona, também, com o deslocamento da sua estrutura nos últimos anos para setores menos intensivos em tecnologia, como, por exemplo, os de alimentos, borracha e plásticos, produtos de metal e metalurgia, em detrimento das indústrias mais intensivas em tecnologia, como a farmacêutica e a indústria de material de transporte (automóveis, caminhões e aviões).<sup>36</sup>

Um recorte mais preciso de como as inovações são importantes para a competitividade é o indicador que mede o percentual de empresas que inovaram em produtos inéditos para o mercado nacional e para o mercado mundial. Estes índices refletem o desempenho da indústria farmacêutica paulista em relação aos demais estados da federação e na comparação com a indústria de transformação do Estado de São Paulo.

Segundo a Pintec, entre o primeiro (2006-2008) e o último levantamento (2015-2017), o percentual de empresas que inovaram em produto inédito para o mercado doméstico cresceu na indústria farmacêutica. O Gráfico 11 mostra que as empresas localizadas no Estado de São Paulo já apresentavam, no primeiro período, um percentual superior à média dos demais estados da federação (29,4% contra 11,8%). No último levantamento, nota-se elevação desse indicador para as empresas paulistas, que atingiu o patamar de 35,4% e, na média dos demais estados, 21,6%. Cabe destacar que, em termos de pontos percentuais, a elevação desse indicador nos demais estados foi superior ao registrado em São Paulo (9,8 p.p. contra 6,0 p.p.). Já para a indústria paulista total, a evolução revela crescimento de apenas 1,5 p.p., entre 11,3% (primeiro período) e 12,8% (segundo período).

**Gráfico 11 - Taxa de inovação em produto novo para o mercado nacional de empresas da indústria do setor farmacêutico e farmoquímico**

Estado de São Paulo e demais estados, 2006-2017, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

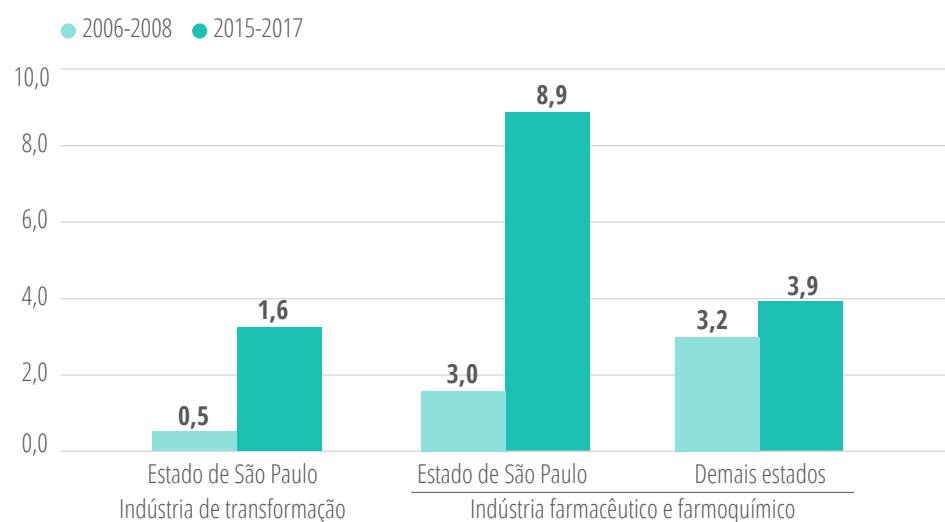
Com relação ao número de empresas do setor farmacêutico paulista inovadoras em produto inédito para o mercado mundial, apesar da forte crise econômica atravessada pelo país entre 2015 e 2017, os dados da Pintec indicam crescimento de 41,7%, ao passar de 12 para

36. Estes setores menos intensivos em tecnologia ganharam espaço na economia paulista. Entre 2003 e 2017, os setores (alimentos, produtos de metal, metalurgia e borracha e plásticos) ganharam 4,1 pontos percentuais de peso no valor adicionado (VA) e concentraram 30,2% do total do VA em 2017. As indústrias mais intensivas em tecnologia (farmacêutico e material de transporte) perderam 2,2 pontos percentuais de participação no VA e, em 2017, representaram 15% do total do VA da indústria paulista.

17 empresas em relação ao período anterior, enquanto nos demais estados esse número caiu de nove para cinco empresas. Por este critério, na comparação entre os dois períodos da pesquisa Pintec, as taxas de inovação subiram de 3,0% para 8,9% no Estado de São Paulo. Nos demais estados a taxa de inovação em produto para o mercado mundial subiu menos, de 3,2% para 3,9%. Na média da indústria paulista total, o percentual de empresas que informaram produtos novos para o mercado mundial foi de apenas 1,6% no triênio 2015-2017 (Gráfico 12).

#### **Gráfico 12 - Taxa de inovação em produto novo para o mercado mundial de empresas da indústria do setor farmacêutico e farmoquímico**

Estado de São Paulo e demais estados, 2006-2017, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

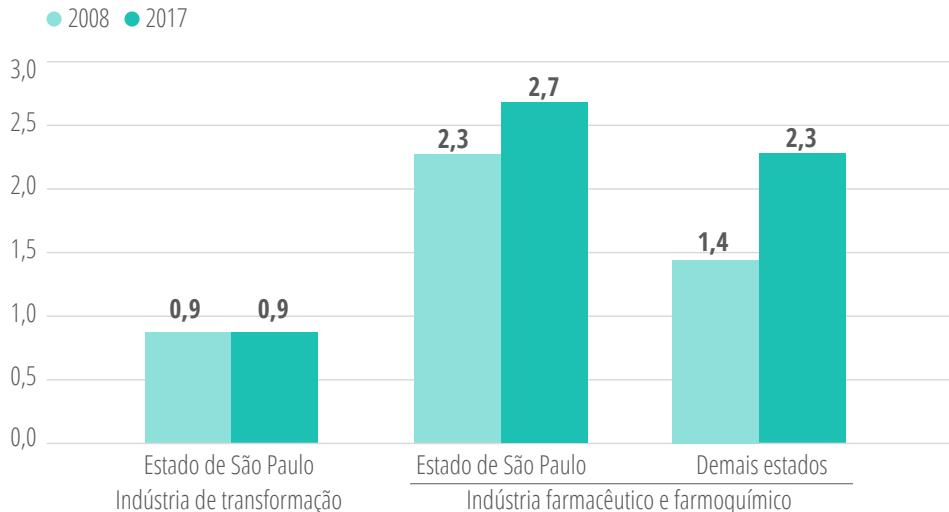
Para identificar o esforço de inovação das empresas paulistas, a Pintec usa o indicador que mede a relação entre dispêndios em P&D e a Receita Líquida de Vendas (RLV) das empresas. Os dados expressos no Gráfico 13 revelaram que, em 2008, 2,3% da RLV das empresas paulistas do setor farmacêutico foram alocados em P&D, enquanto nos demais estados da federação o percentual foi de 1,4% e de 0,9%, na média da indústria paulista total. Entretanto, em 2017, esse indicador de inovação do setor farmacêutico paulista subiu apenas 0,4 ponto percentual (2,7%) em relação a 2008. Em contraste, as empresas dos demais estados da federação ampliaram seus gastos em P&D, atingindo o patamar de 2,3% da RLV. No caso da indústria paulista total, esse indicador manteve-se na faixa de 0,9%.

Outro indicador que se destaca na Pintec trata do montante de investimentos (internos ou por aquisições externas<sup>37</sup>) voltados à P&D em relação à RLV, destinados à criação de acumulação tecnológica e geração de rotinas de pesquisa direcionadas ao desenvolvimento da capacidade para inovar.

No que se refere aos aportes internos em P&D, os dados da Tabela 13 e do Gráfico 14 revelaram que, em 2008, o setor farmacêutico paulista dispendeu R\$ 567 milhões (a preços médios de 2017) e registrou um esforço de investimento de 1,5% em relação a RLV. Passados nove anos, estes gastos subiram para R\$ 1,2 bilhão, em 2017, o que significou um crescimento anual real de 8,4%, em relação a 2008, sendo que 90 empresas declararam gastos em P&D interno. Neste período, o esforço

37. Segundo a metodologia da Pintec, as aquisições externas de P&D compreendem as atividades de trabalho criativo com o objetivo de ampliar o acervo de conhecimento e dos seus usos para novas aplicações, tais como produtos ou novos processos ou tecnologicamente aprimorados, realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.

**Gráfico 13 - Percentual do gasto total em P&D, em relação a RLV, por indústria do setor farmacêutico e farmoquímico**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2008-2017, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

inovativo de P&D interno da indústria farmacêutica paulista saltou para 2,5% da RLV.

Nos demais estados, a evolução dos aportes internos em P&D também foi positiva, mas com valores absolutos inferiores, na comparação com a indústria paulista. Entre 2008 e 2017, os dispêndios na média dos demais estados passaram de R\$ 171 milhões para R\$ 571 milhões e o percentual destes gastos na RLV alcançou, em 2017, 2,2%, se aproximando da média da indústria paulista (Tabela 13). Dentre as unidades fabris pesquisadas, 64 responderam ter dispendido em P&D interno, representando crescimento de 14,3% a.a., ritmo acima do observado no Estado de São Paulo. Na média da indústria paulista, o esforço inovativo em P&D em relação à RLV se manteve em 0,8% nos anos de 2008 e 2017, com queda real anual em valores de 1,3% (Gráfico 14).

Completando essas informações, os dispêndios com as aquisições externas se intensificaram, especialmente no final da primeira década dos anos 2000, quando as empresas aceleraram os investimentos para aumentar a capacidade interna de inovação. Estas aquisições externas de P&D são gastos que, apesar de menor complexidade, estabelecem relações de interação com os dispêndios em P&D interno.

Segundo a Pintec, em 2008, as empresas paulistas da indústria farmacêutica gastaram recursos da ordem de R\$ 306 milhões em aquisições externas de P&D, o que significou 0,8% da RLV das empresas (Gráfico 14). Nos demais estados esse gasto foi menor, na faixa de R\$ 14,8 milhões (0,1% da RLV). Cabe destacar que a indústria paulista, neste período, concentrou 95,4% dos dispêndios em aquisições externas de P&D registrados no setor farmacêutico brasileiro.

A partir desse momento, as empresas privilegiaram o incremento de P&D interno e a importância da aquisição externa de inovação perdeu peso e participação na composição dos investimentos em P&D. Em 2017, o volume de aquisições externas de P&D caiu para R\$ 103,3 milhões na indústria farmacêutica paulista, representando apenas 0,1% da RLV, o mesmo percentual registrado nos demais estados.

**Tabela 13 - Receita Líquida de Vendas, gastos com atividades inovativas e com P&D**

Estado de São Paulo e demais estados, 2008-2017

<b>Períodos</b>	<b>Receita Líquida de Vendas (RLV)</b>	<b>Gastos com atividades inovativas</b>	<b>P&amp;D</b>		
			Aportes internos	Aquisição externa	Total
<b>Valor (em mil reais constantes) (1)</b>					
São Paulo Indústria de transformação	2008	1.280.369.151	37.618.159	9.878.949	1.304.318 11.183.267
	2011	1.328.978.436	33.282.915	9.538.378	1.254.551 10.792.930
	2014	1.336.239.839	33.597.218	10.818.535	3.273.437 14.091.971
	2017	1.156.622.530	19.778.567	8.746.229	1.086.717 9.832.946
São Paulo Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2008	38.480.255	1.984.858	567.364	306.497 873.861
	2011	42.988.376	1.662.337	903.290	184.037 1.087.327
	2014	51.839.111	2.001.080	1.243.837	219.802 1.463.639
	2017	47.638.593	1.841.341	1.173.595	103.270 1.276.864
Demais estados Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2008	12.959.582	531.753	171.819	14.805 186.624
	2011	13.310.961	1.036.999	517.892	135.686 576.503
	2014	15.428.223	797.298	367.592	42.029 304.896
	2017	15.059.668	436.359	571.819	9.894 343.295
<b>Taxa média de crescimento anual (%)</b>					
São Paulo Indústria de transformação	2011 / 2008	1,2	-4,0	-1,2	-1,3 -1,2
	2014 / 2011	0,2	0,3	4,3	37,7 9,3
	2017 / 2014	-4,7	-16,2	-6,8	-30,8 -11,3
	2017 / 2008	-1,1	-6,9	-1,3	-2,0 -1,4
São Paulo Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2011 / 2008	3,8	-5,7	16,8	-15,6 7,6
	2014 / 2011	6,4	6,4	11,3	6,1 10,4
	2017 / 2014	-2,8	-2,7	-1,9	-22,3 -4,4
	2017 / 2008	2,4	-0,8	8,4	-11,4 4,3
Demais estados Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2011 / 2008	0,9	24,9	44,5	109,3 45,6
	2014 / 2011	5,0	-8,4	-10,8	-32,3 -19,1
	2017 / 2014	-0,8	-18,2	15,9	-38,3 4,0
	2017 / 2008	1,7	-2,2	14,3	-4,4 7,0

Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec.

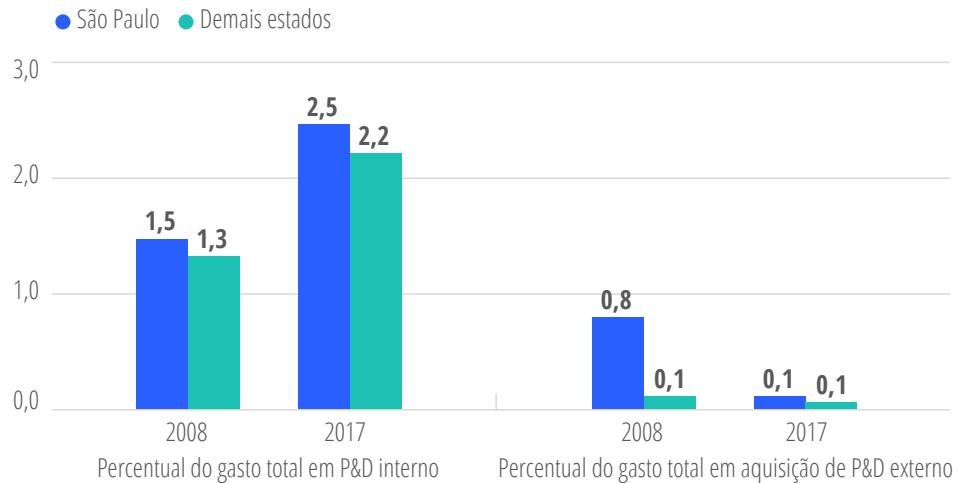
(1) Valores deflacionados pelo IPCA para preços médios de 2017.

Por fim, as informações da Pintec referentes à evolução das empresas farmacêuticas que inovaram em biotecnologia e nanotecnologia revelaram dois movimentos específicos.<sup>38</sup> O primeiro, focado nas atividades de biotecnologia, mostra que a indústria farmacêutica paulista possuía o maior número de empresas voltadas para essa área e aumentou o grau de concentração entre os dois períodos avaliados pela pesquisa (Tabela 14).

No período 2009-2011, 26 empresas sediadas em São Paulo declararam atividades inovativas em biotecnologia, 30,2% do total de empresas que inovaram em produto e processos em território paulista. Em termos nacionais, esse indicador alcançou 52,1% (Tabela 14). No período 2015-2017, o número de empresas nessas atividades subiu para 45, no Estado de São Paulo, representando 48,4% do total de empresas que inovaram em produto e processos na área de biotecnologia e 73,4% do total de empresas paulistas que realizaram atividades inovadoras em biotecnologia no Brasil. Nos demais estados, nota-se redução no número de empresas que informaram atividades em biotecnologia, de

38. Os temas da biotecnologia e da nanotecnologia entraram no questionário da Pintec a partir de 2011.

**Gráfico 14 - Percentual do gasto total em P&D interno e aquisições externas, em relação a RLV no setor farmacêutico e farmoquímico**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2008-2017, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec.

**Tabela 14 - Empresas inovadoras em biotecnologia e nanotecnologia do setor farmacêutico**

Brasil, Estado de São Paulo e demais estados, 2009-2017, em %

Anos	Biotecnologia		Nanotecnologia	
	São Paulo	Demais estados	São Paulo	Demais estados
<b>Empresas que implementaram inovação</b>				
2009-2011	30,2	14,9	12,8	8,6
2015-2017	48,4	19,5	8,6	24,3
<b>% no total Brasil de empresas que inovaram</b>				
2009-2011	52,1	47,9	66,0	34,0
2015-2017	73,4	26,6	28,1	71,9

Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec.

24 para 16, e a participação das empresas sediadas em outros estados da federação no total do Brasil caiu de 47,9% para 26,6%.

O segundo movimento diz respeito às atividades relacionadas à nanotecnologia no setor farmacêutico. O número de empresas que responderam ter desenvolvido atividades de pesquisa em nanotecnologia foi menor em comparação à biotecnologia. Além disso, as companhias sediadas em São Paulo perderam protagonismo, de 11 empresas, no triênio 2009-2011, para 6 no período 2015-2017. Nos demais estados da federação, o número de empresas subiu de 6 para 20 e a concentração dessas atividades fora de São Paulo cresceu de 34,0% para 71,9%.

Ainda de acordo com a Pintec, percebe-se que o desempenho observado em São Paulo acompanhou, em menor intensidade e abrangência, a tendência mundial de aumento nos investimentos em biotecnologia.<sup>39</sup> Entretanto, as questões que se colocam às empresas

39. Segundo pesquisa de Meirelles *et al.* (2020), a participação de moléculas biotecnológicas no total de moléculas aprovadas pelo FDA, nos EUA, por exemplo, cresceu 28% no triênio 2016-2018. Estima ainda que hoje 40% dos medicamentos em desenvolvimento no mundo sejam biofármacos. Em termos de faturamento, projeta-se que a disseminação dos biofármacos produza vendas no montante de US\$ 276 bilhões, o que significará 20% do mercado farmacêutico global.

no Brasil são de porte, de escala produtiva e de acesso à tecnologia. Ainda são poucos os biossimilares brasileiros que já estão sendo produzidos localmente e vendidos ao SUS. Além disso, recentemente, algumas PDPs foram descontinuadas, prejudicando o fluxo do suporte financeiro e desencadeando o bloqueio dos mecanismos de transferência de tecnologia às empresas nacionais. Todos esses fatores, além de diminuírem a capacidade de inovar das companhias, acabam comprometendo o posicionamento futuro da indústria farmacêutica sediada em território paulista no cenário nacional e mundial.

Convém lembrar, entretanto, que o percentual de dispêndios em P&D em relação à RLV da indústria farmacêutica do Estado de São Paulo é bastante inferior à média das grandes farmacêuticas mundiais. Segundo a IQVIA, as *big farms* aportaram algo em torno de US\$ 100 bilhões em P&D, o que significou, em média, 18% das vendas entre 2014 e 2019 (IQVIA, 2020). Na economia paulista e na brasileira são poucas as empresas do setor que conseguem se aproximar deste percentual de dispêndios em P&D como proporção da RLV.

Apesar dessa desproporção na capacidade de inovar em relação ao padrão internacional, os dados da Pintec sinalizam que o fato das companhias nacionais terem retido uma maior parte de seus lucros, permitiu que elas pudessem se engajar em projetos de P&D mais arriscados por meio de parcerias e investimentos com outros países. Observa-se, contudo, que ainda é incipiente o movimento de internacionalização das empresas farmacêuticas brasileiras.

Junto com o movimento de adensamento tecnológico das empresas brasileiras líderes do setor, convém, no entanto, ressaltar que mais recentemente algumas empresas farmacêuticas globais passaram a rever suas posições em relação ao mercado nacional ao descontinuar a produção de certos medicamentos ou, até mesmo, fechar suas unidades fabris no país.

É o caso da americana Eli Lilly e da suíça Roche que anunciaram sua saída do país. A primeira, no final de 2018, informou o encerramento, no prazo de três anos, de sua única fábrica no Brasil (empregando 100 pessoas), localizada no Morumbi (município de São Paulo). A fábrica brasileira produzia quatro dos dez medicamentos comercializados no mercado nacional, além de embalar parte dos importados. A prioridade da multinacional seria a comercialização de medicamentos mais avançados e caros, como os biológicos, que representavam à época 40% das vendas locais. As operações da unidade brasileira seriam transferidas para Porto Rico, assim como as da Espanha (FARMACÊUTICA..., 2018; FRIAS, 2018).

A segunda, após 88 anos no país, em 2019, decidiu fechar as portas de sua única fábrica instalada em Jacarepaguá (RJ), empregando cerca de 400 pessoas. Esta decisão, de acordo com a empresa, decorre da estratégia global de concentrar esforços em produtos inovadores de alta complexidade e baixo volume de produção. A Roche Farma Brasil (filial brasileira) manterá, no entanto, a sede e o escritório administrativo em São Paulo e o centro de distribuição que possui em Anápolis, Goiás, somente para a venda de produtos importados. Atualmente produz medicamentos (Lexotan, Retrovil, Valium e Bactrime, entre outros) considerados de alto volume e baixa complexidade, o que, segundo seu presidente Patrick Eckert, tornava a operação do Rio de Janeiro pouco sustentável (A SAÍDA..., 2019).

## **4. Considerações finais**

O Estado de São Paulo tem acompanhado as transformações em curso na indústria farmacêutica mundial, projetando-se com seu dinamismo no cenário nacional. As empresas do setor cresceram e evoluíram, sobretudo, a partir da publicação da Lei dos Medicamentos Genéricos, em 1999, dado o aumento do acesso aos remédios pela população brasileira.

Além das mudanças regulatórias, as políticas industriais e de inovação no período fortaleceram o segmento privado farmacêutico e, de forma mais ampla, o Complexo Industrial da Saúde (CIS). Por linhas específicas de financiamento voltadas ao CIS e com a formatação do programa de Parcerias para o Desenvolvimento de Produtos (PDP), as empresas nacionais tiveram a oportunidade de ampliar e diversificar seus portfólios de produtos, a partir de esforços de pesquisa e inovação.

Na busca por inovações para alcançar o mercado internacional, as empresas do setor sediadas em território paulista avançaram na direção de inovações incrementais disponibilizadas pela rota da síntese química, além de iniciar um processo de capacitação, priorizando em algumas empresas inovações em biotecnologia.

Ressalte-se que nas últimas três décadas, as *big farmas* intensificaram seus esforços em P&D, especialmente fora do país, para responder às necessidades da saúde, no sentido de se encontrar terapias mais eficientes para as doenças que acompanham as atuais tendências demográficas e epidemiológicas da sociedade moderna. Novas drogas e biofármacos passaram a compor o portfólio das empresas farmacêuticas globais.

Com efeito, as vantagens oferecidas pelo Estado de São Paulo na área da saúde, dotado de infraestrutura científica, tecnológica e de recursos humanos qualificados, foram essenciais para a instalação de empresas e laboratórios líderes, tanto da indústria nacional como da estrangeira em território paulista.

Em paralelo, no Brasil, o avanço da transição demográfica recolocou a demanda do SUS por medicamentos mais eficazes em relação às várias patologias comuns em populações mais idosas, tais como as oncológicas, autoimunes, Alzheimer, cardiovasculares, diabetes, respiratórias e do aparelho digestivo. Esse processo de envelhecimento avança rapidamente no país, onde a parcela da população com idade superior a 60 anos cresce a um ritmo acima de qualquer outro grupo etário. Projeta-se que, em 2050, na média mundial, o percentual de idosos ultrapasse o de jovens até 14 anos. No Brasil, essa transição deve acontecer já em 2030. A longevidade medida pela proporção de idosos acima de 85 anos crescerá no país a um ritmo maior em relação a população de zero a 60 anos, atingindo 7% da população em 2030. No caso do Estado de São Paulo, segundo a Fundação Seade, em 2030, a população acima de 60 anos será 19,9% da população total do Estado contra 17,1% estimada para a faixa de zero a 14 anos.

Para enfrentar esse cenário demográfico, o movimento das empresas farmacêuticas brasileiras na direção de investimentos em biotecnologia vem se ampliando, em especial, nas empresas do setor farmacêutico instaladas no Estado de São Paulo. Neste particular, os dados da Pintec sinalizam aumento nos dispêndios dessas empresas em P&D, intensificando seus investimentos, inclusive fora do Brasil, com o objetivo de internalizar processos e produtos nesses novos segmentos da indústria farmacêutica e reduzir o déficit comercial desse setor.

Há que se registrar ainda que a Covid-19 resgatou a importância dos institutos de pesquisa e seus laboratórios, em especial do Instituto Butantan e do seu corpo de pesquisadores. A rapidez do desenvolvimento das vacinas ao redor do mundo com novas tecnologias não aconteceu por acaso, foram anos de desenvolvimento de P&D nas empresas privadas e em parcerias com instituições públicas, que possibilitaram a oferta de vacinas contra a Covid-19. O Estado de São Paulo, através da parceria entre o Instituto Butantan e o laboratório chinês Sinovac, foi crucial para a produção doméstica da vacina Coronavac.

Em suma, o presente trabalho buscou mapear a indústria farmacêutica no Estado de São Paulo, destacando a capacidade técnica e profissional existente, as ações das empresas para agregar valor aos seus medicamentos posicionando-se em um mercado cada vez mais competitivo e baseado em inovação.

## **Referências bibliográficas**

A SAÍDA à suíça da Roche. *Isto é dinheiro*, São Paulo, n. 126701.04, 29 mar. 2019. Disponível em: <https://www.istoeedinheiro.com.br/a-saida-a-suica-da-roche>. Acesso em: 8 nov. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico*. Brasília: Anvisa, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). *Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico, Relatório 2019/2020*. Brasília: Anvisa, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS (PROGENÉRICOS). *Dados do setor*. Disponível em: [www.progenericos.org.br/dados-do-setor](http://www.progenericos.org.br/dados-do-setor).

BASTOS, V. Inovação farmacêutica: padrão setorial e perspectivas para o caso brasileiro. *BNDES Setorial*, n. 22, p. 271-296, set. 2005.

CALIARI, T.; RUIZ, R. Brazilian pharmaceutical industry and generic drugs policy: impacts on structure and innovation and recent developments. *Science and Public Policy*, v. 41, n. 2, p. 245-256, Apr. 2014.

CARRO, R. Rio perdeu quase 20% do parque fabril em cinco anos. *Valor Econômico*, Rio de Janeiro, 6 jul. 2021.

CAPANEMA, L.X.L. et al. Apoio do BNDES ao Complexo Industrial da Saúde: a experiência do Profarma e seus desdobramentos. *BNDES Setorial*, n. 27, p. 3-20, mar. 2008.

CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). *Competências para inovar na indústria farmacêutica brasileira*. Brasília, DF: CGEE, 2017.

CHAVES, G.C. et al. A evolução do sistema internacional de propriedade intelectual: proteção patentária para o setor farmacêutico e acesso a medicamentos, *Caderno Saúde Pública*, v. 23, n. 2, p. 257-267, fev. 2007.

CUNHA, G.; HASENCLEVER, L. As capacidades tecnológicas das grandes empresas farmacêuticas nacionais: o caso do Grupo FarmaBrasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL E INOVAÇÃO, 4., 2019. Campinas. *Blucher Engineering Proceedings*. São Paulo: Editora Blucher, 2019, p. 913-929.

FARMACÊUTICA norte americana Eli Lilly vai fechar sua única fábrica no Brasil. *Época negócios online*, Rio de Janeiro, 14 dez. 2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2018/12/farmaceutica-norte-americana-eli-lilly-vai-fechar-sua-unica-fabrica-no-brasil.html>. Acesso em: 8 nov. 2021.

FIGUEIREDO, P. et al. *Imperativo do fortalecimento da competitividade industrial no Brasil: evidências em nível de empresas*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

FRIAS, M.C. Farmacêutica americana Eli Lilly decide encerrar única fábrica no Brasil. *Folha de S.Paulo*, São Paulo, 14 dez. 2018.

GADELHA, C. A. G. (coord.). *A dinâmica do sistema produtivo da saúde, inovação e complexo econômico-industrial*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6t3hs/epub/gadelha-9788575415931.epub>. Acesso em: 27 out. 2021.

HASENCLEVER, L.; PARANHOS, J.; CHAVES, G.; DAMASCENO, C. Uma análise das políticas industriais e tecnológicas entre 2003-2014 e suas implicações para o Complexo Industrial da Saúde. In: HASENCLEVER, L.; OLIVEIRA, M.A.; PARANHOS, J.; CHAVES, G. (org.). *Desafios de operação e desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2016. p. 99-126.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – Pintec 2014*. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – Pintec 2017*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IQVIA Institute. 2019 R&D Achievements: new product launches, clinical trial activity and investments. New Jersey, EUA, 2020. Disponível em: <https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports/2019-r-and-d-achievements>. Acesso em: 8 nov. 2021.

LANDI, M. *Energia elétrica e políticas públicas: a experiência do setor elétrico brasileiro no período de 1934 a 2005*. Tese (Doutorado) - Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, USP, São Paulo, 2006.

MACHADO, L.; MARTINI, R.; PIMENTEL, V. *The effects of BNDES on Brazilian pharmaceutical firms' innovation investments: a panel data approach*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 47., 2019, São Paulo. São Paulo, 2019. Disponível em [https://www.anpec.org.br/encontro/2019/submissao/files\\_I/i9-7076f869aae3d8895dc2a0](https://www.anpec.org.br/encontro/2019/submissao/files_I/i9-7076f869aae3d8895dc2a0). Acesso em: 27 out. 2021.

MAGALHÃES, L.C.G. et al. *Estratégias empresariais de crescimento da indústria farmacêutica brasileira: investimentos, fusões e aquisições, 1988-2002*. Brasília, Ipea, nov. 2003. (Textos para discussão, n. 995).

MEIRELLES, B. et al. Balanço da Estratégia de Desenvolvimento da Biotecnologia Farmacêutica no Brasil: 2009-2019. *BNDES Setorial*, v. 26, n. 51, 2020.

MERCADANTE, E.; PARANHOS, J. Um panorama dos setores farmacêuticos do Brasil e da Índia após a adequação ao acordo TRIPS. In: IORIO, V.; OLIVEIRA, A. (org.). *Pesquisa e Compromisso Social a produção científica na graduação e na pós-graduação do CCJE/UFRJ*. Rio de Janeiro: CCJE/UFRJ, 2017. p. 159-188.

PALMEIRA FILHO, P.L. *et al.* O desafio do financiamento à inovação farmacêutica no Brasil: a experiência do BNDES Profarma. *Revista do BNDES*, n. 37, p. 67-90, jun. 2012.

RADAELLI, V. *Trajetórias inovativas do setor farmacêutico no Brasil: tendências recentes e desafios futuros*. Tese (Doutorado) - IE/Unicamp, Campinas, 2012.

REIS, C. *et al.* O desafio do envelhecimento populacional na perspectiva sistêmica da saúde. *BNDES Setorial*, n. 44, 2016.

REIS, C. *et al.* Panoramas setoriais 2030: indústria farmacêutica. In: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. *BNDES Setorial e Revista do BNDES*, p.137-146, 2017.

REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA, *Journal of Public Health*, Política Nacional de Medicamentos, Secretaria de Políticas de Saúde, Informes Técnicos Institucionais, Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Saúde Pública, v. 34, n. 2, p. 206-209, abr.2000.

RIVERA, C. Farmacêutica Roche vai fechar fábrica no Brasil. *Exame Negócios*, 26 mar. 2019.

SHIMZATO, K. Y. *et al.* Tendências recentes do setor farmacêutico no Brasil: desempenho financeiro, fluxo de comércio exterior e atividades desempenhadas em inovação tecnológica. *Racef*, v. 6, n. 1, jul. 2015.

SILVA, G.O.; ELIAS, F.T.S. Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo: uma proposta de monitoramento estratégico. *Saúde Debate*, v. 43, n. especial 2, p. 217-223, nov. 2019.

VALOR ECONÔMICO. *Caderno Especial Biomedicamentos*, Rio de Janeiro, 18 jun. 2021, p. f 1.

VARGAS, M.A. *et al.* Reestruturação na indústria farmacêutica mundial e seus impactos na dinâmica produtiva e inovativa do setor farmacêutico brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 15., 2010, São Luiz.



**Governador do Estado**  
Rodrigo Garcia

**Secretário de Governo**  
Marcos Penido

## **SEADE**

**Presidente do Conselho Curador**  
Carlos Antonio Luque

**Diretor Executivo**  
Bruno Caetano

**Diretor-adjunto de Metodologia e Produção de Dados**  
Carlos Eduardo Torres Freire

**Diretor-adjunto de Análise e Disseminação de Informações**  
Marcelo Moreira

**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Carlos Alberto Fachini

**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho

**SP ECONOMIA**  
**Responsável técnico:** Wagner Bessa  
**Autores deste número:** Luís Fernando Novais, Margaret Althuon e Mônica Landi

**Assessoria de Editoração e Arte**  
**Responsável técnico:** Paulo Emirandetti Junior  
**Equipe técnica:** Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharder, Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi, Tânia Pinaffi Rodrigues e Vania Regina Fontanesi

# A evolução do setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo

## Resumo

**Luís Fernando Novais**  
(luisnovais@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Margret Althuon**  
(margretalthuon@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Mônica Landi**  
(monicalandi@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

Esse estudo trata da evolução do setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo. A análise apresenta os principais resultados alcançados pelo setor, especialmente em relação à sua participação no Valor de Transformação Industrial (VTI), aos empregos gerados e ao seu comportamento na balança comercial. Completando o estudo, são realizadas comparações com os números nacionais, destacando as particularidades dos subsetores vinculados a esse parque industrial. São mapeados ainda os dados de inovação a partir da Pesquisa de Inovação – Pintec/IBGE. Ao final, é feito um breve balanço do estágio atual do setor no Estado de São Paulo, ressaltando seus avanços e desafios.

## Sumário executivo

- Em 2020, a participação do Valor de Transformação Industrial (VTI) do setor de máquinas e equipamentos paulista respondeu por 51,7% em termos nacionais, contra 55,0% alcançado em 2010. No Estado de São Paulo, o setor respondeu por 6,7% da indústria de transformação, ficando na quinta posição no ranking da indústria em 2020. Em 2010, essa participação foi de 7,4%.
- Entre 2010 e 2020, houve crescimento do setor de máquinas e equipamentos fora do eixo São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, com a ampliação da participação dos estados da região Sul, notadamente, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no VTI nacional.
- No Estado, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSp) liderou a participação do VTI do setor de máquinas e equipamentos até 2013, respondendo por 35,1%. A partir de 2014, a Região Administrativa de Campinas passou à frente, mantendo-se nessa posição até 2020, quando alcançou 39,3% do VTI total do setor no Estado de SP.
- Os subsetores “tratores, máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária” e “máquinas de uso na extração mineral e construção” do Estado de São Paulo ampliaram suas participações no VTI nacional, passando de 36,2% e 56,1%, em 2010, para 42,3% e de 65,4%, em 2020, respectivamente.
- O setor de máquinas e equipamentos contabilizou no Estado de São Paulo 175,2 mil empregos, em 2021, contra 204,9 mil, em 2011, perdendo participação no total de empregos no país, ao passar de 50,9%, em 2011, para 45,6%, em 2021.
- À exceção do subsetor “tratores, máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária”, os cinco demais subsetores registraram queda no número de empregos ao longo do período 2011-2021, contribuindo no seu conjunto para a subtração de cerca de 30 mil postos de trabalho do parque industrial de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo.

- Com relação à balança comercial, os Estados Unidos mantiveram a liderança nas exportações paulistas com a ampliação de sua participação de 17,7%, registrada em 2011, para 29,4%, em 2021. Já as compras de origem chinesa passaram a liderar a pauta de importações, respondendo, em 2021, por 19,8%, contra 12,6%, em 2011, do total estadual.
- De acordo com a Pintec, a taxa global de inovação do setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo diminuiu de 41,8% (2006-2008) para 26,4% (2015-2017), ficando abaixo da taxa de inovação global média da indústria de transformação, que alcançou 31,3% (2015-2017).
- Em relação à taxa de inovação de produto para o mercado mundial, o Estado de São Paulo se destacou ao passar de 2,1% (2006-2008) para 6,7% (2015-2017). No agregado dos demais estados, a alta foi menor, de 0,6% para 1,6% na mesma base de comparação.
- Entre 2008 e 2017, as atividades internas de P&D ganharam relevância na composição dos gastos inovativos do setor de máquinas e equipamentos, ao aumentarem de 15,6% para 40,2%, em contraposição à aquisição de tecnologia por meio de compra de equipamentos, que registrou queda de 66,5% para 27,5% no período.

## 1. Introdução

Segundo a classificação da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), revista em 2019, o setor de máquinas e equipamentos é identificado como de média-alta intensidade tecnológica, com capacidade de disseminar novos conhecimentos tecnológicos e progresso técnico para os demais segmentos da economia. Como é capaz de gerar efeitos de *spillovers* de conhecimento e tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos, exerce papel fundamental no processo de crescimento e desenvolvimento econômico de um país, estado ou região.

Esse setor industrial envolve a produção de uma ampla gama de componentes, partes e peças que alimentam, por sua vez, uma grande variedade de indústrias, tais como extração mineral, construção civil, energia, transporte e elevação de cargas e pessoas, ventilação, refrigeração, instalações térmicas, máquinas e equipamentos agrícolas, além daquelas de uso mais específico relacionadas à indústria metalúrgica, de alimentos, têxtil, vestuário e de calçados, celulose e plástico, entre outros.

Essa ampla gama de produtos se diferencia quanto à finalidade e ao processo produtivo e as unidades produtoras pertencem a estruturas de mercado com grande número de empresas diferenciadas segundo porte, segmento e estrutura produtiva. Essas particularidades e fatores tornam mais complexa a análise do setor que é bastante pulverizado e diversificado.

Com o objetivo de mapear o segmento, o presente trabalho baseia sua análise nos dados organizados pelo IBGE, referentes à Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE), da divisão 28 (Fabricação de máquinas e equipamentos),<sup>1</sup> especialmente no que se refere à Pesquisa Industrial Anual (PIA) e ao comportamento do emprego, cujos dados foram extraídos da Rais (Relação Anual de Informações Sociais). No

1. Registre-se que essa divisão reúne seis subsetores classificados de acordo com a seguinte denominação: 28.1 Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão; 28.2 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral; 28.3 Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária; 28.4 Fabricação de máquinas-ferramenta; 28.5 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção; e 28.6 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico.

caso das informações relativas à inovação, os dados foram extraídos da Pesquisa de Inovação – Pintec/IBGE. Já em relação ao comércio externo, foram utilizadas as informações do Ministério da Indústria, do Comércio Exterior e Serviços (MDIC).<sup>2</sup>

Além dessa introdução, o trabalho foi organizado em outras seis seções. A primeira traz breve mapeamento da evolução das principais diretrizes que orientaram as políticas industriais desenvolvidas nos últimos anos no Brasil. Na sequência, a segunda seção analisa o setor de máquinas e equipamentos em termos agregados, comparando o Estado de São Paulo com os demais estados brasileiros, nas dimensões do VTI, do emprego e da balança comercial. A terceira seção faz uma análise dos seis subsetores que marcam a divisão 28 da CNAE também com foco nas variáveis VTI, emprego e balança comercial. A quarta seção destaca o desempenho dos principais subsetores tendo como objeto as principais regiões do Estado de São Paulo. A quinta seção traz a compilação da situação da inovação da indústria de máquinas e equipamentos de São Paulo em comparação com o resto do país, por meio das informações da Pintec (IBGE) para o período entre 2008 e 2017. Finalizando o trabalho, é feito um breve balanço do estágio atual do setor de máquinas e equipamentos paulista, ressaltando seus avanços e desafios.

## **2. O setor de máquinas e equipamentos: principais políticas industriais e subsetores**

O setor de máquinas e equipamentos requer investimentos constantes em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) que permitam expandir a capacidade interna de produção industrial e adensar outras cadeias produtivas, garantindo o fortalecimento das empresas no país e sua inserção no cenário mundial.

Além disso, por seu caráter transversal, capaz de influenciar a produtividade dos demais setores produtivos por meio da introdução de tecnologias emergentes nas máquinas e equipamentos ofertados, a formulação de políticas para o desenvolvimento desse setor se apresenta como imprescindível.<sup>3</sup>

No caso brasileiro, após um longo período em que as políticas industriais se caracterizavam muito mais por ações na área de comércio exterior, a partir do início dos anos 2000, o governo federal lançou a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), com o objetivo de privilegiar o desenvolvimento do setor de bens de capital, considerado estratégico para o aumento da competitividade e da produtividade da economia nacional.

Assim, a PITCE buscou relacionar desenvolvimento da indústria (aumento de eficiência) com inovação tecnológica (transformação da estrutura) e inserção e competitividade internacional. A preocupação central era incentivar a mudança do patamar competitivo da indústria brasileira rumo à diferenciação e inovação de produtos, estratégia competitiva que tende a gerar mais renda.<sup>4</sup>

2. Cabe salientar que as informações são relativas a 2020 (PIA) e 2021 (Rais). No caso da balança comercial, foram utilizadas as informações da Comex Stat, do Ministério da Indústria, do Comércio Exterior e Serviços (MDIC), relacionados aos produtos correspondentes da Tabela de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) com as atividades do setor de máquinas e equipamentos (divisão 28) presentes na CNAE 2.0, para os anos de 2011 e 2021.

3. Para maiores detalhes ver Santos, C. d'U.S.M. *et al.* (s/d).

4. De acordo com Salerno e Daher (2006, pg. 3), “as políticas industriais dos anos 60/70 tiveram foco na construção de capacidade física (fábricas) sem preocupação com padrão competitivo internacional, e os anos 90 ouviram o discurso da competitividade internacional apartado de política industrial”. Para os autores, a PITCE trouxe uma novidade ao ser apresentada como uma política de Estado.

Dentre as medidas propostas, destacam-se: a) Programa de Modernização do Parque Industrial Nacional (Modermaq) e Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame) para facilitar a aquisição de máquinas e equipamentos pelos produtores nacionais; b) linhas de financiamento para projeto, produção e compra de bens por encomenda, com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES; c) iniciativas de comercialização internacional, via contratos entre o setor produtor e a Apex-Brasil, viabilizando a prospecção de mercados e a maior participação de produtores brasileiros nas feiras internacionais do segmento industrial; e d) incentivos fiscais voltados à desoneração dos investimentos na produção e nas exportações de bens de capital.<sup>5</sup>

Nesse mesmo período, outras ações do governo federal, como a Lei de Inovação (Lei nº 10.937/2004) e a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), representaram instrumentos de incentivo ao desenvolvimento produtivo e tecnológico. No caso da Lei do Bem, dentre os benefícios assegurados, foi oferecida dedução de 50% no IPI na compra de máquinas e equipamentos destinados à pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Apesar desse conjunto de iniciativas, problemas de várias ordens, como os efeitos da política macroeconômica restritiva, fragilidades do sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) e falhas de coordenação, dificultaram a execução da PITCE. Sua base de orientação, contudo, continuou servindo de referência para políticas industriais posteriores.

Em 2008, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) teve como objetivo reestruturar e aprofundar as medidas anteriormente estabelecidas na PITCE, apoiando-se na ampliação do número de setores produtivos, com fortalecimento das micro e pequenas empresas (MPEs), e no incremento dos recursos orçamentários, fiscais (desonerações tributárias), créditos direcionados, subvenções econômicas e financiamentos via Sistema BNDES.

No caso específico do setor de bens de capital, a PDP tinha como meta ampliar o potencial competitivo do setor de máquinas e equipamentos, em particular os bens de capital seriados e sob encomendas, por meio da estratégia de conquista de mercados, sob gestão do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC).<sup>6</sup>

Já o Plano Brasil Maior (PBM: 2010-2014), partindo do *slogan* “inovar para competir, competir para crescer” e dando continuidade ao PITCE, procurou promover o adensamento produtivo e tecnológico, ampliação de mercados, criação e fortalecimento de competências críticas para alavancar a competitividade da indústria brasileira e retomar o crescimento e o desenvolvimento econômico.

Vale registrar que os desembolsos de recursos do BNDES para o setor de máquinas e equipamentos, efetuados entre 2000 e 2020, refletiram essas diversas fases das políticas industriais no Brasil, com destaque para dois momentos específicos: entre 2005 e 2009, os recursos atingiram R\$ 19,2 bilhões (média anual de R\$ 3,8 bilhões), 12,6% do total dos desembolsos do BNDES; e entre 2010 a 2014, os recursos direcionados para o setor de máquinas e equipamentos ampliaram-se para uma média anual de R\$ 5,0 bilhões, atingindo em cinco anos o montante de R\$ 25,4 bilhões (a preços médios de 2020), 9,9% do total de desembolsos naquele ano (Tabela 1).

5. O detalhamento dessas políticas pode ser encontrado em Almeida (2020).

6. Para maiores detalhes ver IDEI (2011) e Ulhôa, Botelho e Avellar (2019).

**Tabela 1 - Evolução dos desembolsos do BNDES ao setor de máquinas e equipamentos**  
Brasil, 2000-2020

Anos	Desembolsos (R\$ milhões) (1)	Média anual dos desembolsos (R\$ milhões) (1)	Participação nos desembolsos totais do BNDES (%)
2000-2004	7.853,3	1.963,3	9,17
2005-2009	19.169,8	3.834,0	12,61
2010-2014	25.435,7	5.087,1	9,88
2015-2020	6.656,4	1.109,4	7,32

Fonte: BNDES; Fundação Seade.

(1) Os valores foram deflacionados pelo IPCA a preços médios de 2020 e acumulados em cada período.

Ressalte-se que, a partir de 2014, mudanças no cenário nacional, marcado por uma conjuntura política e macroeconômica adversa, com taxas de investimento e crescimento descendentes, acentuado por perspectivas pouco animadoras do ponto de vista do comércio exterior, acabaram comprometendo a continuidade dessas políticas industriais.

Finalizando esse ciclo, o Programa Brasil Mais Produtivo (B+P: 2016-2018) buscou elevar o crescimento da produtividade intrafirma por meio da implementação de melhorias rápidas, voltado às empresas industriais brasileiras de pequeno e médio portes por meio de ferramentas de manufatura enxuta (*lean manufacture*). Apesar de estar sob a coordenação do MDIC e organizado por meio de Comitês, com o apoio do Senai, da ABDI, da Apex-Brasil, do Sebrae e do BNDES, o programa centrou-se em melhorias pontuais e de baixo custo, com pouca ênfase na inovação tecnológica.

Do exposto, observa-se que essas iniciativas de políticas industriais, apesar de relevantes e de terem contribuído para expandir os investimentos e a capacidade produtiva do setor, ficaram, no entanto, aquém de seus objetivos. Nota-se que o grande número de setores envolvidos e a falta de clareza quanto às metas e aos resultados esperados dificultaram a gestão e a articulação entre o setor público e privado, comprometendo, inclusive, a própria continuidade dessas políticas.

### **3. Evolução do setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Estado de São Paulo**

A indústria de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo se caracteriza por seu pioneirismo no país. Do empreendedor imigrante, seja o comerciante importador ou o engenheiro, que se transformou em produtor local de máquinas e equipamentos, aliado aos interesses dos fazendeiros exportadores paulistas de café na metade do século XIX, até o avanço da industrialização no entre guerras, e as posteriores fases do Plano de Metas e da implantação da indústria de base nos anos do “milagre econômico”, o papel estratégico da diversificação e do crescimento da produção de máquinas e equipamentos no Estado foi crucial para o desenvolvimento da indústria nacional.

Frente a esse quadro, a indústria paulista, mesmo convivendo com períodos de ambiente macroeconômico contrários ao investimento, continua liderando o setor no país.

Nos últimos dez anos, o setor de máquinas e equipamentos paulista, apesar de ter perdido participação no Valor de Transformação Industrial (VTI), ao recuar de 57,4% (2010) para 51,7% (2020), preservou sua liderança em termos nacionais (Gráfico 1).

### **Gráfico 1 - Participação do setor de máquinas e equipamentos no VTI total nacional**

Estado de São Paulo, 2010-2020, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

A evolução da participação do setor de máquinas e equipamentos na indústria de transformação paulista revela que, em 2010, após atingir patamar ao redor de 7,3% e refluir para 6,1%, em 2017, consegue recuperar sua participação para 6,7%, em 2020 (Gráfico 2). Com esse resultado, o setor manteve, em relação ao VTI, a quinta colocação no ranking da indústria de transformação do Estado de São Paulo,<sup>7</sup> com participação média de 7,0% no período (2010/2020).

Já em relação aos demais estados da federação, o setor de máquinas e equipamentos na indústria de transformação apresentou percurso distinto. Entre 2010 e 2020, os estados da região Sul se destacaram, com participações acima de 6,0% na composição da indústria de transformação. O Rio Grande do Sul foi o estado que registrou o maior peso, com 9,7% na média do período, seguido por Santa Catarina (6,8%), tendo o Paraná apresentado percentual intermediário de 4,8%. Os menores percentuais ocorreram nos estados do Rio de Janeiro (2,6%) e de Minas Gerais (2,5%) (Gráfico 2).

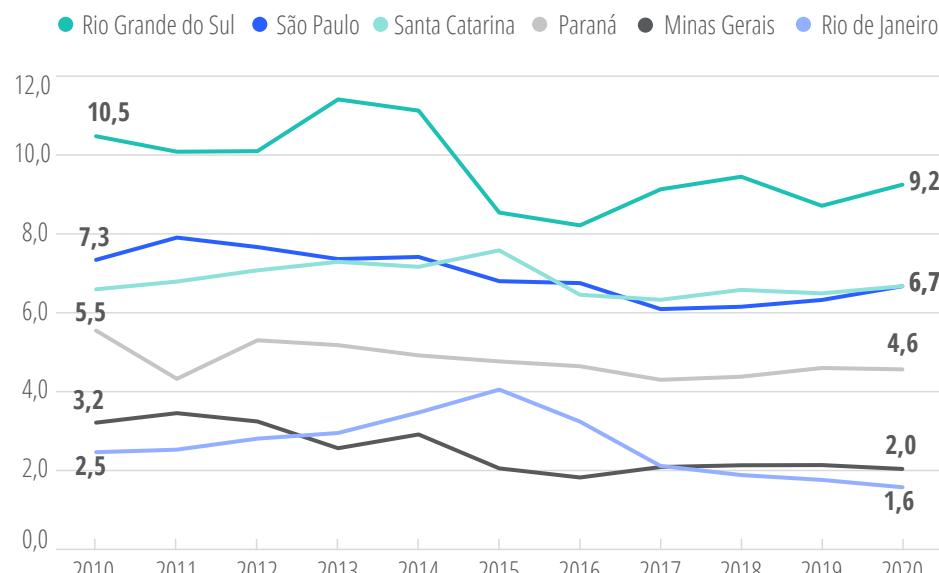
Essa trajetória de crescimento da indústria de máquinas e equipamentos fora do eixo São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro revela que o investimento no setor ocorreu também em outros estados, notadamente, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, que ampliaram suas participações no VTI nacional, no período (Gráfico 3).

As condições locais associadas à dinâmica do investimento privado contribuíram para impulsionar o setor na região Sul do país, principalmente em Santa Catarina. Conhecido tradicionalmente por sua especialização no ramo de metal-mecânica e mão de obra especializada, o estado tem atraído importantes empresas nacionais e estrangeiras fabricantes de máquinas e equipamentos. Nas regiões norte e nordeste de Santa Catarina, que abrigam seu principal polo industrial,

7. Este quadro refletiu a recuperação da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) na saída da recessão 2014-2015. Apesar de queda real da ordem de 30% ao longo da recessão 2014-2016, a FBCF apresentou recuperação gradual até o início de 2020. Relatório de Inflação do Banco Central, março de 2022, p. 35. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/ri/relatorioinflacao/202203/ri202203p.pdf>

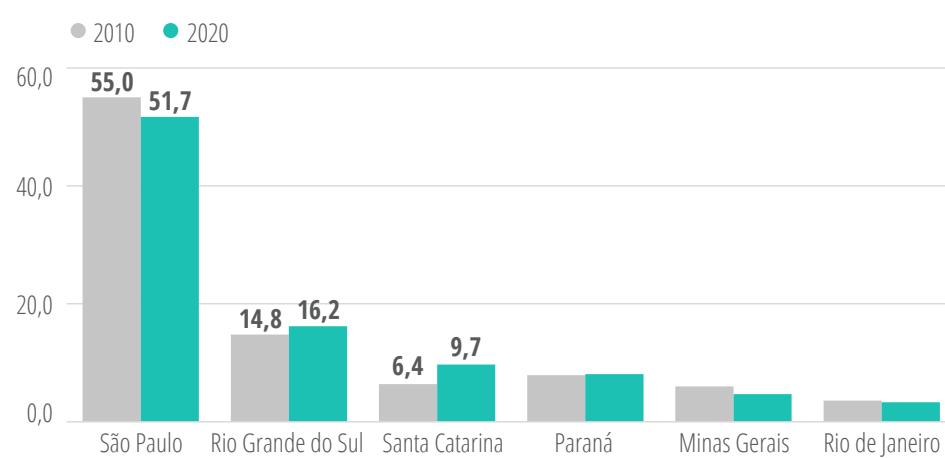
encontram-se quatro expressivas empresas do setor: a Weg,<sup>8</sup> líder nacional de fabricação de motores elétricos, em Jaraguá do Sul, a Schulz Compressores,<sup>9</sup> a multinacional Whirlpool<sup>10</sup> e a empresa alemã Siemens. Essas três últimas empresas possuem unidades fabris localizadas em Joinville.

**Gráfico 2 - Participação do setor de máquinas e equipamentos no VTI da indústria de transformação**  
Estado de São Paulo e unidades da federação selecionadas, 2010-2020, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

**Gráfico 3 - Distribuição do VTI do setor de máquinas e equipamentos**  
Unidades da federação selecionadas, 2010-2020, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA.

8. Weg é uma empresa global de equipamentos eletroeletrônicos, atuando principalmente no setor de bens de capital com soluções em máquinas elétricas, automação e tintas, para diversos setores, incluindo infraestrutura, siderurgia, papel e celulose, petróleo e gás, mineração, entre muitos outros.

9. Schulz é reconhecida como uma das mais completas fábricas de compressores de ar, fornecendo soluções para ar comprimido e equipamentos para uso doméstico, profissional e industrial.

10. Whirlpool Corporation do Brasil reúne as seguintes marcas: Brastemp, Consul, KitchenAid, Compra Certa e B.blend. Nos demais mercados da América Latina, é representada pelas marcas Consul, Jenn-Air, KitchenAid, Eslabón de Lujo, Whirlpool e Maytag.

O estado do Rio Grande do Sul, por sua vez, abriga, em Caxias do Sul, a empresa Randon,<sup>11</sup> além da Bertolini,<sup>12</sup> em Bento Gonçalves. Vale ressaltar ainda que o estado, a partir de 2012, passou a apoiar, em parceria com o Banco Mundial, um amplo projeto de arranjos produtivos locais (APLs), gerido pela Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI),<sup>13</sup> abrangendo APLs voltados ao setor de máquinas e equipamentos, como o de máquinas e implementos agrícolas; componentes eletrônicos, automação e controle; máquinas-ferramenta e naval, entre outros.

Apesar da expansão para a região Sul, o Estado de São Paulo continua relevante no setor de máquinas e equipamentos. Dentre as dez melhores empresas do setor em 2021, segundo a metodologia da Revista Exame,<sup>14</sup> cinco estão em território paulista, com destaque para as seguintes empresas: KSB, multinacional especializada na fabricação de bombas e válvulas e serviços customizados de implantação e controle em plantas através de aplicativos; Jacto, empresa nacional de implementos agrícolas com fábricas no exterior e tecnologia avançada na agricultura de precisão; Fachinini, empresa nacional de implementos rodoviários para todos os segmentos de transportes nas categorias pesados, médios e leves,<sup>15</sup> Whirlpool, empresa multinacional do segmento de eletrodoméstico, que também fabrica motores elétricos e compressores do setor de máquinas e equipamentos; e Sotreq, empresa de capital nacional fornecedora de tecnologia, maquinário, soluções e suporte para os segmentos de construção, energia, petróleo, marítimo, gás e agronegócio (Quadro 1).

Por fim, vale registrar que a evolução real do Valor de Transformação Industrial (VTI) do setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo, descontada a inflação do setor medida pelo IPA, mostrou menor dinamismo em relação à média dos demais estados.

Tomando o índice do VTI 2010 = 100, no agregado tanto para o Estado de São Paulo como para os demais estados, o nível deste indicador se situou, em 2020, abaixo de 100. Todavia, a intensidade da queda foi mais pronunciada no Estado de São Paulo, cuja variação anual no período foi negativa em 2,1% e o índice atingiu 80,8 no final da série. Na média dos demais estados da federação, a retração anual foi menor (-0,8%) e o patamar do índice, em 2020, foi de 92,4 (Tabela 2).

Do ponto de vista do emprego, de acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais),<sup>16</sup> o setor de máquinas e equipamentos registrou, no Estado de São Paulo, mais de 175,2 mil empregos, em 2021, contra 204,9 mil, em 2011, perda de 29,7 mil vagas em 10 anos. Entre 2011 e 2021, a participação relativa do Estado em relação ao país passou de 50,9% para 45,6% (Tabela 3).

11. O grupo Randon atua em três segmentos: implementos e veículos, com produtos como reboques e vagões ferroviários; autopeças, como sistemas de veículos, com produtos como reboques e vagões ferroviários; autopeças, como sistemas de eixos e suspensões e outros equipamentos; e serviços financeiros, com consórcios e crédito bancário.

12. A empresa Bertolini iniciou sua produção com estruturas e esquadrias metálicas, depois acrescentou a produção de cozinhas de aço, móveis planejados e sistemas de armazenagem.

13. Desde 2012, o projeto de arranjos produtivos locais vigente no Rio Grande do Sul passou a contar com uma estrutura mais eficiente e consolidada, em termos de leis, regulação e regras, recursos financeiros e humanos. Carraro e Linhares (2018), extraído de <https://doi.org/10.20435/inter.v19i3.1656>.

14. A metodologia da Revista Exame para classificar as empresas considera os seguintes critérios: indicadores de rentabilidade com dados contábeis; crescimento da receita líquida; e mensuração das práticas de ESG. <https://mm.exame.com/metodologia/>

15. Esta empresa foi fundada em São Paulo e, atualmente, possui distribuição no exterior, inovando na criação de plataformas de gerenciamento capazes de transmitir em tempo real pelo celular informações sobre a eficiência das frotas em operação.

16. A Rais, do Ministério do Trabalho e Emprego, segue a classificação das atividades da CNAE 2.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), adotada pelo Sistema Estatístico Nacional e pelos órgãos gestores de cadastros e registros da administração pública do país.

**Quadro 1 - Empresas do setor de máquinas e equipamentos no país (dez melhores empresas nacionais e estrangeiras selecionadas)**  
Brasil, 2021

<b>Empresas de máquinas e equipamentos</b>	<b>Cidade</b>	<b>Estado</b>
Randon	Caxias do Sul	RS
Weg	Jaraguá do Sul	SC
Schulz Compressores	Joinville	SC
KSB	Várzea Paulista	SP
Jacto	Pompeia	SP
Facchini	Guarulhos	SP
Whirlpool	São Paulo (Centro administrativo)	SP
	Rio Claro	SP
	Joinville	SC
	Manaus	AM
Sotreq	Sumaré	SP
Bertolini	Bento Gonçalves	RS
Paraná Equipamentos	Curitiba	PR

Fonte: Exame; Fundação Seade.  
<https://mm.exame.com/melhores-setores/?setor=Bens+de+Capital+e+Eletroeletronicos>

**Tabela 2 - Índice e variação do setor de máquinas e equipamentos no Valor de Transformação Industrial (VTI) (1)**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2010-2020

<b>Indicadores</b>	<b>São Paulo</b>	<b>Demais estados</b>
<b>Índices (2)</b>		
2010	100,0	100,0
2011	113,0	102,5
2012	114,3	110,6
2013	112,8	126,8
2014	106,7	122,3
2015	90,2	100,2
2016	85,4	85,7
2017	77,6	85,7
2018	82,2	92,7
2019	79,8	89,0
2020	80,8	92,4
<b>Variação anual por períodos (%)</b>		
2010/2014	1,6	5,2
2014/2016	-10,5	-16,3
2016/2020	-1,4	1,9
2019/2020	1,3	3,8
2010/2020	-2,1	-0,8

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA; Fundação Seade.  
(1) Valor de Transformação Industrial deflacionado pelos IPAs dos setores máquinas e equipamentos.  
(2) Base: 2010 = 100.

No mesmo período, os estados da região Sul ampliaram suas participações, mantendo suas posições no ranking nacional: Rio Grande do Sul e Santa Catarina registraram aumentos de 2,7 p.p. e o Paraná de 1,4 p.p. O Rio Grande do Sul, que empregava o segundo maior contingente de mão de obra (69,9 mil pessoas), em 2021, apresentou acréscimo de 11,6% em relação a 2011. Santa Catarina, contratando 48,2 mil pessoas, registrou aumento de 21,6%, seguido pelo Paraná (54,2 mil empregados), que aumentou seu número de postos de trabalho em 12,5% (Tabela 3).

**Tabela 3 - Emprego no setor de máquinas e equipamentos**

Brasil e unidades da federação, 2011-2021

UFs	Nr. empregados (em mil)		Participação UF/BR (%)		Variação (%) 2021/2011
	2011	2021	2011	2021	
<b>Brasil Total</b>	<b>402,9</b>	<b>383,8</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-4,7</b>
São Paulo	204,9	175,2	50,9	45,6	-14,5
Rio Grande do Sul	62,6	69,9	15,5	18,2	11,6
Santa Catarina	39,6	48,2	9,8	12,5	21,6
Paraná	30,4	34,2	7,5	8,9	12,5
Minas Gerais	23,8	23,3	5,9	6,1	-2,1
Rio de Janeiro	15,5	9,9	3,8	2,6	-35,7
Pernambuco	4,7	2,6	1,2	0,7	-45,5
Goiás	4,0	3,6	1,0	0,9	-9,7
Amazonas	3,8	5,6	1,0	1,5	46,2
Bahia	2,4	1,8	0,6	0,5	-24,7
Espírito Santo	2,3	2,4	0,6	0,6	5,0
Ceará	2,2	1,8	0,6	0,5	-20,6
Mato Grosso	1,2	1,4	0,3	0,4	24,5
Pará	0,7	1,4	0,2	0,4	113,0
Demais UF's (1)	4,8	2,6	1,2	0,7	-46,0

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

(1) Demais inclui as seguintes UF's: MS, MA, AL, RN, RO, DF, SE, PB, PI, TO, AC e AM.

Completando esse cenário, o saldo da balança comercial brasileira de produtos vinculados ao setor de máquinas e equipamentos<sup>17</sup> registrou, em 2021, déficit de US\$ 12,7 bilhões, queda de 14,2% em relação ao valor alcançado em 2011 (US\$ 14,8 bilhões). O Estado de São Paulo seguiu a mesma trajetória, reduzindo seu déficit de US\$ 4,6 bilhões, em 2011, para US\$ 3,3 bilhões, em 2021. Esses resultados decorrem da maior queda das importações em relação à evolução das exportações, explicada pela baixa taxa de investimentos no país e pela interrupção do comércio mundial em razão da pandemia da Covid-19 (Gráfico 4).

Apesar dessas retrações, em 2021, o Estado de São Paulo continuou concentrando a maior parte das exportações e importações realizadas pelo setor de máquinas e equipamentos, totalizando 61,8% e 40,4%, respectivamente (Tabelas 4 e 5).

Em relação aos demais estados, do lado das exportações, verifica-se que, em 2021, à exceção de Rio de Janeiro<sup>18</sup> e Paraná, que ampliaram suas participações nas exportações desses produtos, todas as demais unidades federativas também tiveram retrações nas vendas externas na comparação com 2011 (Tabela 4).

Já do lado das importações, os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Amazonas e Bahia ampliaram suas participações ao alcançarem, em 2021, respectivamente, 9,7% (US\$ 2,07 bilhões), 7,1% (US\$ 1,53

17. Para efeito da organização dos dados do setor externo, o trabalho seguiu o mesmo padrão adotado para mapear a evolução do emprego, ou seja, relacionou os produtos correspondentes da Tabela de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) com as atividades do setor de máquinas e equipamentos (divisão 28) presentes na CNAE 2.0, para os anos de 2011 e 2021.

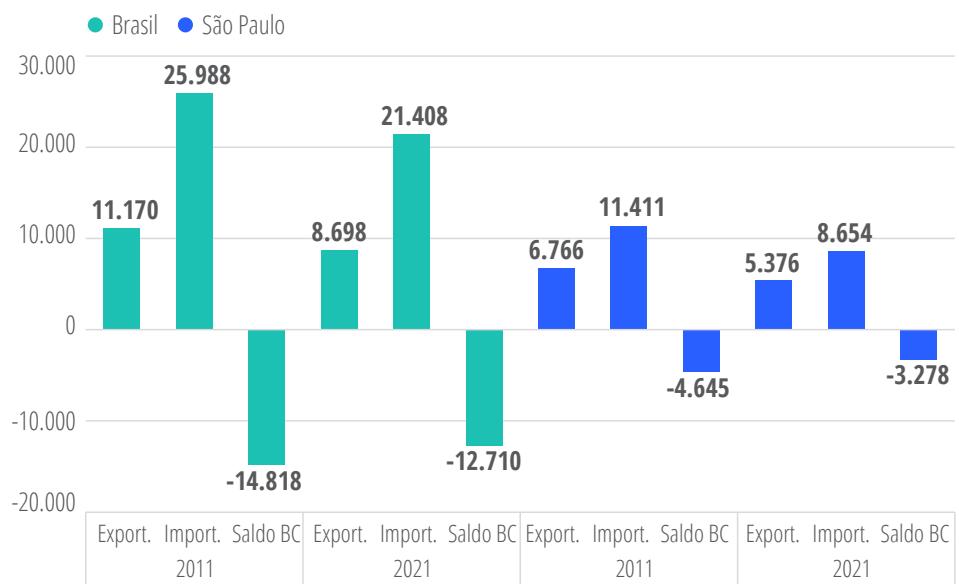
18. O aumento na participação do estado do Rio de Janeiro pode ser explicado pelas operações vinculadas ao Regime Aduaneiro Especial de Exportação e Importação de bens destinados às atividades de pesquisa e de lavra de jazidas de petróleo e de gás natural (Repetro).

bilhão), 5,5% (US\$ 1,17 bilhão) e 2,1% (US\$ 440 milhões) do total nacional importado desses produtos (Tabela 5).

No caso de Santa Catarina, o aumento da participação nas importações realizadas em 2021, em relação ao volume alcançado em 2011, pode ser explicado pela decisão da unidade fabril da Weg de fortalecer sua divisão de equipamentos, responsável pela produção de motores elétricos e pela prestação de serviços de automação industrial e manutenção, oferecidos para a maioria dos segmentos industriais, de itens como compressores, bombas e ventiladores.

#### **Gráfico 4 - Exportações, importações e saldo da balança comercial de produtos do setor de máquinas e equipamentos**

Brasil e Estado de São Paulo, 2011-2021, em US\$ milhões (FOB)



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

#### **Tabela 4 - Participação das exportações estaduais de produtos vinculados ao setor de máquinas e equipamentos no total nacional**

Brasil e unidades da federação, 2011-2021, em US\$ milhões (FOB) e em %

Unidade da Federação	Valor FOB (US\$ milhões)		UF/BR (em %)	
	2011	2021	2011	2021
<b>Total</b>	<b>11.170</b>	<b>8.698</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
São Paulo	6.766	5.376	60,6	61,8
Rio Grande do Sul	1.752	943	15,7	10,8
Santa Catarina	985	731	8,8	8,4
Rio de Janeiro	380	618	3,4	7,1
Paraná	562	594	5,0	6,8
Minas Gerais	570	310	5,1	3,6
Demais UFs	156	125	1,4	1,4

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Do ponto de vista de origem e destino das transações externas, os Estados Unidos ampliaram sua participação como destino das exportações paulistas de 17,7%, registrada em 2011, para 29,4%, em 2021. A Argentina, por sua vez, reduziu sua participação de 15,7% para 11,9% no mesmo período (Gráfico 5). De resto, o comportamento dessas exportações paulistas parece consolidar, em 2021, trajetória registrada em 2011, com participação de diversos países da América Latina entre os principais destinos.

**Tabela 5 - Participação das importações estaduais de produtos do setor de máquinas e equipamentos no total nacional**

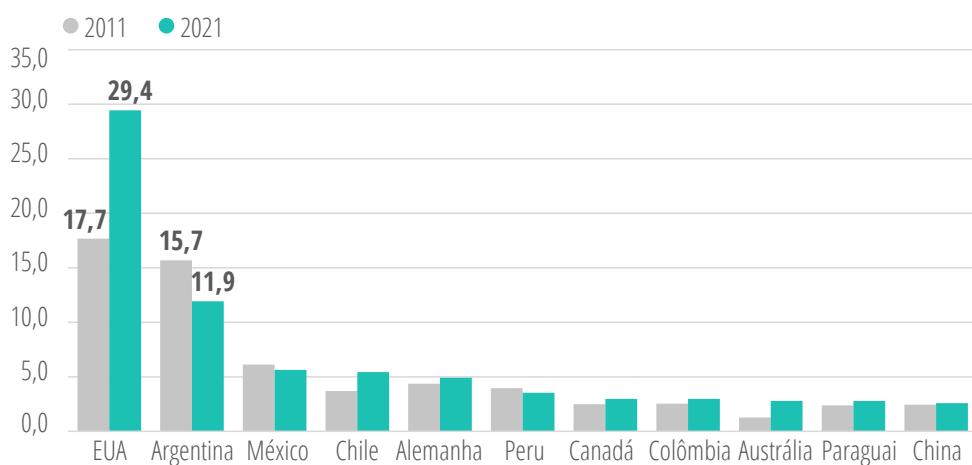
Brasil e unidades da federação, 2011-2021, em US\$ milhões (FOB) e em %

Unidade da Federação	Valor FOB (US\$ milhões)		UF/BR (em %)	
	2011	2021	2011	2021
<b>Total</b>	<b>25.988</b>	<b>21.408</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
São Paulo	11.411	8.654	43,9	40,4
Paraná	2.536	2.129	9,8	9,9
Santa Catarina	1.261	2.071	4,9	9,7
Minas Gerais	2.536	1.914	9,8	8,9
Rio Grande do Sul	1.634	1.527	6,3	7,1
Rio de Janeiro	1.807	1.495	7,0	7,0
Amazonas	996	1.171	3,8	5,5
Pernambuco	600	488	2,3	2,3
Bahia	398	440	1,5	2,1
Espírito Santo	1.170	375	4,5	1,8
Goiás	552	342	2,1	1,6
Demais UFs	1.086	800	4,2	3,7

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

**Gráfico 5 - Distribuição das exportações paulistas do setor de máquinas e equipamentos, segundo principais países de destino**

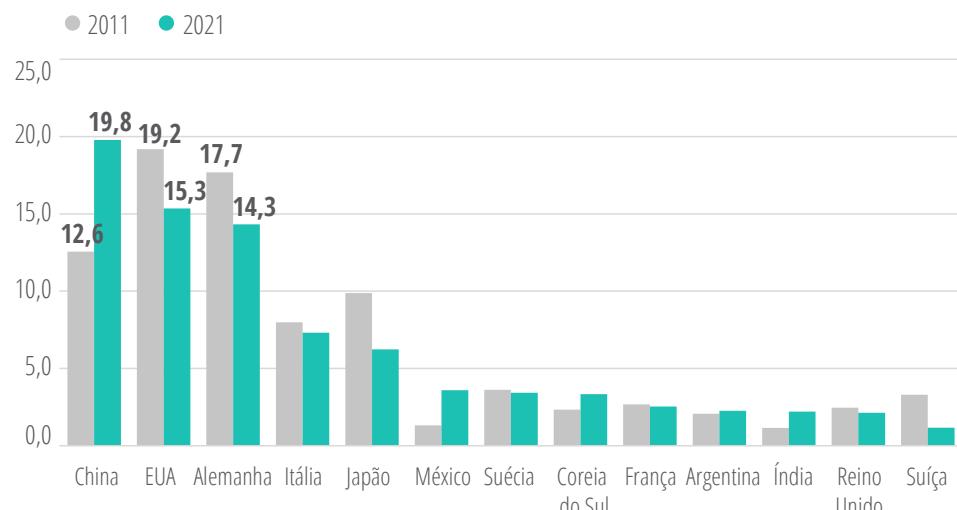
Países selecionados, 2011-2021, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Já em relação às importações, verificou-se uma inversão entre os três principais países de origem, uma vez que a China, terceira colocada em 2011, passou à frente da Alemanha e dos Estados Unidos, assumindo posição de liderança ao aumentar sua participação em 7,2 p.p., em 2021 (Gráfico 6).

**Gráfico 6 - Distribuição das importações paulistas do setor de máquinas e equipamentos, segundo principais países de origem**  
Países selecionados, 2011-2021, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

#### **4. Evolução dos subsetores de máquinas e equipamentos no Brasil e no Estado de São Paulo**

Nas duas últimas décadas, o ciclo de alta das *commodities*, tanto de grãos, proteínas e fibras como de minérios, impulsionou o agronegócio, com safras recordes, e a produção mineral no país. Esse movimento permitiu alavancar alguns subsetores da indústria de máquinas e equipamentos, como o de fabricação de tratores, máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária,<sup>19</sup> e o de fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral.<sup>20</sup> Ressalte-se que grande parte dessas máquinas e equipamentos com tecnologias digitais embarcadas acabou imprimindo novo dinamismo para esses segmentos produtivos.

No caso da agricultura, a incorporação de pesquisa, inovação tecnológica e serviços digitais de informação e gerenciamento tem mudado a forma de gerir a produção agrícola e a pecuária no Brasil, renomeada de agricultura de precisão. O emprego de novos equipamentos e ferramentas, envolvendo o uso, por exemplo, da inteligência artificial para monitorar as principais atividades no campo, de imagens de satélite em alta resolução da lavoura, de algoritmos para controlar as infestações de ervas daninhas, de *big data*, sensores, internet das coisas e robôs, entre outros, ofereceu novas soluções de análises do mapeamento do solo e análise de dados em tempo real, permitindo decisões mais assertivas pelos produtores com vista ao aumento da produtividade do setor agrícola.

Além do potencial de crescimento agrícola, que tem colocado o Brasil como protagonista mundial na produção de alimentos, outra fronteira de expansão do setor de máquinas e equipamentos tem sido a construção civil e o comércio *on-line*. A expansão dessas atividades produtivas tem levado os maiores grupos globais de máquinas agrícolas e rodoviárias a instalarem suas subsidiárias em várias unidades federativas, incluindo o Estado de São Paulo (Quadro 2).

19. A partir de 2000, a política agrícola nacional contou com o apoio financeiro do Moderfrota (Programa de Modernização da Frota de Tratores e implementos associados e colheitadeiras) e do Pronaf (Programa de Financiamento Agrícola), além da opção de financiamento oferecida pelos bancos privados associados às montadoras estrangeiras de tratores e máquinas agrícolas. Para maiores detalhes ler Salomão (2003), Vian *et al.* (2013) e BNDES (2022).

20. Nesse caso, tem sido utilizado veículos autônomos com monitoramento remoto, drones, monitoramento remoto de equipamentos de processos e de todas as ferramentas disponíveis na preservação de acidentes, inclusive humanos e ambientais Abimaq (2021).

**Quadro 2 - Os maiores grupos estrangeiros e nacionais produtores de máquinas agrícolas e rodoviárias**

Brasil, Estado de São Paulo e outras unidades federativas

Empresa	Localização	Município	Máquinas agrícolas
AGCO (Massey Fergusom, Valtra e Fendt)	RS	Santa Rosa	Colheitadeiras, plataformas
		Canoas	Tratores
		Ibirubá	Plantadeiras, semeadeiras, distribuidoras e carregadores frontais
		Marau	Equipamentos para proteína animal
		Passo Fundo	Armazenamento para grãos
	SP	Campinas	Centro de treinamento
		Jundiaí	Central de distribuição de peças e escritório central
		Mogi das Cruzes	Tratores, motores, grupos geradores, laboratório de controle de emissões e pulverizadores
Caterpilar	SP	Piracicaba	Carregadeira de rodas, compactador vibratório e pneumático, escavadeira hidráulica, motoniveladora, trator de esteiras e grupos geradores
CNH Industrial	PR	Campo Largo	Carregadeira de rodas, miniescavadeiras, retroescavadeiras
		Curitiba	Tratores de rodas, plataformas e colheitadeiras de grãos
	SP	Piracicaba	Colheitadeiras de café, colhedoras de cana, plantadeiras e pulverizadores
		Sorocaba	Colheitadeiras de grãos e centro de distribuição
John Deere	MG	Contagem	Tratores de esteiras, retroescavadeiras, pás-carregadeiras, motoniveladora e escavadeiras hidráulicas
		Campinas	Centro de distribuição de peças, centro de treinamento e de agricultura de precisão e inovação
		Indaiatuba	Sede administrativa da A. L., retroescavadeiras, pás-carregadeiras, tratores de esteira, escavadeiras e máquinas florestais
	RS	Horizontina	Colheitadeiras de grãos, plantadeiras, plataformas de corte e milho
		Montenegro	Tratores
JCB	GO	Catalão	Colhedoras de cana-de-açúcar e pulverizadores
	SP	Sorocaba	Retroescavadeiras, minirretroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas, pás-carregadeiras, miniescavadeiras, minicarregadeiras, manipuladores telescópicos e rolos compactadores
Agrale	RS	Caxias do Sul	Tratores de rodas e componentes
Marchesan Implementos (Tatu)	SP	Matão	Distribuidores de calcário e de adubo, arados, niveladoras, roçadeiras, cultivadoras, plantadeiras, e plataforma colhedeira de milho

Fonte: Anfavea; Fundação Seade.

Nesse cenário, entre 2010 e 2020, os segmentos de fabricação de máquinas de uso na extração mineral e construção e de tratores, máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária ampliaram sua participação no VTI do Estado de São Paulo, passando de 56,1% e 36,2% para 65,4% e 42,5%, respectivamente. Em contrapartida, os subsetores paulistas de fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão, de máquinas-ferramenta e de máquinas e equipamentos de uso industrial específico perderam 16,2 p.p., 13,8 p.p. e 7,0 p.p., respectivamente, no mesmo período (Tabela 6).

**Tabela 6 - Participação do VTI dos subsetores do setor de máquinas e equipamentos**

Brasil e Estado de São Paulo, 2010-2020, em R\$ milhões e em %

Subsetores	Brasil (em R\$ milhões)		São Paulo (em R\$ milhões)		SP / BR (%)	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Máquinas e equip. de extração mineral e de construção	5.414	8.838	3.035	5.784	56,1	65,4
Tratores e de máquinas e equip. para a agricultura e pecuária	6.125	11.831	2.217	5.027	36,2	42,5
Máquinas e equipamentos de uso geral	11.809	15.386	6.238	8.041	52,8	52,3
Máquinas e equipamentos de uso industrial específico	5.628	6.918	2.887	3.067	51,3	44,3
Máquinas-ferramenta	2.321	3.026	1.327	1.312	57,2	43,4
Motores, bombas, compressores e equip. de transmissão	8.396	10.416	6.141	5.935	73,1	57,0

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA; Fundação Seade.

A forte demanda do setor do agronegócio e de extração mineral por máquinas e equipamentos tem impactado, especialmente, as multinacionais produtoras desses equipamentos no Brasil. Estes subsetores se caracterizam por empresas de maior porte em relação à média do setor de máquinas e equipamentos.<sup>21</sup> De acordo com a Pesquisa de Investimentos Anunciados do Estado de São Paulo (Piesp), da Fundação Seade, entre 2012 e 2022, do total de R\$ 4,5 bilhões de investimentos anunciados pelas empresas atuantes nesse setor, 57% estão relacionados ao subsetor de fabricação de máquinas de uso na extração mineral e construção e 18% ao subsetor de fabricação de tratores, máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária.

Vale lembrar que o subsetor de extração mineral compreende também a fabricação de equipamentos para a indústria de prospecção e extração de petróleo. A descoberta do pré-sal na Bacia de Santos e a exploração dos campos paulistas permitiram que, nos últimos 20 anos, o Estado de São Paulo ampliasse sua produção de petróleo e gás natural, colocando o Estado, a partir de 2018, como segundo maior produtor no país.<sup>22</sup> Nesse sentido, as atividades vinculadas ao segmento de petróleo contribuíram para aumentar a demanda do setor de bens de capital.

Com relação ao volume de empregos, em 2021, o setor de máquinas e equipamentos empregava no Estado de São Paulo 175,2 mil pessoas, sendo que 88% do emprego total estavam distribuídos em quatro subsetores: fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral (28,3%); fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária (21,0%); fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico (20,2%) e fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão (18,3%) (Tabela 7).

À exceção dos segmentos de fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, todos os demais segmentos registraram queda no número de emprego entre 2011 e 2021, contribuindo para a subtração de cerca de 30 mil postos de trabalho do parque industrial de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo.

Já os fabricantes de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e a pecuária conseguiram gerar 10,5 mil vagas no período, ultrapassando o segmento de máquinas e equipamentos de uso industrial específico, que ocupava a segunda posição em geração de mão de obra. Esse resultado fez com que a participação relativa paulista do setor de tratores e máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária no total nacional passasse de 6,5%, em 2011, para 9,6%, em 2021. Nos demais subsetores, o Estado de São Paulo perdeu participação (Tabela 8).

21. Empresas de ponta fornecedoras do setor agrícola estão presentes no Estado de São Paulo, as líderes americanas John Deere, AGCO (Challenger, Fendt, Valtra, GSI e Massey Ferguson) e Caterpillar, a italiana CNH Industrial, a japonesa Komatsu e a britânica JCB (Quadro 1) implantaram unidades tanto na RMSP (Mogi das Cruzes, Suzano e Arujá) como nos municípios de Campinas, Jundiaí, Piracicaba, Indaiatuba, Sorocaba, Pederneiras, Pompeia e Matão. Esses grandes grupos também localizaram unidades fabrís em outros estados do país, com destaque para Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais, Pará e Goiás.

22. O aumento da produção de petróleo e gás natural na plataforma continental paulista ampliou a participação da indústria extrativa no total da indústria do Estado, de 0,3%, em 2008, para 1,3%, em 2016. Considerando-se como base a produção de petróleo e gás natural de 2013, o valor adicionado da produção estadual desses produtos, em 2018, apresentou crescimento de 268%. Para maiores detalhes ver Althuon e Landi (2019).

**Tabela 7 - Emprego no setor de máquinas e equipamentos, por subsetores**

Estado de São Paulo e demais estados, 2011-2021

Subsetores	Demais Estados					São Paulo				
	2011	2021	2021/2011	Var. absoluta	2011	2021	2021/2011	Var. absoluta		
	Nr. Em mil	(%)	Nr. Em mil	(%)	Nr. Em mil	(%)	Nr. Em mil	(%)		
<b>Total</b>	<b>198,0</b>	<b>100,0</b>	<b>208,7</b>	<b>100,0</b>	<b>10,7</b>	<b>204,9</b>	<b>100,0</b>	<b>175,2</b>	<b>100,0</b>	<b>-29,7</b>
Máquinas e equipamentos de uso geral	63,7	32,1	57,2	27,4	-6,5	63,9	31,3	49,6	28,3	-14,3
Máquinas e equipamentos de uso industrial específico	46,0	23,2	42,1	20,2	-3,9	52,1	25,4	35,3	20,2	-16,8
Tratores e máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária	46,4	23,5	57,7	27,6	11,2	26,3	12,8	36,9	21,0	10,6
Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	22,8	11,5	26,4	12,7	3,6	34,5	16,8	32,1	18,3	-2,4
Máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	11,2	5,6	15,0	7,2	3,9	15	7,3	13,1	7,5	-1,9
Máquinas-ferramenta	7,9	4,0	10,3	4,9	2,4	13,1	6,4	8,2	4,7	-4,9

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

**Tabela 8 - Participação do emprego no setor de máquinas e equipamentos, por subsetores**

Brasil e Estado de São Paulo, 2011-2021

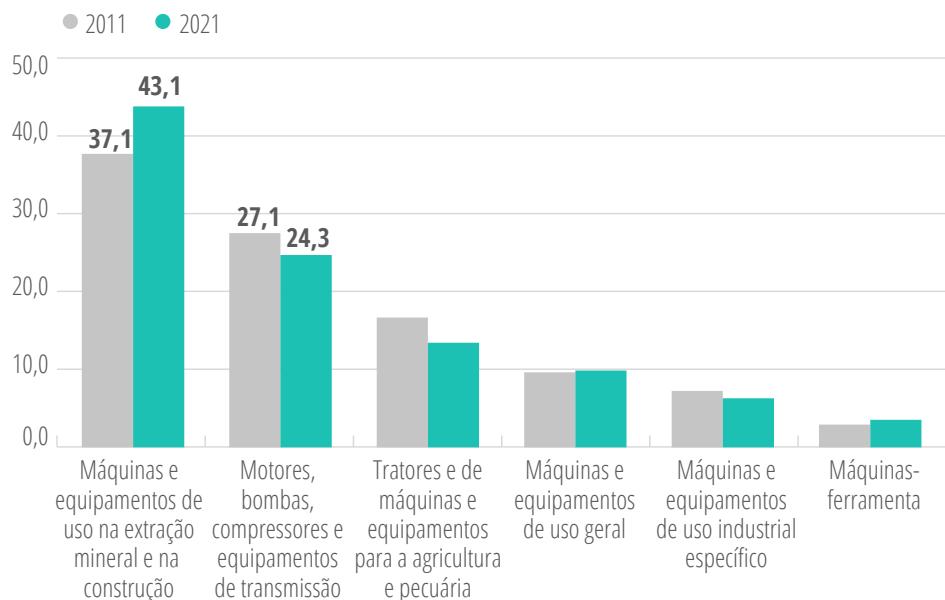
Subsetores	SP/Brasil (%)	
	2011	2021
<b>Total</b>	<b>50,9</b>	<b>45,6</b>
Máquinas e equipamentos de uso geral	15,9	12,9
Máquinas e equipamentos de uso industrial específico	12,9	9,2
Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	8,6	8,4
Tratores e máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária	6,5	9,6
Máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	3,7	3,4
Máquinas-ferramenta	3,3	2,1

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

Nos demais estados, ao contrário do Estado de São Paulo, observa-se ampliação do emprego em quatro dos seis subsetores de fabricação de máquinas e equipamentos, com saldo positivo de 10,7 mil postos de trabalho ao final do período em análise (Tabela 7). Contribuíram para esse resultado a fabricação de tratores e máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária; a fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão; a fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção e a fabricação de máquinas-ferramenta.

Quando se analisa a pauta dos produtos vinculados ao setor de máquinas e equipamentos exportados pelo Estado de São Paulo por subsetor, percebe-se que, em 2021, o segmento de uso na extração mineral e construção representou 43,1% (US\$ 2,3 bilhões) do total estadual exportado desses produtos (Gráfico 7). Nesse particular, ganham relevância as exportações de máquinas e equipamentos vinculados à terraplenagem, pavimentação e construção, exceto tratores, que totalizaram 93,1% (US\$ 2,1 bilhões) desse subsetor. A expressiva participação desses produtos na pauta paulista de exportação de máquinas e equipamentos revela que o Estado mantém competitividade na fabricação desses produtos para o mercado externo.

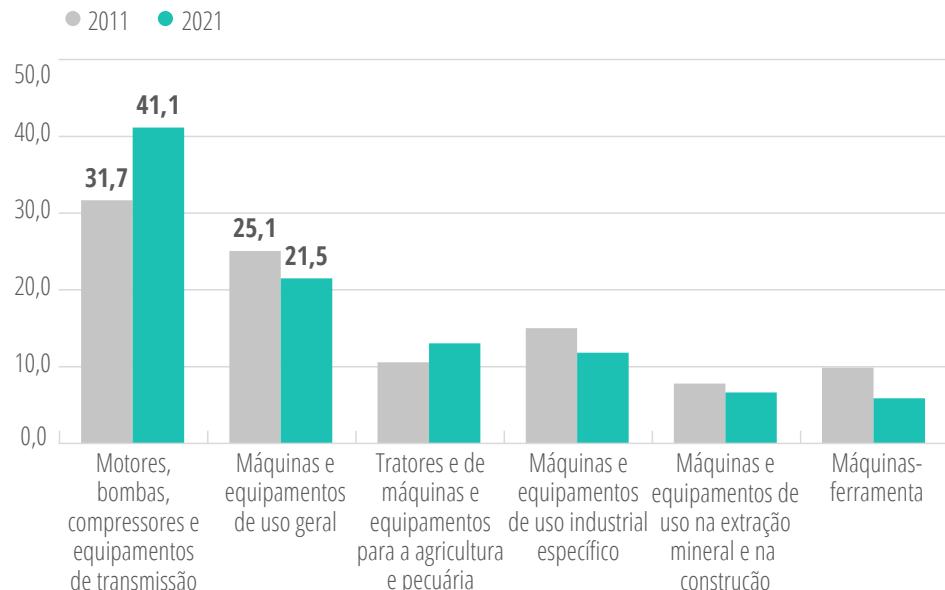
**Gráfico 7 - Produtos exportados do setor de máquinas e equipamentos, por divisão**  
Estado de São Paulo, 2011-2021, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Já a pauta de importações desses produtos, revelou que, em 2021, 41,1% (US\$ 3,6 bilhões) do total importado pelo Estado de São Paulo referem-se a motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão para fins industriais, sendo que somente esse último respondeu por 35,4% (US\$ 1,3 bilhão) desse total (Gráfico 8). O setor de máquinas e equipamentos de uso geral, apesar de ter reduzido participação entre 2011 e 2021, manteve a segunda posição, representando 21,5% do total importado pelo Estado. Merece destaque ainda a ampliação de 2,4 p.p. da importação de produtos vinculados ao segmento de tratores e máquinas e equipamentos para a agricultura. Como apontado anteriormente, a inovação no setor de agronegócios vem se expandido no Estado de SP, o que justifica o aumento das importações de produtos relacionados a essa atividade produtiva.

**Gráfico 8 - Produtos importados do setor de máquinas e equipamentos, por divisão**  
Estado de São Paulo, 2011-2021, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

## 5. Distribuição regional do setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo

Em termos regionais, até 2013, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) liderou a participação do VTI do setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo, respondendo por 35,1%. A partir de 2014, a Região Administrativa de Campinas passou a liderar, atingindo 35,2%, mantendo-se nessa posição até 2020, quando alcançou 39,3% do VTI total do setor no Estado, com ganho de 8,5 p.p., entre 2010 e 2020 (Gráfico 9).

Na sequência, outras três regiões administrativas aumentaram suas participações no VTI do setor nesse período. A Região Administrativa de Sorocaba cresceu de 8,4%, em 2010, para 10,8%, em 2020; a Região Administrativa de Marília passou de 2,1% para 3,8% e a Região Administrativa de São José do Rio Preto ampliou de 0,6% para 1,3%.

Além da RMSP, que registrou, entre 2010 e 2020, queda de 10,4 p.p. na participação do VTI do setor no Estado, as regiões administrativas de São José dos Campos, Ribeirão Preto e Central perderam em termos percentuais, respectivamente, 1,6 p.p., 1,3 p.p. e 0,6 p.p.

Em relação ao emprego regional, a trajetória segue o mesmo comportamento verificado para o VTI. Nos últimos dez anos, a RMSP, ao perder mais de 25 mil postos, cedeu sua liderança como maior geradora de emprego de máquinas e equipamentos para a RA de Campinas, que passou a responder por cerca de 33% do total do setor em 2021, contra 30,5% da RMSP (Tabela 9). Vale destacar que essas duas regiões concentravam, em 2021, 63,3% do total do emprego gerado pelo setor de máquinas e equipamentos paulista, representando um contingente de 110,8 mil trabalhadores, sendo 53,4 mil, na RMSP, e 57,4 mil pessoas, na Região Administrativa de Campinas (Tabela 9).

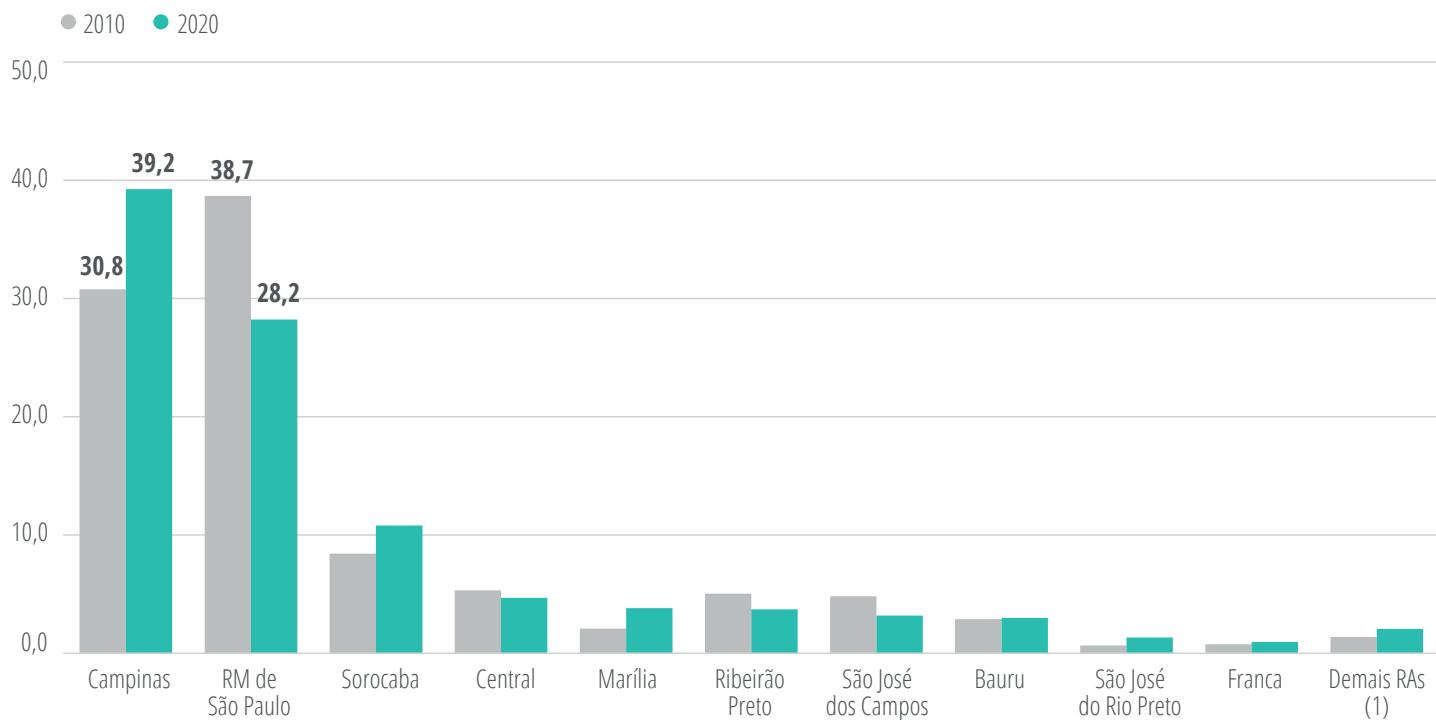
Registre-se que, dentre os 39 municípios, que constituem a RMSP, quatro deles (São Paulo, São Bernardo do Campo, Guarulhos e Diadema) concentravam, em 2021, 61,2% do total do emprego do setor (32,7 mil empregados), contra 67,8% (53,2 mil empregados), em 2011. Ressalte-se ainda que, nesses últimos dez anos, os municípios de São Bernardo do Campo e Diadema ampliaram sua participação no emprego de 9,2% (2011) para 11,7% (2021) e 6,5% (2011) para 6,9% (2021), respectivamente. Já o município de São Paulo, mesmo tendo perdido participação no emprego (de 43,7%, em 2011, para 34,8%, em 2021), continua sendo o maior empregador do Estado no setor (18,5 mil pessoas).

Mantendo a terceira posição, a RA de Sorocaba, apesar de ter ampliado sua participação no VTI do setor, em termos de emprego, perdeu mais de 4,5 mil postos de trabalho até o final de 2021.<sup>23</sup> Com esse resultado, a região reduziu em 1,2 p.p. sua participação no emprego regional no setor de máquinas e equipamentos, respondendo por praticamente o mesmo peso da RA Central (Tabela 9).

Além da RA de Campinas, no intervalo de dez anos, as outras regiões que mais expandiram a mão de obra no setor foram Bauru (1,4 p.p.), Marília (1,1 p.p.) e Franca (0,8 p.p.) (Tabela 9). Nas demais regiões, a participação no emprego manteve-se praticamente estável.

23. Composta por 47 municípios, a RA de Sorocaba manteve sua distribuição do emprego bastante concentrada, uma vez que os municípios de Sorocaba e Itu responderam juntos por 69,2% das contratações efetuadas na região, em 2021, contra 77%, em 2011.

**Gráfico 9 - Participação do VTI do setor de máquinas e equipamentos, no Estado de São Paulo**  
Regiões administrativas do Estado de São Paulo, 2011-2021, em %



Fonte: IBGE; Fundação Seade.

(1) Demais RAs incluem as seguintes regiões administrativas: Araçatuba; Barretos; Presidente Prudente; Santos; Itapeva e Registro.

**Tabela 9 - Distribuição regional do emprego formal no Estado de São Paulo**

Regiões administrativas, RMSP, 2011-2021, em nr. de empregos e em %

	2011		2021	
	Nr. Empregos	(%)	Nr. Empregos	(%)
<b>Total de RAs e RM</b>	<b>204.924</b>	<b>100,0</b>	<b>175.169</b>	<b>100,0</b>
RMSP	78.459	38,3	53.410	30,5
Campinas	58.307	28,5	57.384	32,8
Sorocaba	16.617	8,1	12.121	6,9
Central	13.558	6,6	12.164	6,9
Ribeirão Preto	12.898	6,3	10.613	6,1
Marília	6.467	3,2	7.521	4,3
São José dos Campos	5.774	2,8	4.859	2,8
Bauru	4.702	2,3	6.454	3,7
São José do Rio Preto	2.882	1,4	3.592	2,1
Franca	2.518	1,2	3.536	2,0
Araçatuba	1.144	0,6	1.721	1,0
Barretos	691	0,3	886	0,5
Presidente Prudente	622	0,3	734	0,4
Santos	253	0,1	130	0,1
Itapeva	32	0,0	44	0,0

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

Em relação à distribuição do emprego entre os diversos subsetores do setor de máquinas e equipamentos, observa-se grande variação entre as regiões do Estado (Anexo).

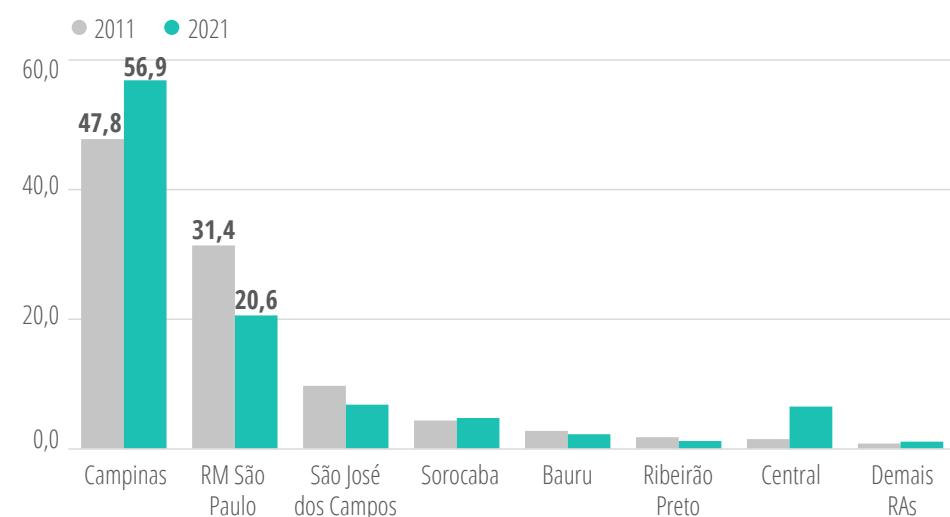
Dado seu perfil industrial diversificado, entre 2011 e 2021, a RA de Campinas apresentou, à exceção do setor de máquinas e ferramentas, crescimento do emprego em todos os demais subsetores, com destaque para fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária (2,1 p.p.) e fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão (1,6 p.p.).<sup>24</sup>

As regiões administrativas de Araçatuba, Bauru, Franca, Marília, Presidente Prudente e São José do Rio Preto apresentaram uma característica em comum no período: todas aumentaram sua participação no emprego graças à expansão das contratações na fabricação de tratores, máquinas e equipamentos da agricultura e pecuária (Anexo).

Quanto à participação das regiões administrativas do Estado de São Paulo no comércio exterior dos produtos vinculados ao setor de máquinas e equipamentos, a RA de Campinas vem ganhando destaque ao exportar, em 2021, cerca de 57% desse total. Esse resultado revela aumento de 9,1 p.p. em relação à participação atingida em 2011. Em contrapartida, a RMSP e a RA de São José dos Campos, tradicionalmente identificadas com esse setor, reduziram suas participações em 10,8 p.p. e 2,9 p.p., respectivamente (Gráfico 10).

#### **Gráfico 10 - Distribuição dos produtos exportados do setor de máquinas e equipamentos por regiões administrativas**

Estado de São Paulo e regiões administrativas, 2011-2021, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

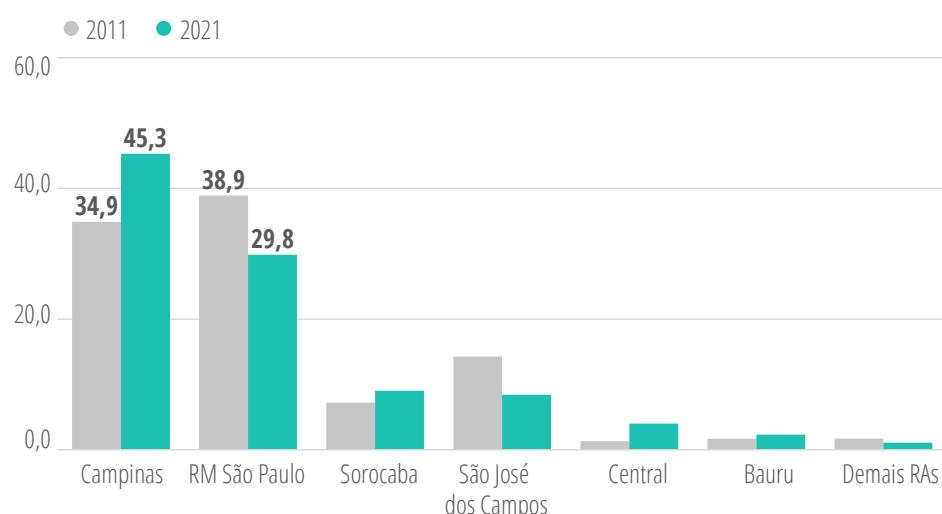
Ressalte-se que a redução da participação da RA de São José dos Campos pode ser explicada pela consolidação da unidade da Embraer, no município de Gavião Peixoto, localizado na RA Central, que nas últimas duas décadas acabou se transformando em uma grande planta industrial, reunindo atividades de engenharia, produção, modernização e serviços relacionados ao mercado de defesa e segurança. O fortalecimento dessa unidade da Embraer deve ter contribuído para que a RA Central ampliasse sua participação estadual no total exportado dos

24. Dentre os 90 municípios que compõem a RA de Campinas, vale destacar que, em 2021, Piracicaba, Indaiatuba, Jundiaí e Santa Bárbara do Oeste empregavam, no seu conjunto, cerca de 25 mil pessoas, 44,2% no total da RA. O município de Piracicaba aparece como maior gerador de empregos da região, reunindo, em 2021, mais de 13 mil vagas de trabalho, assumindo a segunda posição no ranking de emprego do setor no Estado, logo após o município de São Paulo (18,5 mil empregos).

produtos vinculados ao setor de máquinas e equipamentos de 1,5%, em 2011, para 6,5%, em 2021.

A distribuição regional das importações do setor de máquinas e equipamentos aponta comportamento semelhante ao das exportações para o período 2011-2021. A RA de Campinas respondeu por 45,3% do total importado desses produtos pelo Estado de São Paulo, revelando aumento de 10,4 p.p., enquanto a RMSP e a RA de São José dos Campos perderam participação de 9,1 p.p. e 5,9 p.p., respectivamente (Gráfico 11).

**Gráfico 11 - Distribuição dos produtos importados do setor de máquinas e equipamentos por regiões administrativas**  
Estado de São Paulo e regiões administrativas, 2011-2021, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

## 6. A dinâmica da inovação no setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo

A análise do desempenho do setor de máquinas e equipamentos e a sua importância na estrutura produtiva, no emprego e na balança comercial da economia brasileira e paulista, abordada nas seções anteriores, deve ser complementada com a avaliação de como o setor, crucial para o desenvolvimento econômico do país, evoluiu do ponto de vista da inovação.<sup>25</sup>

Como visto, o setor desempenha função primordial na economia como fornecedor de máquinas e equipamentos aos demais segmentos econômicos. Em muitos casos, esses bens de capital trazem conhecimentos tecnológicos e progressos técnicos até então inexistentes nas empresas, permitindo ganhos de produtividade e efeitos (*spillovers*) em toda a cadeia produtiva, tanto na indústria, na construção civil e nos transportes, como em várias outras atividades, inclusive nos serviços, como os equipamentos hospitalares.

A passagem dos anos 1980 para os anos 1990 foi marcada por transformações tecnológicas decorrentes da introdução da microeletrônica e da informática na estrutura produtiva. A abertura comercial da década de 90, ao mesmo tempo que facilitou a importação de equipamentos mais atualizados, impôs concorrência às empresas nacionais, que tiveram o desafio de se atualizar com tecnologias

<sup>25</sup>. A principal pesquisa que aborda as questões sobre a inovação no país é a Pintec (Pesquisa de Inovação do IBGE), que será utilizada nesta seção abrangendo o período de 2008 a 2017 (último ano disponível).

disponíveis no país, enfrentando a chegada de produtos do exterior, que já não eram apenas complementares à produção nacional, mas também concorrentes (SANTOS; PICCININI, 2008; SABBATINI *et al.*, 2009, *apud* ALMEIDA, 2020).

Uma das resultantes desse processo foi o direcionamento da indústria de máquinas e equipamentos brasileira para a produção de bens de tecnologia madura, em que as barreiras à entrada são inferiores, a concorrência ocorre principalmente via preços e a escala produtiva é um importante fator de competição.

Nesse contexto, esta indústria se configurou heterogênea no uso de tecnologias, na diferenciação de produtos e no porte das empresas. No Brasil, de modo geral, há predominância da fabricação de máquinas e equipamentos de tecnologias já conhecidas e o convívio entre pequenas e médias empresas com grandes companhias, na maioria das vezes multinacionais.

Considerando as tecnologias digitais, no contexto da manufatura avançada, o perfil das máquinas é mais complexo envolvendo sistemas automatizados e interligados por computador com sensores e dispositivos eletrônicos conectados à internet.

Nesse sentido, a avaliação dos dados apresentados na Pintec pode contribuir para medir o esforço do setor de máquinas e equipamentos paulista e dos demais estados da federação, em investir em P&D&I.

A Tabela 10 traz a evolução dos principais indicadores sobre a inovação da indústria de transformação, com destaque para o setor de máquinas e equipamentos. Entre 2006-2008<sup>26</sup> e 2015-2017, a indústria paulista de máquinas e equipamentos registrou piora tanto em termos do número de empresas que implementaram inovações (diminuição de cerca de 1,2 mil para 616 companhias), quanto em termos da taxa global de inovação, que refluui de 41,8% para 26,4%. Ressalte-se que esse último indicador acabou ficando inclusive abaixo da taxa de inovação global média da indústria de transformação (31,3%).

Em relação aos demais estados, a taxa global de inovação do setor de máquinas e equipamentos, ao longo dos períodos estudados, reduziu de 60,8% (2006-2008) para 48,4% (2015-2017), mantendo-se superior à apontada pela Pintec para o Estado de São Paulo. Nota-se, contudo, que essa redução não foi acompanhada por uma queda no número de empresas inovadoras no setor, ou seja, no agregado dos demais estados a redução foi de apenas 60 empresas: de 1.633 para 1.573 (Tabela 10).

No que se refere às iniciativas das empresas do setor de máquinas e equipamentos em inovar em produtos, os dados da Pintec também apontam para uma redução da taxa, entre os períodos inicial e final, para o Estado de São Paulo, que passou de 26,2%, com 752 empresas inovando em produtos, para 13,7%, com 320 companhias. Já no conjunto dos demais estados, essa taxa se manteve superior em relação ao nível registrado para o Estado de São Paulo, sofrendo ligeira queda entre 2006-2008 e 2015-2017 ao reduzir de 38,3% para 36,8% (Tabela 10).

Cabe ressaltar ainda que, entre as empresas que inovaram em produto novo para o mercado nacional,<sup>27</sup> a taxa de inovação no Estado de São Paulo e no agregado dos demais estados, entre os períodos

26. Vale lembrar que no biênio 2006-2008, a taxa global de inovação do setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo ficou acima da média nacional da indústria de transformação (41,8% contra 36,4%).

27. Esta taxa mensura a proporção de empresas inovadoras em produto novo para o mercado nacional no total daquelas que inovaram em produtos.

**Tabela 10 - Variáveis (1) e taxa de inovação na indústria de transformação e o setor máquinas e equipamentos**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2006-2008/2012-2014/2015-2017, em número de empresas e em %

Pintec - IBGE	Períodos	Total	Número de empresas			Taxas de inovação (em %)		
			Produto e/ou processo	Processo	Produto	Global	Processo	Produto
<b>Total da indústria</b>	2006-2008	33.962	12.379	10.004	6.361	36,4	29,5	18,7
	2012-2014	37.419	12.783	11.280	6.558	34,2	30,1	17,5
	2015-2017	33.267	10.398	8.331	6.127	31,3	25,0	18,4
<b>São Paulo</b> Máquinas e equipamentos	2006-2008	2.866	1.197	911	752	41,8	31,8	26,2
	2012-2014	2.872	990	877	618	34,5	30,5	21,5
	2015-2017	2.330	616	480	320	26,4	20,6	13,7
<b>Demais estados</b> Máquinas e equipamentos	2006-2008	2.685	1.633	1.218	1.029	60,8	45,3	38,3
	2012-2014	3.716	1.668	1.553	1.032	44,9	41,8	27,8
	2015-2017	3.249	1.573	1.223	1.196	48,4	37,6	36,8

Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

(1) Variáveis selecionadas da Pintec/IBGE.

estudados, evoluiu menos quando comparada à média da indústria de transformação (Gráfico 12). No setor paulista de máquinas e equipamentos, esse indicador passou de 42,2% para 30,6%, sendo que o número de empresas caiu de 317 para 98, redução de 219 unidades locais. Já nos demais estados, este indicador passou de 23,7% para 17,9%, com redução de apenas 29 unidades de 2006-2008 (243 empresas) para 2015-2017 (215 empresas).

Quanto à inovação em produto novo para o mercado mundial, a trajetória da taxa de inovação para o Estado de São Paulo foi crescente, passando de 2,1% em 2006-2008, para 6,7% em 2015-2017. No agregado dos demais estados, a alta foi de 0,6% para 1,6%, acréscimo de doze companhias em relação ao período 2006-2008 (Gráfico 13).

Ressalte-se que esses resultados relacionados às taxas de inovação e ao número de empresas “inovadoras” na Pintec repercutiram no grau de esforço inovativo, em especial na relação entre os gastos totais em P&D<sup>28</sup> e o VTI.

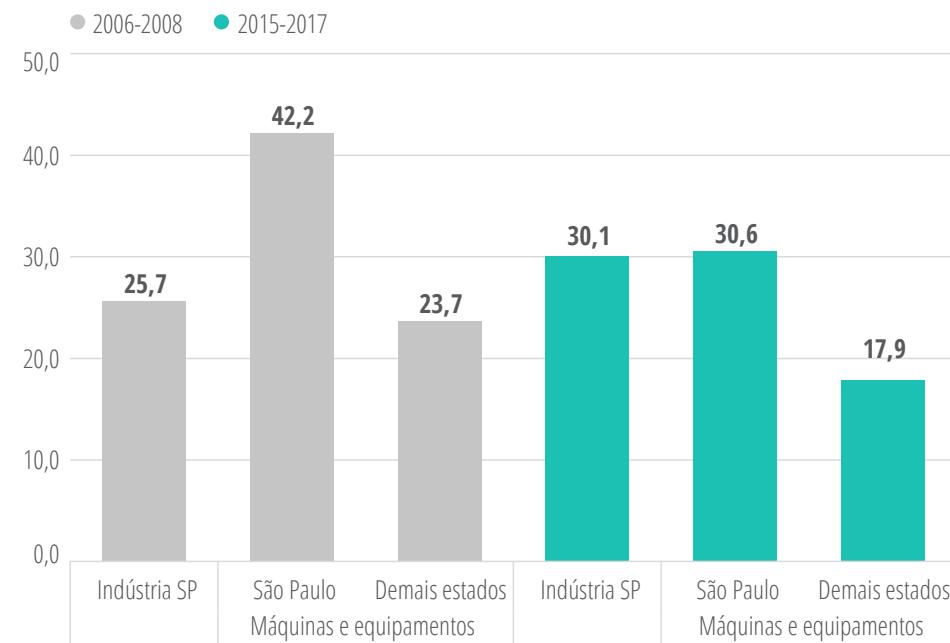
A primeira evidência refere-se ao baixo esforço de inovação tanto da indústria de transformação quanto do setor de máquinas e equipamentos. Nesse caso, o patamar do esforço inovativo das empresas paulistas permaneceu praticamente o mesmo, de 0,6% (2006-2008) para 0,7% (2015-2017). Nos demais estados, nota-se um ligeiro aumento de 0,5% para 0,8%, no mesmo período (Gráfico 14).

O segundo aspecto diz respeito ao gasto médio em atividades internas de P&D por unidades locais do setor de máquinas e equipamentos. No primeiro levantamento da Pintec (2005-2008), esse dispêndio médio para as empresas paulistas atingiu o patamar de R\$ 2,4 milhões, reduzindo para R\$ 2,0 milhões (2015-2017), queda de 16,1% no período. No agregado dos demais estados, ao contrário, esse gasto médio cresceu de R\$ 742 mil para R\$ 1,3 milhão, aumento expressivo de 78,8%, apesar de ter permanecido abaixo do patamar da indústria paulista (Tabela 11).

28. Os gastos totais em P&D contabilizam atividades internas em P&D e aquisições externas em P&D.

**Gráfico 12 - Taxa de inovação em produto novo para o mercado nacional –  
Indústria e setor de máquinas e equipamentos (1)**

Estado de São Paulo e demais estados, 2006-2008/2015-2017, em %

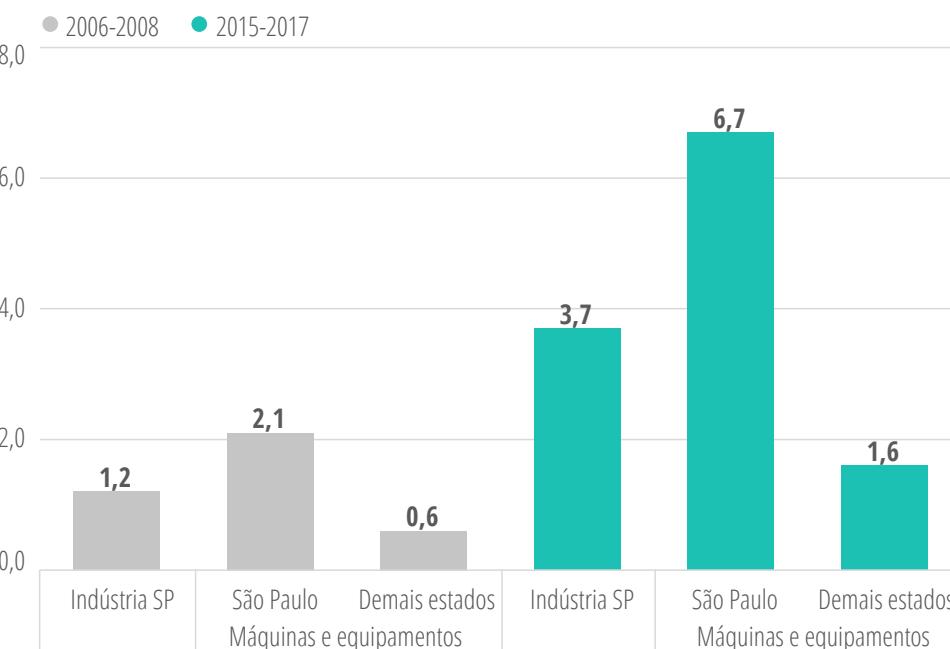


Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

(1) % das empresas do setor que implementaram inovação em produto novo para o mercado nacional, como proporção das empresas que inovaram em produtos.

**Gráfico 13 - Taxa de inovação em produto novo para o mercado mundial –  
Indústria e setor de máquinas e equipamentos (1)**

Estado de São Paulo e demais estados, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

(1) % das empresas do setor que implementaram inovação em produto novo para o mercado mundial, como proporção das empresas que inovaram em produtos.

Quanto à composição dos gastos em atividades inovativas, em 2017, houve divergências entre os dispêndios realizados pelas empresas do setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo e dos demais estados. A maior diferença ocorreu na participação dos dispêndios em P&D em atividades internas. No Estado de São Paulo, esse percentual foi de 40,2% e na média dos demais estados alcançou 47,7%.

**Tabela 11 - Dispêndios realizados pelas empresas inovadoras em P&D – Indústria e setor de máquinas e equipamentos**  
Estado de São Paulo e demais estados, 2006-2008/2012-2014/2015-2017, em mil reais (1)

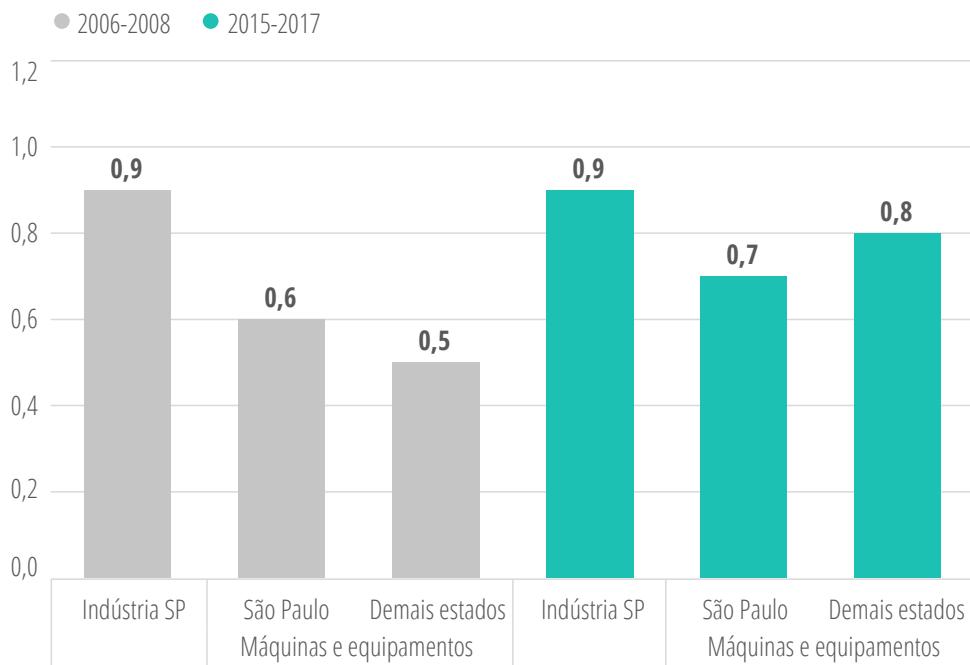
Pintec - IBGE	Períodos	Valores reais e gasto médio em P&D (2)			
		Atividades internas		Aquisições externas	
		Total	Gasto médio por empresas	Total	Gasto médio por empresas
<b>Total da indústria</b>	2006-2008	9.878.949	5.490	1.304.318	2.236
	2012-2014	10.818.535	4.322	3.273.437	3.920
	2015-2017	8.746.229	3.698	1.086.717	1.578
<b>São Paulo</b> Máquinas e equipamentos	2006-2008	390.143	2.397	98.324	1.033
	2012-2014	431.804	1.210	5.715	220
	2015-2017	278.814	2.011	24.310	829
<b>Demais estados</b> Máquinas e equipamentos	2006-2008	257.439	742	202.824	2.297
	2012-2014	845.185	1.964	85.676	1.131
	2015-2017	563.560	1.327	11.818	148

Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

(1) Os dados de dispêndios em P&D são referentes ao último ano de cada período.

(2) Valores em mil reais, deflacionados pelo IPCA.

**Gráfico 14 - Esforço inovativo – Indústria e setor de máquinas e equipamentos (1)**  
Estado de São Paulo e demais estados, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

(1) % do gasto total em P&D interno e em aquisições externas em relação a Receita Líquida de Venda (RLV) do setor de máquinas e equipamentos.

O segundo item em importância relativa na composição dos gastos inovativos foram as aquisições de máquinas e equipamentos, que atingiram, respectivamente, 27,5% e 25,8%. Nos demais tipos de dispêndios, as indústrias no Estado de São Paulo registraram participações maiores nas aquisições de outros conhecimentos externos (8,1%) e na aquisição de software (6,2%), já na média dos demais estados o destaque foram os gastos com treinamento (4,1%) (Tabela 12).

**Tabela 12 - Número de empresas e valor dos dispêndios relacionados às atividades inovativas, no setor de máquinas e equipamentos**

Estado de São Paulo e demais estados, 2017

Dispêndios nas atividades inovativas	São Paulo			Demais estados		
	Número de empresas (1)	Valor (R\$ mil)	P&D/Total das ativ. inov.	Número de empresas	Valor (R\$ mil)	P&D/Total das ativ. inov.
<b>Total (a + b)</b>	<b>536</b>	<b>694.047</b>	<b>100</b>	<b>1.299</b>	<b>1.180.965</b>	<b>100</b>
<b>Total de atividades e de aquisição de P&amp;D (a)</b>	-	<b>303.123</b>	<b>43,7</b>	-	<b>575.378</b>	<b>48,7</b>
Atividades internas de P&D	139	278.814	40,2	425	563.560	47,7
Aquisição externa de P&D	29	24.310	3,5	80	11.818	1,0
<b>Total de outras atividades inovativas (b)</b>	-	<b>390.924</b>		-	<b>605.586</b>	-
Aquisição de máquinas e equipamentos	310	191.186	27,5	745	304.753	25,8
Projeto industrial e outras preparações técnicas	194	60.559	8,7	517	84.432	7,1
Aquisição de outros conhecimentos externos	74	56.290	8,1	359	56.297	4,8
Aquisição de software	266	43.366	6,2	700	57.306	4,9
Introdução de inovações tecnológicas no mercado	206	31.998	4,6	497	54.432	4,6
Treinamento	204	7.524	1,1	507	48.367	4,1

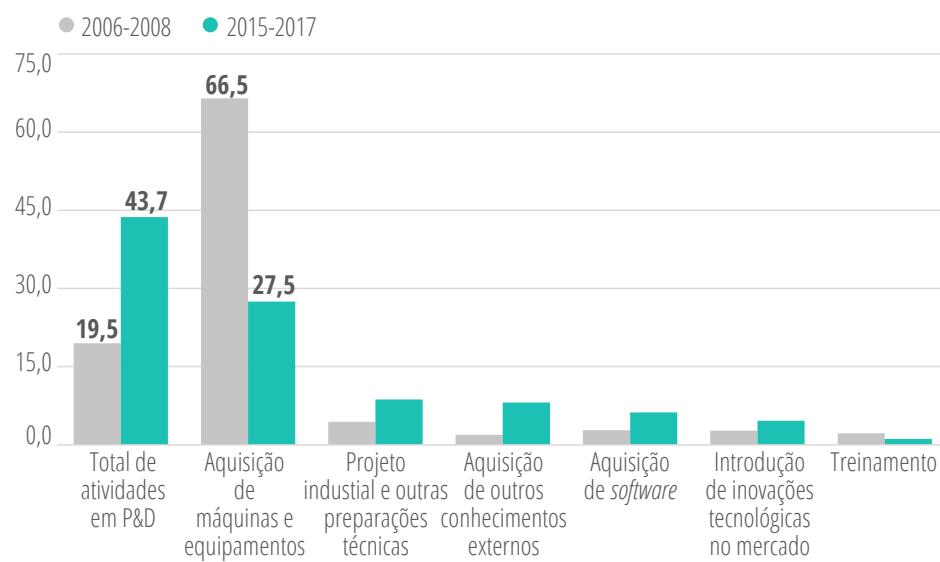
Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

(1) Os subtotais do número de empresas não são calculados, na medida em que uma empresa pode realizar mais de um tipo de gasto inovativo.

É importante ressaltar que, entre 2008 e 2017, as atividades internas de P&D ganharam relevância na composição dos gastos inovativos do setor de máquinas e equipamentos, incorporando conhecimento através dessas atividades. No caso do Estado de São Paulo, em 2008, a aquisição de máquinas e equipamentos respondeu por 66,5% dos dispêndios inovativos desse setor. Já em 2017 os gastos com P&D assumem posição de liderança com 43,7%<sup>29</sup> (Gráfico 15).

**Gráfico 15 - Composição do gasto inovativo do setor de máquinas e equipamentos por tipo**

Estado de São Paulo, 2006-2008/2015-2017



Fonte: IBGE. Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

29. Vale destacar que a composição desses 43,7% de gastos em P&D referem-se à seguinte proporção: 40,2% de atividades internas e 3,5% em aquisições externas.

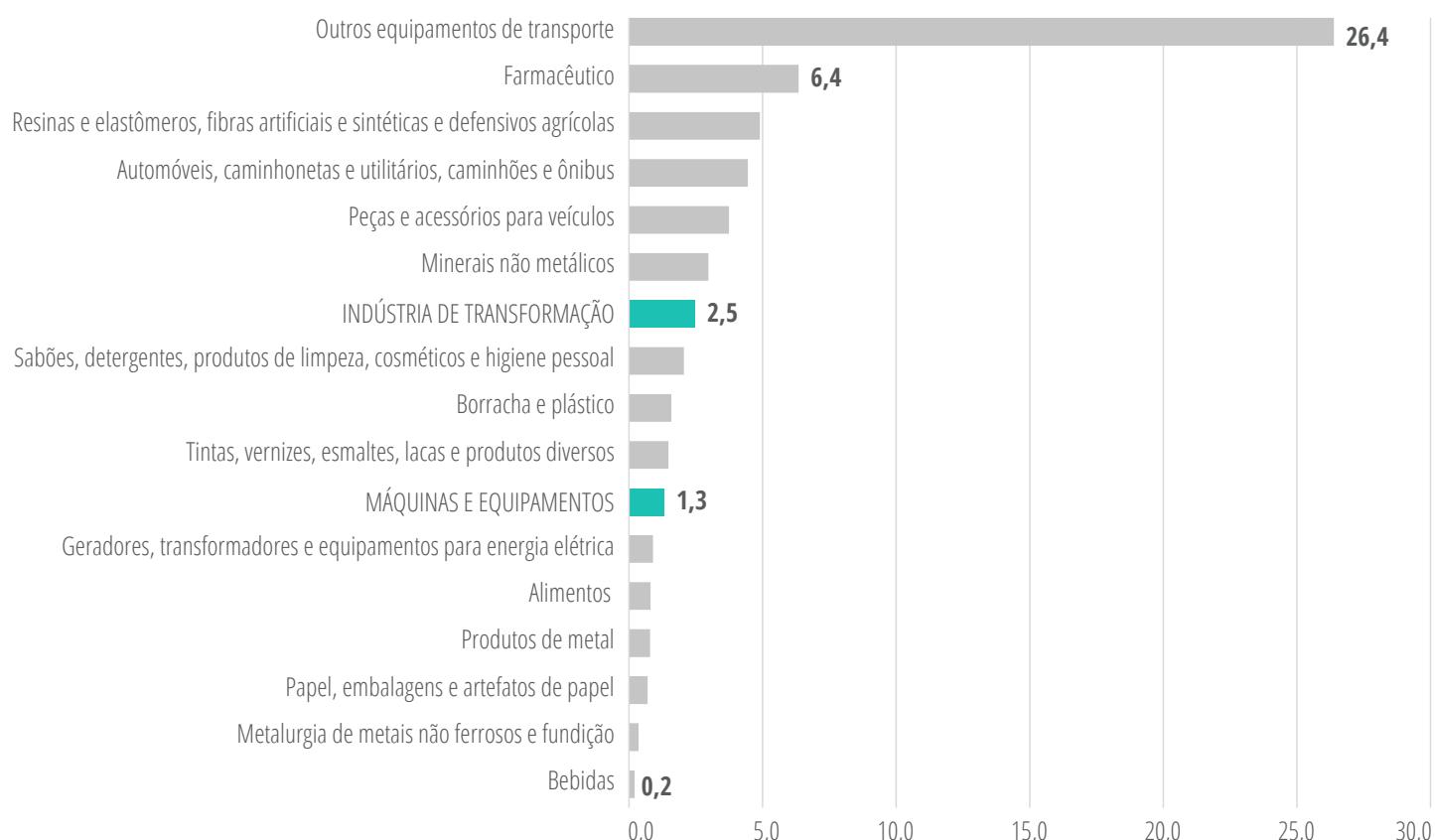
Esses resultados sugerem que, em 2008, os avanços tecnológicos das empresas se davam predominantemente através da aquisição de tecnologia incorporada em equipamentos adquiridos, principalmente do mercado externo. Passados dez anos, os gastos em P&D ganham destaque, ampliando também a demanda por aquisições de software e de outros conhecimentos externos, decorrentes da introdução das inovações tecnológicas no mercado.

Esse conjunto de informações indica mudanças nos gastos com inovação, demonstrando que o setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo vem construindo alicerces para aumentar as sinergias entre as inovações criadas no interior das empresas, ou adquiridas fora delas, e os ganhos de eficiência na operação industrial. Todavia, a comparação do grau de intensidade de P&D desse setor em relação ao VTI da indústria de transformação e de outros setores, revela que seu esforço inovativo ainda é muito baixo.

Em 2017, o setor de máquinas e equipamentos paulista registrou 1,3% de grau de intensidade em P&D (P&D/VTI), inferior ao observado na média da indústria de transformação estadual (2,5%). Ademais, excluindo-se o setor de outros equipamentos de transporte, que investiu 26,4% do VTI em P&D, em função da Embraer, o setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo registrou menor intensidade em P&D, ficando aquém de outros segmentos com menor relevância para a modernização da estrutura industrial, tais como farmacêutico (6,4%), resinas, elastômeros e fibras artificiais (4,9%), automóveis (4,5%), peças e acessórios para veículos (3,7%), minerais não metálicos (3,0%), sabões e produtos de limpeza (2,1%), borracha e plásticos (1,6%) e tintas e vernizes (1,5%) (Gráfico 16).

**Gráfico 16 - Intensidade de P&D (P&D/VTI) da indústria de transformação**

Estado de São Paulo, 2017, em %



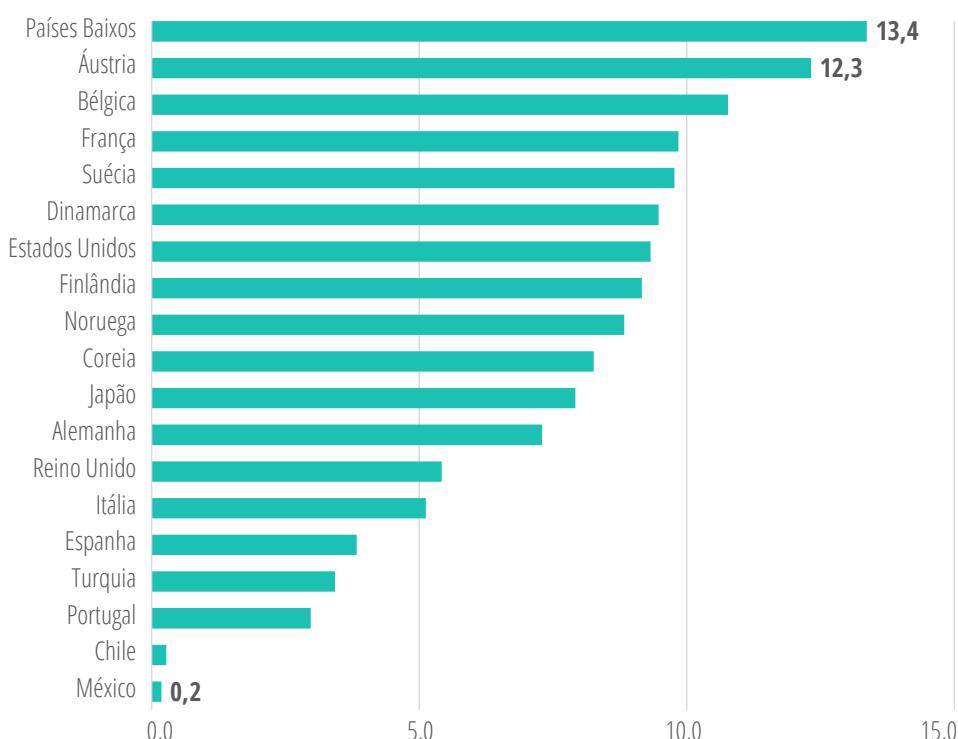
Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual – PIA e Pesquisa de Inovação – Pintec; Fundação Seade.

Por fim, na comparação internacional, com base nas informações da OCDE/Anberd, que mapearam o grau de intensidade em P&D, calculado pelo gasto total em P&D e o valor adicionado (VA), percebe-se enorme distância entre esse indicador da indústria de máquinas e equipamentos paulista e o do resto do mundo.<sup>30</sup>

Entre os principais países desenvolvidos, esse indicador ficou entre 13,4% (Países Baixos) e 9,2% (Finlândia), sendo que os Estados Unidos e a Alemanha registraram taxas de 9,3% e 9,5%, respectivamente. O Estado de São Paulo estaria à frente apenas de México e Chile no indicador de grau de intensidade de P&D no setor de máquinas e equipamentos (Gráfico 17).

**Gráfico 17 - Intensidade de P&D (P&D/VA) da indústria de máquinas e equipamentos por países (1)**

Países selecionados, 2019, em %



Fonte: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), *Analytical Business Enterprise Research and Development* (ANBERD).

<https://www.oecd.org/fr/sti/inno/anberdbasededonneesanalytiquesdesdepensesenrechercheetdeveloppementdanslindustrie.htm>

(1) Valores em Paridade de Poder de Compra PPC de 2015.

## 7. Considerações finais

O setor de máquinas e equipamentos se apresenta extremamente heterogêneo em razão da sua diversidade e abrangência, resultando em distintas estruturas de produção e mercado. Analisar esse setor não é uma tarefa fácil, dada a complexidade dos subsetores envolvidos e sua relevância na modernização tecnológica imposta pelas transformações da indústria 4.0 no país.

Dessa forma, o presente trabalho procurou, a partir da organização das principais informações disponíveis, identificar as mudanças relevantes ocorridas nos últimos dez anos no setor de máquinas e equipamentos, sobretudo no território paulista.

30. Esta base de dados não traz informações sobre os gastos de P&D do Brasil para o ano de 2019, o que dificulta a comparação com os demais países. Porém, em termos de grandeza dos números, o grau de intensidade de P&D da indústria de máquinas e equipamentos de São Paulo, mensurado pela relação de gastos em P&D/VI de 2017, dá a dimensão da diferença de patamar em relação aos países desenvolvidos.

Nesse mapeamento, constatou-se que o setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo, apesar de ter perdido espaço, ainda concentra 46% do emprego do setor no país e mais de 50% do VTI nacional. Em 2020, os estados da região Sul (Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná) somaram 34,0% da participação no total do VTI da indústria de transformação do país contra 29,1% registrado em 2010.

Além dessa expansão para outras unidades federativas, verificou-se um movimento de interiorização da produção estadual, que reflete em grande medida a importância que os subsetores de fabricação de tratores, máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária e de máquinas de uso na extração mineral e construção passaram a exercer nessas regiões.

Esse resultado está associado à expansão do agronegócio e do segmento de minérios, que vem sendo impulsionado pelo comércio internacional. De fato, esses subsetores têm mostrado forte crescimento no emprego de tecnologias de precisão, mediante a utilização de drones, equipamentos sensoreados e autônomos, inteligência artificial (IA), internet das coisas (IoT), entre outros, garantindo aumentos crescentes de produtividade.

Ressalte-se que, muito embora se percebam avanços na utilização dessas tecnologias principalmente no agronegócio, os dados da Pintec (2015-2017) revelam que os esforços inovativos no setor de máquinas e equipamentos ainda são limitados e pouco arrojados.

A taxa global de inovação do setor de máquinas e equipamentos levantada pela Pintec registrou recuo de 41,8% (2006-2008) para 26,4% (2015-2017), para o Estado de São Paulo, ficando abaixo da taxa de inovação global média da indústria de transformação, que alcançou 31,3% (2015-2017). Já o dispêndio médio em P&D&I apontou redução de 16,1% entre os períodos pesquisados, ao passar de R\$ 2,4 milhões para R\$ 2,0 milhões (2015-2017). Vale destacar que, no agregado dos demais estados, esse gasto médio, apesar de menor, cresceu de R\$ 742 mil para R\$ 1,3 milhão, aumento de 78,8%.

Outro aspecto mapeado pela Pintec sinalizou mudanças na composição dos gastos inovativos efetuados pelas empresas paulistas. Enquanto na Pintec 2006-2008, 66,5% dos dispêndios foram alocados na aquisição de máquinas e equipamentos, na Pintec 2015-2017, esses gastos reduziram-se para o patamar de 27,5%. Por outro lado, nesses mesmos períodos, os dispêndios com P&D, situados em 19,5%, passaram a representar 43,7% do total de gastos, distribuídos da seguinte maneira na Pintec (2015-2017): 40,2% de atividades internas e 3,5% em aquisições externas.

Esses resultados indicam que as empresas paulistas, pressionadas pela concorrência, vêm buscando alternativas para enfrentar os desafios da atual fase de desenvolvimento centradas nas tecnologias digitais e na economia de descarbonização. As fragilidades do setor de máquinas e equipamentos, principalmente no que diz respeito ao seu baixo grau de gastos em P&D&I em relação ao Valor Adicionado, tanto em termos comparativos com os demais setores da indústria de transformação nacional como em relação aos padrões internacionais, representam obstáculos à efetiva inserção das empresas paulistas desse setor no mercado global.

## Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS (ABIMAQ) & UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

DO SUL (UFRS) INDÚSTRIA 4.0 Transformação Digital e Inovação de Modelos de Negócio na Indústria de Máquinas e Equipamentos Pesquisa Industrial. 2021, extraído de <https://camara40.com.br/wp-content/uploads/2021/06/Relatorio-Geral-ABIMAQ-Final-R05.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

ALMEIDA, K. P. *Caracterização e evolução da inovação tecnológica e do apoio das políticas públicas na indústria brasileira de máquinas e equipamentos: uma análise a partir da Pesquisa de Inovação (Pintec)*. Dissertação (Mestrado), Instituto de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal de Uberlândia – MG, 2020.

ALTHUON, M. e LANDI, M. *Produção de petróleo e gás natural no Estado de São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, maio 2019 (Ensaio & Conjuntura).

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira*. 2020 e 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Relatório de inflação*, v.4, n.1, mar. 2022. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/ri/relatorioinflacao/202203/ri202203p.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Avaliação de efetividade dos financiamentos do BNDES para compra de máquinas e equipamentos agrícolas. Relatório de avaliação de efetividade, v.4, n.10, jan. 2022.

CARRARO, A.; LINHARES, S. S. Análise setorial do impacto da política dos APLs no Rio Grande do Sul. *Interações*, v.19, n.3, jun. 2018, p.597-610. doi:10.20435/inter.v19i3.1656.

FELIX R. D. Radiografia da Indústria High-Tech do Rio Grande do Sul: 2007 – 2017. Setor de Máquinas e Equipamentos, Departamento de Economia e Estatística DEE/SPGG – SICT. Disponível em: <https://dee-admin.rs.gov.br/upload/arquivos/202010/09124652-relatorio-industria-high-tech-09-10.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). Indústria e política industrial no Brasil e em outros países. maio 2011.

SALERNO, M. S.; DAHER, T. Política industrial, tecnológica e de comércio exterior: balanços e perspectivas. Brasília, set.2006.

SALOMÃO J. A. F. O MODERFROTA e a Política de Modernização da Agricultura. Revista de Política Agrícola. ano XI, n.4, out.-dez.2002 e ano XII, n.1, jan.-mar.2003.

SANTOS, C. d'U.S.M. et al. Inteligência artificial em máquinas e equipamentos. *PI, dados & fatos*. Núcleo de inteligência em propriedade industrial. Disponível em: [https://api.abdi.com.br/file-manager/upload/files/Estudo\\_do\\_nipi\\_4\\_-mesclado.pdf](https://api.abdi.com.br/file-manager/upload/files/Estudo_do_nipi_4_-mesclado.pdf). Acesso em: 16 maio 2023.

ULHÔA, W.; BOTELHO, M.R.A.; AVELLAR, A.P.M. Política industrial no Brasil nos anos 2000: uma análise sob a perspectiva da execução orçamentária da União. Planejamento e Políticas Públicas, n.53, 2019.

VIAN, C.E.D.F.; ANDRADE Jr., A.M; BARICELO, L.G. SILVA, R.P. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. Brasília, v.51, n.4, p.719-744, 2013.



**Governador do Estado**  
Tarcísio de Freitas

**Vice-Governador do Estado**  
Felício Ramuth

**Secretário da Fazenda e Planejamento**  
Samuel Kinoshita

**SEADE**  
Presidente do Conselho Curador  
Carlos Antonio Luque

**Diretor Executivo**  
Bruno Caetano

**Diretor-adjunto de Produção e Análise de Dados**  
Carlos Eduardo Torres Freire

**Diretor-adjunto de Comunicação e Informação**  
Marcelo Moreira

**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Carlos Alberto Fachini

**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho

**SP ECONOMIA**  
Responsável técnico: Wagner Bessa  
Autores deste número: Luís Fernando Novais, Margret Althuon e Mônica Landi

**Assessoria de Edição e Arte**  
Responsável técnico  
Paulo Emirandetti Junior  
Equipe técnica  
Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharder, Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi, Tânia Pinaffi Rodrigues e Vania Regina Fontanesi

**ANEXO**

**Distribuição percentual do emprego do setor de máquinas e equipamentos**

Regiões administrativas e RMSP do Estado de SP, 2011-2021

RAs e RMSP	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral				Fabricação de máq. e equip. de uso na extração mineral e na construção				Fabricação de máquinas-ferramenta				Fabricação de motores, bombas, compressores e equip. de transmissão				Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária				Total		
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	
<b>Total</b>	<b>31,2</b>	<b>28,3</b>	<b>25,4</b>	<b>20,2</b>	<b>7,3</b>	<b>7,5</b>	<b>6,4</b>	<b>4,7</b>	<b>16,8</b>	<b>18,3</b>	<b>12,8</b>	<b>21,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>2021</b>	<b>2021</b>	<b>2011</b>	<b>2021</b>	<b>2011</b>	<b>2021</b>	<b>2011</b>	<b>2021</b>	<b>2021</b>
RMSP	15,6	12,9	10,7	7,8	1,3	1,3	2,3	1,3	7,4	6,2	1,0	0,9	38,3	30,5	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
Campinas	8,3	8,8	5,9	6,7	3,4	3,6	3,0	2,1	4,3	5,9	3,6	5,7	28,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
Sorocaba	1,5	1,6	4,1	1,3	1,0	0,9	0,7	0,7	0,5	0,6	0,3	1,9	,1	,1	,1	,1	,1	,1	,1	,1	,1	,1	,1
Central	1,5	0,7	0,8	0,9	0,1	0,0	0,1	0,1	1,7	1,4	2,4	3,8	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Ribeirão Preto	1,4	1,5	1,8	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	1,6	2,2	1,4	1,3	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
Marília	0,6	0,7	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	1,9	2,9	3,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Bauru	0,2	0,3	0,6	0,8	0,4	0,5	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,9	1,8	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
São José dos Campos	1,1	0,9	0,3	0,2	1,0	1,0	0,1	0,1	0,2	0,6	0,0	0,0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
São José do Rio Preto	0,5	0,5	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,9	1,4	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Francá	0,1	0,1	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	0,6	1,1	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Araçatuba	0,2	0,3	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Barretos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Presidente Prudente	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Santos	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Itapeva	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (RaIs); Fundação Seade.

# O mapa da indústria do Estado de São Paulo

**Luís Fernando Novais**  
(luisnovais@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Margret Althuon**  
(margrethalthuon@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Mônica Landi**  
(monicalandi@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

## Resumo

Esse estudo trata da evolução da indústria no Estado de São Paulo de 2003 a 2021. De início, o texto busca analisar a participação do Valor Adicionado do total da indústria e de suas diferentes seções, identificando as principais mudanças ocorridas nesse período no país. Na sequência, é feito o mapeamento das informações sobre o Valor de Transformação Industrial (VTI), a partir das regiões administrativas (RAs) do Estado de São Paulo. Com essa distribuição, o trabalho procura ressaltar os movimentos de reorganização produtiva dos diversos setores que compõem a indústria no território paulista durante o período analisado.

## Sumário executivo

- Entre 2003 e 2021, excetuando a recessão do biênio 2015/2016 e os anos da pandemia, a participação da indústria em seu conjunto (extrativa mineral, indústria de transformação, construção civil e serviços industriais de utilidade pública) manteve-se em torno de 26,0% do total do Valor Adicionado (VA) nacional.
- Observa-se, no período, queda de 8,8 p.p. e crescimento de 13,1 p.p., respectivamente, na participação da indústria de transformação e da indústria extrativa no VA da indústria nacional.
- Apesar de manter a liderança da participação no VA da indústria de transformação nacional, o Estado de São Paulo respondeu por 35,8% dessa participação, em 2021, contra 43,7% alcançado em 2003.
- A partir de 2008, houve aumento de 4,0 p.p. na participação da indústria extrativa paulista no VA nacional, decorrente da exploração de petróleo e gás natural, especialmente após a descoberta do pré-sal, na Bacia de Santos, único setor com variação positiva no período.
- O VA da indústria no Estado de São Paulo, entre 2003 e 2021, passou por uma reorganização espacial, reduzindo a participação da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) em benefício das regiões administrativas (RAs) de Campinas, São José dos Campos e Sorocaba.
- Em termos de Valor de Transformação Industrial (VTI), dentre as principais mudanças ocorridas no Estado de São Paulo, destaca-se a perda da participação no VTI estadual da RMSP, que passou de 38,4% para 28,4%, entre 2003 e 2021, enquanto a RA de Campinas intensificou e diversificou suas atividades industriais, ampliando sua participação no VTI estadual de 25,8% para 33,1%, nesse mesmo período.
- As RAs de Santos e São José dos Campos seguiram a mesma trajetória da RMSP, reduzindo suas participações no VTI estadual em 2,0 p.p. e 1,7 p.p., respectivamente.

- A RA de Sorocaba contabilizou crescimento de 2,8 p.p., associado à instalação do parque automotivo nos municípios de Sorocaba e Porto Feliz.
- Em termos espaciais, cinco das 16 RAs concentravam, em 2021, 82,2% da participação do VTI da indústria no Estado de São Paulo: RA de Campinas (33,1%), Região Metropolitana de São Paulo (28,4%), RA de São José dos Campos (9,0%), RA de Sorocaba (7,6%) e RA de Santos (4,0%).
- Quanto à distribuição setorial, a fabricação de produtos alimentícios predominou na participação de praticamente todos os VTIs das RAs, com exceção de Campinas, São José dos Campos, Santos, Registro e da RMSP.
- Dentre os 24 setores que compõem o VTI estadual, apenas cinco detinham 56,9% em 2021, contra 51,1% em 2003: produtos alimentícios (15,5%), produtos químicos (13,1%), derivados de petróleo (12,3%), automóveis, carrocerias e reboques (9,2%) e máquinas e equipamentos (6,8%).

## 1. Introdução

No período de 2003 a 2021, observa-se movimento de desconcentração da indústria no território nacional, sobretudo na região Sudeste, mais especificamente no Estado de São Paulo. Para mapear esse processo e identificar as principais mudanças ocorridas, o trabalho é dividido em duas partes.

Com o objetivo de examinar a trajetória da indústria em território nacional, na primeira parte é utilizado o conceito de Valor Adicionado (VA),<sup>1</sup> que permite acompanhar a evolução da indústria e analisar suas quatro seções: indústria extrativa; indústria de transformação; serviços industriais de utilidade pública (Siup);<sup>2</sup> e construção civil.<sup>3</sup> Nessa análise, procurou-se realçar as diferenças de comportamento da indústria paulista em relação às demais regiões brasileiras, para os anos de 2003 e 2021.

A segunda parte do texto explora os dados do Valor de Transformação Industrial (VTI), extraídos da Pesquisa Industrial Anual (PIA), por serem mais representativos do ponto de vista da atividade industrial do que o VA da indústria de transformação. Buscou-se com essa análise identificar as principais transformações ocorridas na estrutura produtiva industrial do Estado de São Paulo e das demais unidades federativas, entre 2007 e 2021, e das regiões administrativas (RAs) , para o período de 2003 a 2021.<sup>4</sup>

Com base nesse mapeamento, ao final do trabalho, são apontadas algumas das trajetórias mais recentes da indústria paulista, identificando, além dos possíveis setores protagonistas, quais espaços se mostram mais atraentes para o desenvolvimento de atividades industriais no Estado.

1. Elaborado pelo IBGE, o Valor Adicionado (VA) representa a contribuição de cada atividade econômica no PIB do país ou região e é calculado pela diferença entre o valor total da produção descontando o consumo intermediário. Para o Estado de São Paulo, esse cálculo é de responsabilidade da área de Contas Regionais, da Fundação Seade.

2. A sigla Siup (serviços industriais de utilidade pública) está sendo utilizada para designar as seguintes atividades: eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação.

3. Fazem parte do setor construção as seguintes atividades: construção de edifícios; obras de infraestrutura; e serviços especializados de construção.

4. O Valor de Transformação Industrial (VTI) é um indicador que representa a diferença entre o valor da produção e o consumo intermediário do processo produtivo. Vale lembrar que o VTI da PIA, mensurado pelo IBGE, não contempla as RAs do Estado de São Paulo. Esse trabalho é uma construção realizada pela área de Contas Regionais, da Fundação Seade (ver metodologia: <https://repositorio.seade.gov.br/dataset/seade-industria/resource/9188f844-1d04-454a-9662-245e5233eb0>)

## 2. Evolução do Valor Adicionado da indústria: Brasil e Estado de São Paulo

A indústria nacional, que já representou cerca de 45% do Valor Adicionado no país em meados da década de 1980, perdeu participação sobretudo nos anos 1990, após a abertura comercial. Entre 2003 e 2021, este percentual se estabilizou em torno de 26%, excetuando a recessão do biênio 2015/2016 e os anos da pandemia, em que a queda foi maior.

A perda de participação da indústria no total do PIB foi influenciada por vários fatores nestes últimos 30 anos. Os vetores macroeconômicos, tais como a taxa de câmbio valorizada por longos períodos e os juros reais elevados, comprometeram o processo de modernização da indústria nacional, reduzindo sua capacidade de inovar e competir no mercado doméstico e mundial, em especial dado o forte avanço da indústria chinesa nesse período.

Em paralelo, seguindo a tendência mundial, a indústria diminuiu sua participação, com o crescimento do setor de serviços. No caso brasileiro, contudo, a indústria recuou cedo demais, prejudicando notadamente os segmentos produtivos de alta tecnologia, relevantes para o aumento da produtividade no país.<sup>5</sup>

Em contrapartida, a agropecuária, com a introdução de tecnologias avançadas no campo (agricultura de precisão) associada às condições de financiamento favoráveis, conseguiu alcançar ganhos de produtividade, ampliando sua importância na estrutura produtiva do país.

Tomando esse quadro como referência, tais alterações retratam, também, mudanças relevantes na composição da indústria brasileira em termos regionais e setoriais. A reorganização espacial, portanto, é explicada, em grande medida, pelo papel que o Brasil assumiu no cenário mundial, como um dos principais fornecedores de *commodities* no mercado internacional. Ademais, o avanço da fronteira agrícola, da urbanização, da política de incentivos fiscais e da desconcentração espacial do investimento da indústria brasileira contribuiu para o processo de desenvolvimento regional no país. Cumpre destacar ainda que, neste período, o cenário econômico e institucional acabou não conseguindo estimular a inovação como mola propulsora do desenvolvimento econômico, apesar de inúmeras iniciativas e esforços, em especial por parte do BNDES.<sup>6</sup>

Essa trajetória, além de fortalecer o agronegócio nacional, acabou impulsionando a indústria extrativa, bem como as obras de infraestrutura (construção) e de serviços industriais de utilidade pública (Siup), criando oportunidades de negócios no país. Com efeito, esse movimento de reorganização espacial da indústria implicou mudanças sobretudo na participação do Estado de São Paulo na indústria nacional. As próximas seções buscam elucidar essas alterações tanto setorial, como regionalmente.

5. Paulo Morceiro analisa essa questão em sua tese de doutorado *A indústria brasileira no limiar do século XXI: uma análise da sua evolução estrutural, comercial e tecnológica*, defendida em 2018 na FEA/USP.

6. Como exemplo podem ser destacados o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica (Profarma) e, posteriormente, o Programa de Desenvolvimento de Produtos (PDP), que tinham na inovação tecnológica o eixo principal de fortalecimento do Complexo Industrial da Saúde (CIS). Para mais informações ver: Novais, Althuon e Landi (2022).

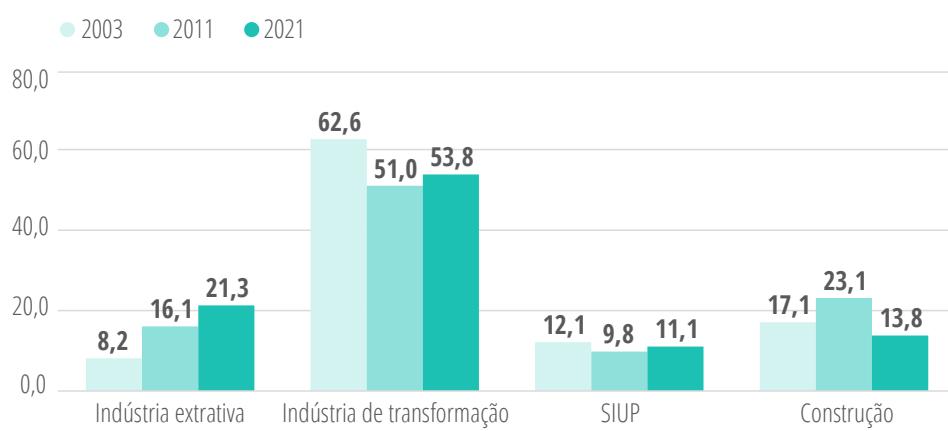
## 2.1 Composição regional e setorial do Valor Adicionado (VA) da indústria brasileira (2003 a 2021)

A indústria de transformação, principal segmento da indústria nacional, foi a que sofreu os maiores impactos do quadro descrito na introdução, registrando, entre 2003 e 2021, queda de 8,8 p.p. na participação do VA total da indústria brasileira, ao passar de 62,6%, em 2003, para 53,8%, em 2021<sup>7</sup> (Gráfico 1).

Avaliando esse resultado regionalmente, pode-se concluir que a queda de 5,3 p.p. na participação da região Sudeste contribuiu para a retração da indústria de transformação no VA nacional, tendo sido o Estado de São Paulo responsável por cerca de 90% dessa redução, uma vez que a participação de sua indústria de transformação no VA nacional caiu 7,9 p.p. Esse recuo evidencia também o deslocamento de certas atividades industriais para outros estados da própria região Sudeste. O Estado de Minas Gerais, por exemplo, ampliou em 2,6 p.p. sua participação no VA da indústria de transformação (Tabela 1).

**Gráfico 1 – Distribuição do VA da indústria nacional, por setores de atividade**

Brasil, 2003-2021, em %



Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

**Tabela 1 – Participação no Valor Adicionado (VA) da indústria de transformação**

Grandes regiões e estados, 2003-2021, em %

Grandes regiões e estados	2003	2021	2021/2003 (variação em p.p.)
<b>Brasil</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	
<b>Sudeste</b>	<b>61,0</b>	<b>55,7</b>	<b>-5,30</b>
SP	43,7	35,8	-7,90
MG	9,0	11,6	2,64
RJ	6,2	6,3	0,12
ES	2,1	2,0	-0,10
<b>Sul</b>	<b>21,6</b>	<b>23,1</b>	<b>1,53</b>
RS	8,4	8,4	0,00
PR	7,5	7,7	0,22
SC	5,6	6,9	1,30

Continua

7. Segundo a Unido, entre 2005 e 2021, o peso da indústria de transformação do Brasil na manufatura mundial caiu de 2,20% para 1,28%. Em contrapartida, a China ampliou sua participação, passando de 15% para 30%, nesse mesmo período.  
[https://www.ledi.org.br/cartas/carta\\_ledi\\_n\\_1180.html](https://www.ledi.org.br/cartas/carta_ledi_n_1180.html)

**Tabela 1 – Participação no Valor Adicionado (VA) da indústria de transformação**  
Grandes regiões e estados, 2003-2021, em %

Grandes regiões e estados	2003	2021	2021/2003 (variação em p.p.)
<b>Nordeste</b>	<b>9,1</b>	<b>10,6</b>	<b>1,50</b>
BA	2,8	4,1	1,31
PE	1,7	2,5	0,81
CE	1,5	1,8	0,28
MA	0,7	0,7	-0,02
AL	0,6	0,4	-0,21
PB	0,7	0,3	-0,38
RN	0,4	0,3	-0,05
SE	0,5	0,3	-0,22
PI	0,2	0,2	-0,03
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3,9</b>	<b>6,4</b>	<b>2,50</b>
GO	2,1	3,0	0,87
MT	0,9	1,7	0,83
MS	0,5	1,4	0,93
DF	0,4	0,3	-0,10
<b>Norte</b>	<b>4,5</b>	<b>4,2</b>	<b>-0,29</b>
AM	2,9	2,8	-0,12
PA	1,2	1,0	-0,22
RO	0,2	0,2	-0,05
TO	0,0	0,1	0,10
AP	0,0	0,0	-0,01
AC	0,0	0,0	0,00
RR	0,0	0,0	0,00

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

Dentre as demais regiões do país, o Centro-Oeste ampliou sua participação no VA da indústria de transformação nacional de 3,9% (2003) para 6,4% (2021). Caracterizada pela forte presença do agronegócio, esse aumento reforça o adensamento do tecido industrial à crescente produção de commodities na região (Tabela 2).

**Tabela 2 – Participação no Valor Adicionado (VA) da indústria nacional, por setores de atividade**

Grandes regiões e Estado de São Paulo, 2003-2021, em %

Grandes regiões e estado	Indústria total		Indústria extrativa		Indústria de transformação		Síup		Construção	
	2003	2021	2003	2021	2003	2021	2003	2021	2003	2021
<b>Brasil</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Sudeste	60,5	56,6	77,5	75,2	61,0	55,7	52,3	36,8	56,7	47,5
ESP	36,2	26,0	1,5	5,5	43,7	35,8	24,4	18,5	33,6	25,5
Sudeste sem ESP	24,3	30,6	76,0	69,7	17,3	19,9	27,9	18,3	23,1	22,0
Sul	18,4	17,4	1,6	0,5	21,6	23,1	17,4	19,5	15,6	19,5
Nordeste	11,0	11,3	12,3	3,3	9,1	10,6	15,0	23,7	14,6	16,4
Norte	4,9	8,6	7,0	19,9	4,5	4,2	5,1	10,9	5,4	6,4
Centro-Oeste	5,2	6,1	1,7	1,0	3,9	6,4	10,2	9,1	7,8	10,2

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

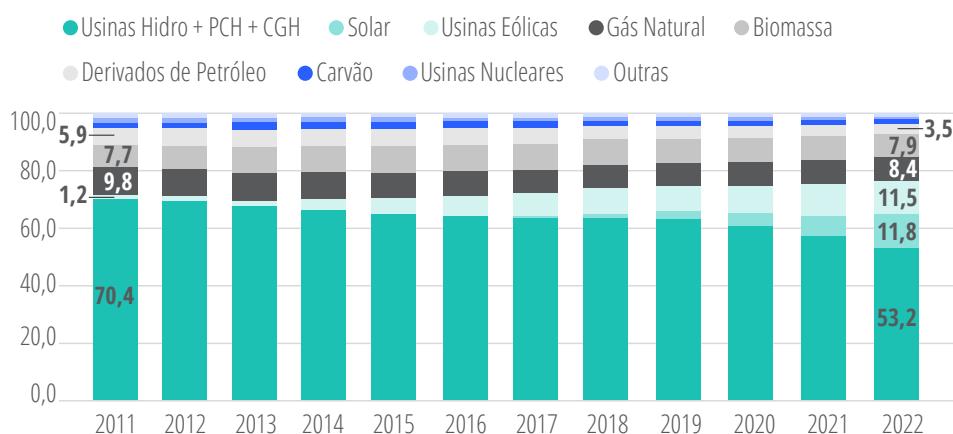
No caso da região Sul, o ganho de 1,5 p.p. na participação do VA da indústria de transformação contou, principalmente, com o incremento das atividades industriais relacionadas aos segmentos de fabricação de máquinas e equipamentos; aparelhos e materiais elétricos; veículos automotores; produtos de metal; móveis; fumo; couro; e madeira.

A indústria extrativa, por sua vez, apresentou, entre 2003 e 2021, crescimento de 13,1 p.p. na participação do VA nacional (Gráfico 1), em função, principalmente, da região Norte e do Estado de São Paulo. No caso do Norte, a ampliação de 7,0% (2003) para 19,9% (2021) está associada ao avanço da extração mineral no Estado do Pará, verificado na Serra dos Carajás (minério de ferro) e em Oriximiná (bauxita). Já o aumento de 4,0 p.p. na participação do Estado de São Paulo no VA da indústria extrativa deve-se, sobretudo, à expansão da exploração de petróleo e gás natural, especialmente após a descoberta do pré-sal na Bacia de Santos, em 2008. Esse resultado sinaliza que o Estado de São Paulo contribuiu com 30,5% para aumento da indústria extrativa nacional.

Quanto ao segmento Siup, verifica-se que Nordeste, Norte e Sul ampliaram suas participações em 8,7 p.p., 5,8 p.p. e 2,1 p.p., respectivamente. No caso do Nordeste<sup>8</sup> e do Sul, esse resultado está relacionado à forte alta da geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, sobretudo eólica e solar, enquanto no Norte tal desempenho está associado ao aproveitamento das fontes hídricas disponíveis na região. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a capacidade instalada de energia elétrica por fontes solar e eólica representou, em 2022, 11,8% e 11,5%, respectivamente, ultrapassando as participações de gás natural (8,4%) e biomassa (7,9%) e reduzindo para 53,2% a de fonte hídrica (Gráfico 2).

## Gráfico 2 – Distribuição da capacidade instalada de energia elétrica, por fonte

Brasil, 2011-2022, em %



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Balanço Energético Nacional (2023); Fundação Seade.

Em relação à construção, com exceção do Sudeste, que registrou perda de 9,2 p.p. de participação no VA nacional, as demais regiões apontaram crescimento: Sul (3,9 p.p.); Centro-Oeste (2,4 p.p.); Nordeste (1,8 p.p.) e Norte (1,0 p.p.). Esses acréscimos podem ser explicados pelo papel que o setor privado vem assumindo na implantação de obras de infraestrutura dentro do conceito de logística integrada (fazenda–rodovias–ferrovias/hidrovias–portos). Essa iniciativa tem atendido, principalmente, o escoamento da produção agrícola e mineral da região do Matopiba (que abrange áreas dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), do Pará e boa parte do Mato Grosso e Goiás. Partindo do forte direcionamento para a multimodalidade, o transporte é feito com maior eficiência e menor custo.<sup>9</sup>

Do exposto, pode-se concluir que, nesse cenário de reorganização espacial do VA da indústria nacional, entre 2003 e 2021, o Sudeste foi diretamente atingido, perdendo participação em todos os setores que compõem esse indicador. Registre-se, contudo, que essa região sem o Estado de São Paulo avançou 6,3 p.p. na sua participação no VA da indústria total, apoiada no aumento de 2,6 p.p. da participação da indústria de transformação no Estado de Minas Gerais.

8. Vale ressaltar que esse incremento no parque de geração de fontes renováveis permitiu que a região Nordeste se tornasse líder na participação do VA desse segmento produtivo em termos nacionais, respondendo por 23,7%, em 2021.

9. Para mais detalhes ver Guth (2022).

Assinale-se, ainda, que a queda na participação do Estado de São Paulo no VA da indústria nacional (-10,2 p.p.) foi amenizada pelo desempenho favorável da sua indústria extrativa, que avançou 4,0 p.p. no período (Tabela 2). Já a indústria de transformação paulista, apesar de dispor de um parque industrial diversificado e manter a liderança nacional, não manteve o patamar de 43,7% de participação alcançado em 2003, atingindo 35,8%, em 2021 (Tabela 1).

Além dos fatores relevantes para explicar a perda de importância da indústria de transformação na economia discutidos no início desta seção, cabe reafirmar que a baixa efetividade das diversas políticas industriais lançadas no Brasil neste período, associada à adoção de uma política monetária restritiva e à guerra fiscal entre as regiões, ajuda a entender a trajetória declinante da participação das atividades industriais paulistas no VA nacional.

## 2.2 Distribuição do Valor Adicionado (VA) da indústria paulista por região administrativa (RA)

Quando se analisa a distribuição regional da participação do VA da indústria dentro do Estado de São Paulo, verifica-se que, entre 2003 e 2021, houve uma reorganização espacial, principalmente da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) em direção às RAs de Campinas, São José dos Campos e Sorocaba.

No caso da RMSP, apesar de manter sua liderança na participação do VA da indústria estadual, houve queda de 13 p.p., entre 2003 e 2021, passando de 45,4% para 32,5% (Tabela 3). O município de São Paulo e a região do ABCD foram os principais responsáveis por esse resultado, com decréscimo de, respectivamente, 8,4 p.p. e 4,1 p.p. Esse declínio deve-se, sobretudo, à saída de empresas tradicionais do setor automotivo dessas regiões.

Em contrapartida, a RA de Campinas, abrigando o segundo maior parque industrial do Estado de São Paulo, cresceu 7,0 p.p. na participação do VA da indústria paulista, estimulada, principalmente, pela diversidade da sua base industrial e pelo desempenho da maior refinaria de petróleo e derivados do país.

Na sequência, as RAs de São José dos Campos e Sorocaba contabilizaram aumentos de 1,9 p.p. e 1,7 p.p., respectivamente, na participação do VA da indústria paulista. No caso da RA de São José dos Campos, esse incremento está relacionado às atividades de exploração de petróleo e gás natural presentes na costa paulista da Bacia de Santos, assim como ao desempenho dos tradicionais setores de seu parque industrial. Já a ampliação da RA de Sorocaba está associada tanto à implantação do polo automotivo e instalação de empresas fornecedoras relacionadas ao setor como à inauguração, em 2010, de uma moderna planta de máquinas e equipamentos agrícolas e seus componentes.<sup>10</sup>

Em vista dessas considerações, observa-se que as diversidades dos parques industriais, presentes em especial nas regiões de Campinas e Sorocaba, apresentam-se com potencial para dinamizar a indústria de transformação no Estado de São Paulo.

A próxima seção mapeia, com base nas informações do Valor de Transformação Industrial (VTI) da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, as principais transformações ocorridas na estrutura produtiva, entre 2007 e 2021, entre o Estado de São Paulo e as demais unidades federativas e no âmbito da divisão das Regiões Administrativas paulistas.

10. Em um terreno com 135 mil m<sup>2</sup> e 66 mil 7m<sup>2</sup> de área de armazenagem, a CNH Industrial decidiu instalar mais uma unidade fabril para produzir colheitadeiras e seus componentes. A planta se diferencia por produzir as maiores e mais modernas colheitadeiras do mercado e a competitividade da fábrica foi comprovada pela conquista da certificação nível Prata do programa WCM (*World Class Manufacturing*), um dos mais altos padrões da indústria de manufatura no mundo.

**Tabela 3 – Participação do Valor Adicionado (VA) da indústria estadual**

Regiões administrativas, 2003-2021, em %

Regiões administrativas	2003	2021	2021/2003 (variação em p.p.)
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	
RM de São Paulo	45,4	32,5	-13,0
Município de São Paulo	20,4	12,1	-8,4
Região do ABCD	11,5	7,4	-4,1
Região de Guarulhos	6,8	6,7	-0,1
Região de Osasco	6,7	6,3	-0,3
RA de Campinas	21,8	28,8	7,0
RA de São José dos Campos	9,9	11,8	1,9
RA de Sorocaba	5,2	6,9	1,7
RA de Santos	3,8	3,5	-0,3
RA de Bauru	2,1	2,7	0,6
RA Central	2,1	2,5	0,4
RA de Ribeirão Preto	1,7	2,5	0,8
RA de São José do Rio Preto	2,2	2,1	-0,1
RA de Marília	1,3	1,5	0,2
RA de Franca	1,0	1,4	0,3
RA de Presidente Prudente	1,0	1,1	0,1
RA de Araçatuba	1,2	1,0	-0,2
RA de Barretos	0,3	0,9	0,5
RA de Registro	0,7	0,5	-0,2
RA de Itapeva	0,2	0,4	0,2

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

### 3. A evolução do Valor de Transformação Industrial (VTI): Brasil e Estado de São Paulo (2007 a 2021)

#### 3.1 Comportamento do VTI: Brasil e Estado de São Paulo

O mapeamento do Valor de Transformação Industrial (VTI) ao explorar o desempenho de 24 setores relacionados a diversas atividades industriais,<sup>11</sup> nas regiões brasileiras, traz informações adicionais em relação à análise do Valor Adicionado nacional, realizada na seção anterior.

Entre 2007 e 2021, o VTI do Estado de São Paulo, seguindo o mesmo desempenho verificado pelo VA, manteve sua liderança na participação do VTI nacional, apesar de ter recuado 7,7 p.p., ao passar de 42,5% para 34,8%, nesse período. Os demais estados do Sudeste, ao contrário, registraram aumento de 1,0 p.p. (Rio de Janeiro) e 0,3 p.p. (Minas Gerais e Espírito Santo), minimizando a queda da participação de São Paulo no VTI nacional em 6,1 p.p. (Tabela 4).

Quanto à distribuição estadual dos 24 setores que compõem o VTI, percebe-se que, em 2021, o Estado de São Paulo perdeu liderança em apenas três setores para os estados do Amazonas (setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos), Santa Catarina (confecção de artigos do vestuário e acessórios) e Rio Grande do Sul (fabricação de móveis) (Anexo I).

11. Esse indicador não engloba as atividades vinculadas à indústria extrativa, aos serviços industriais de utilidade pública (Siup) e à construção.

**Tabela 4 – Participação no Valor de Transformação Industrial (VTI) nacional**  
Grandes regiões e estados, 2007-2021, em %

<b>Grandes regiões e estados</b>	<b>2007</b>	<b>2021</b>	<b>2021/2007 (variação em p.p.)</b>
<b>Brasil</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	
<b>Sudeste</b>	<b>61,7</b>	<b>55,6</b>	<b>-6,1</b>
SP	42,5	34,8	-7,7
MG	10,2	10,5	0,3
RJ	7,3	8,4	1,0
ES	1,6	1,9	0,3
<b>Sul</b>	<b>19,9</b>	<b>22,5</b>	<b>2,6</b>
RS	7,4	7,9	0,5
PR	7,5	8,1	0,6
SC	5,0	6,5	1,5
<b>Nordeste</b>	<b>9,5</b>	<b>10,2</b>	<b>0,7</b>
BA	5,1	4,0	-1,1
PE	1,3	2,2	1,0
CE	1,2	1,6	0,4
MA	0,4	0,6	0,2
AL	0,4	0,3	0,0
PB	0,3	0,3	0,0
RN	0,3	0,6	0,3
SE	0,2	0,2	0,0
PI	0,2	0,2	0,0
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3,5</b>	<b>7,2</b>	<b>3,7</b>
GO	1,9	3,3	1,5
MT	0,9	1,8	0,9
MS	0,6	1,9	1,3
DF	0,2	0,2	0,0
<b>Norte</b>	<b>5,5</b>	<b>4,5</b>	<b>-0,9</b>
AM	4,0	3,1	-0,9
PA	1,1	1,0	-0,1
RO	0,2	0,2	0,0
TO	0,1	0,2	0,1
AP + AC	0,1	0,1	0,0
RR	0,0	0,0	0,0

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

Cumpre ressaltar, contudo, que nesse período o Estado de São Paulo reduziu sua participação no VTI nacional em dez setores importantes, sem perder, contudo, sua liderança. Dentre eles, destacam-se: fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (de 76% para 64,8%); fabricação de máquinas e equipamentos (de 60% para 48%); fabricação de máquinas, aparelhos e material elétrico (de 53,5% para 38,0%); fabricação de celulose, papel e produtos de papel (de 51,2% para 28,5%); fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (de 48,5% para 33,7%); e fabricação de coque, de derivados de petróleo e de biocombustíveis (de 40,0% para 33,0%) (Anexo I).

### 3.2 O VTI do Estado de São Paulo: seu comportamento por setores e regiões administrativas (RAs)

O mapeamento da distribuição da participação regional do VTI no Estado de São Paulo revela que cinco das dezesseis regiões administrativas detinham, em 2021, 82,2% dessa participação contra 85,7% em 2003 (Tabela 5): Campinas (33,1%), RMSP (28,4%), São José dos Campos (9,0%), Sorocaba (7,6%) e Santos (4,0%). No total, elas abrangem 224 municípios,<sup>12</sup> cerca de 78% da população do Estado de São Paulo, concentram os grandes centros de consumo e são cortadas pelas principais rodovias e corredores de distribuição, inclusive o Porto de Santos.

Já as demais regiões, com exceção das RAs de Araçatuba, Itapeva e Registro, apresentaram crescimento na participação do VTI estadual, entre 2003 e 2021: Bauru (0,9 p.p.); Central (0,5 p.p.); Barretos (0,5 p.p.); Marília (0,4 p.p.); Ribeirão Preto (0,4 p.p.); São José do Rio Preto (0,3 p.p.); Franca (0,3 p.p.); e Presidente Prudente (0,1 p.p.) (Tabela 5).

**Tabela 5 – Distribuição do Valor da Transformação Industrial (VTI)**

Regiões administrativas, 2003-2021, em %

Regiões administrativas	2003	2021	2021/2003 (variação em p.p.)
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	
RA de Campinas	25,8	33,1	7,29
RM de São Paulo	38,4	28,4	-9,91
RA de São José dos Campos	10,8	9,0	-1,73
RA de Sorocaba	4,9	7,6	2,75
RA de Santos	5,9	4,0	-1,96
RA Central	2,3	2,8	0,52
RA de Bauru	1,8	2,7	0,89
RA de São José do Rio Preto	2,2	2,5	0,35
RA de Ribeirão Preto	2,1	2,5	0,41
RA de Marília	1,5	1,9	0,41
RA de Barretos	1,0	1,5	0,51
RA de Franca	1,1	1,4	0,32
RA de Araçatuba	1,2	1,2	-0,03
RA de Presidente Prudente	0,8	0,9	0,14
RA de Itapeva	0,3	0,3	0,03
RA de Registro	0,1	0,2	0,01
RA de Presidente Prudente	1,2	1,0	-0,2
RA de Araçatuba	0,3	0,9	0,5
RA de Barretos	0,7	0,5	-0,2
RA de Registro	0,7	0,5	-0,2
RA de Itapeva	0,2	0,4	0,2

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

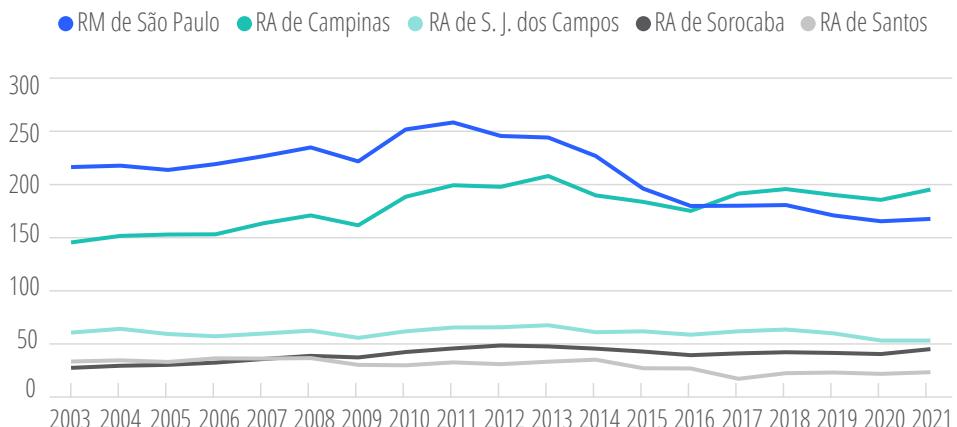
Dentre as grandes mudanças ocorridas no período analisado, destacam-se a perda da participação no VTI estadual da RMSP (-9,9 p.p.) e das RAs de Santos (-2,0 p.p.) e São José dos Campos (-1,7 p.p.).

No caso da RMSP, desde 2017, ela deixou de ser a primeira em participação no VTI no Estado quando foi superada pela RA de Campinas (Gráfico 3). Entre 2003 e 2021, enquanto a RMSP reduziu sua participação de 38,4% para 28,4%, a RA de Campinas intensificou e diversificou suas atividades industriais, ampliando sua participação no VTI estadual de 25,8% para 33,1%.

12. Os 224 municípios que compõem essas cinco RAs do Estado de São Paulo encontram-se assim distribuídos: Campinas (90); Sorocaba (47); RMSP (39); São José dos Campos (39) e RA de Santos (9).

### Gráfico 3 – Evolução do Valor da Transformação Industrial (VTI)

Regiões administrativas selecionadas, 2003-2021, em R\$ milhões de 2021



Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

No âmbito desse movimento de reorganização entre essas duas regiões, 13 setores foram envolvidos, sendo que em nove a RMSP manteve a liderança, mas perdeu participação para a RA de Campinas, e nos outros quatro a RA de Campinas passou a liderar. Fazem parte do primeiro grupo os setores de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; veículos automotivos, reboques e carrocerias; produtos químicos; máquinas, aparelhos e materiais elétricos; produtos de borracha e material plástico; produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; produtos diversos; manutenção, reparação, instalação de máquinas e equipamentos; e impressão e reprodução de gravações.<sup>13</sup> O segundo grupo, por sua vez, é composto pelos setores de fabricação de alimentos; máquinas e equipamentos; produtos de minerais não metálicos; e celulose, papel e produtos de papel.<sup>14</sup>

Em relação à RA de Santos, é importante frisar que, a partir de 2008, essa região caiu da quarta para a quinta posição na participação no VTI paulista, sendo superada pela RA de Sorocaba, que cresceu 2,8 p.p., entre 2003 e 2021 (Gráfico 3). Ressalte-se que o crescimento da RA de Sorocaba está associado principalmente à instalação da montadora japonesa Toyota, que inaugurou, em 2012, uma unidade fabril de veículos<sup>15</sup> no município de Sorocaba, além de outra unidade fabril de motores, em Porto Feliz. Já a retração verificada na RA de São José dos Campos deve-se, sobretudo, à desaceleração das atividades do setor automotivo, em especial no município de São José dos Campos.

Vale destacar, no entanto, que a perda relativa dessas duas RAs (São José dos Campos e Santos) em relação à participação do VTI estadual, como apontam Mioto, Severian, Macedo e Bessa (2021), deve-se, em grande medida, à ampliação dos novos polos industriais instalados nas RAs de Campinas e Sorocaba. No caso da RA de São José dos Campos, seu parque industrial ainda mantém importante peso na indústria de transformação paulista, notadamente, por abrigar a Embraer, além de contar com atividades voltadas à exploração de petróleo e gás natural presentes no litoral norte. A RA de Santos, por sua vez, abriga o Polo Industrial de Cubatão, que reúne empresas de cinco grandes setores: petroquímico, siderúrgico, químico, fertilizantes e logística.

Quanto à distribuição dos setores que compõem o VTI no Estado de São Paulo, percebe-se que, em 2021, os cinco primeiros setores da indústria de transformação (fabricação de produtos alimentícios; produtos químicos; produtos derivados de petróleo; veículos automotores, reboques e carrocerias; e máquinas e equipamentos) somavam em seu conjunto 56,9% do VTI paulista, contra 51,1% em 2003 (Tabela 6).

13. Além desses nove setores, a RMSP, mesmo mantendo a liderança, também acabou perdendo participação no VTI estadual nos seguintes setores: metalurgia para a RA de São José dos Campos; confecção de artigos do vestuário e acessórios para a RA Central; e fabricação de móveis para RA de São José do Rio Preto.

14. O Anexo II apresenta os dados relativos ao movimento de reorganização espacial dos diferentes setores industriais, com foco nas mudanças ocorridas na participação do VTI estadual entre a RMSP e a RA de Campinas, e entre essas regiões e as demais RAs.

15. Com a instalação dessa nova unidade fabril da Toyota, a prefeitura e o governo estadual iniciaram a montagem de um polo de alta tecnologia para incubadoras de empresas, laboratórios e extensões de universidades.

A ampliação destes setores na participação do VTI estadual só não foi maior em virtude da queda de 1,4 p.p. do setor automotivo, que não conseguiu manter seu ritmo de crescimento, principalmente após 2013. Os demais setores, por sua vez, registraram aumento de 7,1 p.p. na participação do VTI estadual, sendo 3,1 p.p. da fabricação de produtos alimentícios, 2,7 p.p. de produtos químicos, 0,8 p.p. de produtos derivados de petróleo e 0,5 p.p. de máquinas e equipamentos.

Vale destacar que os setores de fabricação de biocombustíveis e de produtos de minerais não metálicos também registraram crescimento na participação do VTI paulista nos últimos anos, avançando, entre 2003 e 2021, de, respectivamente, 1,2% para 2,1% e de 2,9% para 3,7%.

**Tabela 6 – Distribuição do Valor da Transformação Industrial (VTI) estadual, segundo setores de atividade**

Estado de São Paulo, 2003-2021, em %

Regiões administrativas	2003	2021	2021/2003 (variação em p.p.)
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	
Fabricação de produtos alimentícios	12,3	15,5	3,1
Fabricação de produtos químicos	10,4	13,1	2,7
Fabricação de produtos derivados de petróleo	11,5	12,3	0,8
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	10,6	9,2	-1,4
Fabricação de máquinas e equipamentos	6,3	6,8	0,5
Metalurgia	4,4	4,9	0,5
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	4,5	4,7	0,2
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	5,7	4,6	-1,1
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	2,9	3,7	0,8
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	3,7	3,6	-0,1
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	5,0	3,3	-1,7
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	3,4	2,8	-0,6
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	3,1	2,7	-0,4
Fabricação de biocombustíveis	1,2	2,1	0,9
Fabricação de bebidas	1,5	1,6	0,2
Fabricação de produtos têxteis	2,3	1,6	-0,7
Fabricação de produtos diversos	0,9	1,6	0,7
Fabricação de outros equip. de transporte, exceto veículos automotores	2,4	1,2	-1,1
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,1	1,2	0,1
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	0,5	1,2	0,6
Fabricação de móveis	0,8	0,7	-0,1
Fabricação de produtos de madeira	0,6	0,6	0,1
Impressão e reprodução de gravações	4,2	0,6	-3,7
Preparação de couros e fabric. de artef. de couro, art. p/ viagem e calçados	0,8	0,5	-0,3

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

Com o intuito de mapear as atividades específicas e a vocação que marcam cada uma das regiões, pretende-se, a seguir, explorar com mais detalhes os setores que vêm contribuindo para o crescimento do VTI no Estado de São Paulo.

Dentre as diversas particularidades presentes na indústria de transformação paulista, observa-se que a fabricação de produtos alimentícios predomina na participação de praticamente todos os VTIs das RAs, com exceção de Campinas, São José dos Campos, Santos, Registro e da RMSP.

Além da ampla diversidade dessa atividade industrial,<sup>16</sup> pode-se afirmar que seu predomínio na participação do VTI estadual está associado à importância que a moagem e o processamento

<sup>16</sup>. Ressalte-se que a fabricação de produtos alimentícios compreende desde a fabricação e refino de açúcar, abate e fabricação de produtos de carne, óleos e gorduras até a moagem e fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais.

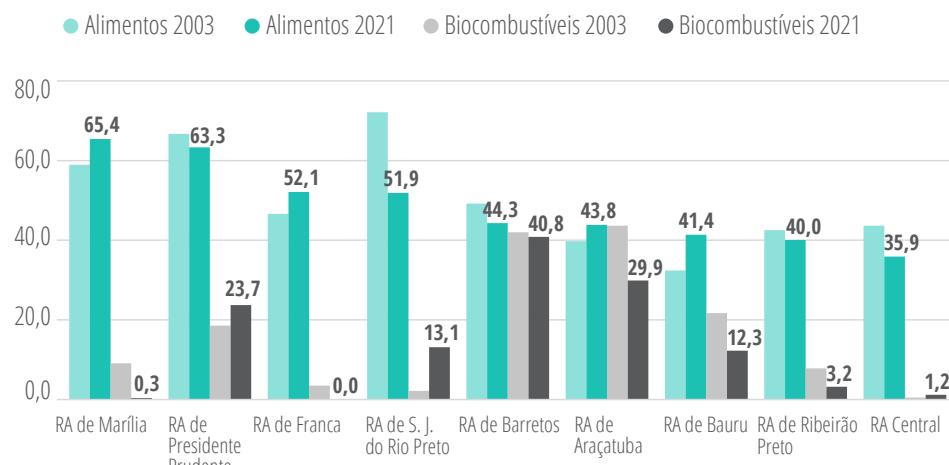
da cana-de-açúcar representam no território paulista, em especial para o interior do Estado. A partir do crescente beneficiamento da cana-de-açúcar, ampliou-se a fabricação e refino do açúcar, produto preponderante no setor de alimentos e, em grande parte, destinado à exportação. Nesse contexto, observa-se que os maiores patamares de participação desse setor no VTI encontram-se nas RAs de Marília (65,4%), Presidente Prudente (63,3%), Franca (52,1%) e São José do Rio Preto (51,9%) (Gráfico 4).

Além da produção do açúcar, o beneficiamento da cana-de-açúcar permite também a fabricação de etanol (hidratado e anidro), indispensável para o abastecimento dos carros flex produzidos no Brasil a partir de 2003.<sup>17</sup>

Dessa forma, as maiores participações na fabricação de biocombustível em relação aos seus VTIs mantiveram-se nas RAs de Barretos e Araçatuba, que, apesar de terem sofrido recuo no período em análise, contabilizaram, respectivamente, 40,8% e 29,9%, em 2021. Já as RAs de Presidente Prudente e São José do Rio Preto registraram, entre 2003 e 2021, crescimento na participação desse segmento nos seus VTIs, tendo em vista a vertiginosa expansão da área plantada nessas regiões.<sup>18</sup>

Como resultado desse movimento, que tem reforçado a importância do setor sucroalcooleiro, principalmente para a região noroeste do Estado, em 2021, as RAs de Presidente Prudente, Barretos e Araçatuba totalizaram em seus VTIs, respectivamente, 87,1%, 85,1% e 73,7%, somente com a participação desses dois setores (fabricação de produtos alimentícios e de biocombustíveis).

**Gráfico 4 – Participação dos setores de fabricação de produtos alimentícios e de biocombustíveis no Valor da Transformação Industrial (VTI)**  
Regiões administrativas selecionadas, 2003-2021, em %



Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

Já o setor de fabricação de produtos químicos, que respondeu por 13,1% do VTI estadual em 2021 contra 10,4% de 2003, assumiu, desde 2015, o segundo lugar na participação do VTI do Estado de São Paulo, superando os setores de fabricação de produtos derivados de petróleo e de veículos automotores, reboque e carrocerias.

Contribuiu para esse resultado, principalmente, o avanço do setor na RA de Campinas, que ampliou sua participação no VTI estadual de 25,6%, em 2003, para 35,5%, em 2021, impulsionado sobretudo pelo município de Paulínia. Em contrapartida, em 2021, a RMSP, apesar de ter mantido sua liderança, respondeu por 35,9% da participação estadual do VTI desse setor, recuando 11,4 p.p. em relação a 2003. Essa retração deve-se à queda da participação do setor de química, em especial, nos municípios de São Bernardo do Campo (-4,9 p.p.), Santo André (-3,2 p.p.) e São Paulo (-3,0 p.p.).

17. Vale lembrar que a cadeia do setor sucroenergético, além de fabricar açúcar, produzir energia elétrica a partir do bagaço e palha da cana (cogeração) e biocombustível (etanol e etanol de segunda geração), vem avançando na exploração de outros resíduos, como vinhaça e torta de filtro, dando origem ao gás biometaano e fertilizantes. Ademais, a flexibilidade do processo de produção em gerar açúcar e/ou etanol permite às usinas optarem pela alternativa mais lucrativa em função das oscilações do preço dessas commodities no mercado internacional. Para mais detalhes ver Novais, Althuon e Landi (2023b).

18. Na última década, as RAs de São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente, regiões tradicionalmente voltadas para o cultivo de lavouras temporárias e pecuária (áreas de pastagem), registraram expressivos aumentos na área plantada destinada ao cultivo da cana-de-açúcar. Com tal movimento, essas regiões passam a ter na cadeia do setor sucroenergético sua principal fonte de renda econômica. Para mais detalhes ver Ronquim e Fonseca (2018).

No caso do setor de fabricação de derivados de petróleo, sua terceira posição no ranking do VTI paulista deve-se à presença de quatro das principais refinarias brasileiras em seu território, cujo peso se reflete na liderança desse setor nas RAs de Campinas, com a Refinaria de Paulínia – Replan; Santos (Refinaria de Presidente Bernardes, RPBC, em Cubatão); São José dos Campos (Refinaria Henrique Laje, RVAP, em São José dos Campos) e RMSP (Refinaria Capuava, em Mauá).

Quanto ao setor de fabricação de veículos automotores, reboque e carrocerias, cabe ressaltar que, em 2021, apenas quatro regiões administrativas (RMSP, Campinas, São José dos Campos e Sorocaba) abrigavam 91,7% da participação do VTI desse setor no Estado de São Paulo contra 96,5% em 2003 (Tabela 7). Nesse período, a RMSP e a RA de São José dos Campos perderam espaço, contabilizando quedas de, respectivamente, 12,9 p.p. e 9,8 p.p. Essas reduções só não foram maiores em razão dos incrementos das participações verificadas nesse período nos municípios de Guarulhos (4,0 p.p.) e Taubaté (8,6 p.p.), que contribuíram para contrabalançar as perdas dos municípios de São Bernardo do Campo (-3,8 p.p.) e de São José dos Campos (-21,7 p.p.), tradicionais redutos de parque automotivo nessas regiões.

Em contrapartida, as regiões de Campinas e Sorocaba apresentaram os maiores avanços na participação do VTI desse setor, ao passarem, respectivamente, de 22,0% para 34,5% e de 2,8% para 8,1%, entre 2003 e 2021. Vale observar que o parque automotivo da RA de Campinas tem nos municípios de Piracicaba,<sup>19</sup> Indaiatuba<sup>20</sup> e Campinas<sup>21</sup> suas principais bases produtivas, que juntas responderam, em 2021, por 40,3% da participação do VTI desse setor na região, contra 39,4% em 2003. O destaque coube ao município de Piracicaba, que aumentou em 16,6 p.p. sua participação no VTI desse setor na região. Já a RA de Sorocaba tinha no município de Sorocaba, em 2021, 76,2% da participação do VTI desse setor contra 69,3% em 2003. O município de Porto Feliz, por sua vez, ampliou sua participação ao passar de 1,7% (2003) para 6,5% (2021).

**Tabela 7 – Participação do setor de fabricação de veículos automotores, reboque e carrocerias no Valor da Transformação Industrial (VTI)**

Regiões administrativas selecionadas e municípios, 2003-2021, em %

RAs e municípios	2003	2021	2021/2003 (variação em p.p.)
<b>RM de São Paulo</b>	<b>50,9</b>	<b>38,1</b>	<b>-12,9</b>
São Bernardo do Campo	50,8	47,0	-3,8
Guarulhos	6,8	10,8	4,0
São Caetano do Sul	11,5	10,0	-1,4
São Paulo	12,5	7,4	-5,1
<b>RA de Campinas</b>	<b>22,0</b>	<b>34,5</b>	<b>12,5</b>
Piracicaba	3,5	20,1	16,6
Indaiatuba	14,4	10,2	-4,2
Campinas	21,5	10,0	-11,5
Limeira	9,3	8,5	-0,8
<b>RA de São José dos Campos</b>	<b>20,8</b>	<b>11,0</b>	<b>-9,8</b>
Taubaté	33,2	41,8	8,6
São José dos Campos	55,2	33,5	-21,7
Cruzeiro	5,2	15,9	10,7

Continua

19. No município de Piracicaba encontra-se instalada a empresa coreana Hyundai Motor Brasil, responsável por produzir os modelos HB20, desde 2012, e o SUV Hyundai Creta, desde 2016. A área da fábrica também abriga o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Hyundai Motor Group e três fornecedores: Hyundai Steel, Hyundai Mobis e Hyundai Dymos, além de uma pista de testes. A cidade de Piracicaba foi escolhida por oferecer mão de obra de qualidade, boa infraestrutura e um parque de fornecedores locais já instalados e de elevada competência técnica.

20. A linha de montagem da Toyota de Indaiatuba, que produz o Corolla há quase 30 anos, será transferida, a partir de 2025, para a outra unidade fabril localizada em Sorocaba (SP), assim como os funcionários. <https://autoesporte.globo.com/setor-automotivo/industria-automotiva/noticia/2024/03/toyota-fechara-fabrica-em-indaiatuba-sp-que-produz-o-corolla-ha-26-anos.ghtml>.

21. No município de Campinas encontra-se instalada a empresa chinesa BYD, que, desde 2015, vem montando chassis de ônibus 100% elétricos e produzindo módulos fotovoltaicos.

**Tabela 7 – Participação do setor de fabricação de veículos automotores, reboque e carrocerias no Valor da Transformação Industrial (VTI)**

Regiões administrativas selecionadas e municípios, 2003-2021, em %

RAAs e municípios	2003	2021	2021/2003 (variação em p.p.)
<b>RA de Sorocaba</b>	<b>2,8</b>	<b>8,1</b>	<b>5,3</b>
Sorocaba	69,3	76,2	6,8
Porto Feliz	1,7	6,5	4,8
Itu	3,0	5,1	2,1
Botucatu	13,3	4,5	-8,9

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

Cabe ressaltar, portanto, que as mudanças regionais dos investimentos das montadoras dentro do Estado de São Paulo, especialmente os investimentos em plantas produtivas modernas em municípios fora do eixo da RMSP, fizeram com que a participação do setor automobilístico paulista no VA nacional do setor, entre 2007 e 2021, se mantivesse na faixa de 54%, como vimos anteriormente.

Entre 2003 e 2021, no entanto, a importância do setor automotivo diminuiu na economia brasileira e paulista, tanto na composição do VTI da indústria no Estado (-1,4 p.p.), bem como na sua participação no VTI nacional do setor (-4,2 p.p.). Parte importante dessa redução deve-se ao aumento do coeficiente de importação do setor automobilístico, especialmente de peças e acessórios. Segundo estimativas da CNI,<sup>22</sup> neste período, o coeficiente de penetração das importações na produção de veículos automotores no Brasil passou de 11,3% para 18,3%, enquanto na indústria de peças, partes e acessórios, esta elevação foi de 15,6% para 30,0%, demonstrando o menor adensamento doméstico da cadeia produtiva do setor automobilístico no país.

O setor de fabricação de máquinas e equipamentos, por sua vez, entre 2003 e 2021, manteve-se na quinta posição no ranking de participação do VTI do Estado de São Paulo. Até 2013, a RMSP liderava a participação do VTI estadual desse setor, respondendo por 35,1%. A partir de 2014, a RA de Campinas passou a liderar, alcançando, em 2021, 40,2% dessa participação. A RA de Sorocaba também ampliou sua participação, atingindo 11,3%, em 2021, contra 5,4%, em 2003.

Vale lembrar que a forte demanda internacional por *commodities* (produtos agrícolas e minerais) vem impulsionando o crescimento do setor de fabricação de máquinas e equipamentos no Brasil, sobretudo nos segmentos voltados para extração mineral e de construção, bem como de tratores e máquinas para agricultura e pecuária. Grande parte das empresas multinacionais produtoras desses equipamentos encontra-se localizada no Estado de São Paulo, notadamente na RMSP e na RA de Campinas.<sup>23</sup>

Por fim, cabe ressaltar que, apesar das perdas registradas pela RMSP e dos ganhos contabilizados pela RA de Campinas em termos de participação do VTI do Estado de São Paulo, a soma das atividades industriais presentes nessas duas regiões reforça a importância delas nesse movimento de reorganização espacial da indústria paulista. Em 2021, a RMSP e a RA de Campinas concentravam 61,5% da participação do VTI do Estado contra 64,2% de 2003, disputando a liderança entre os distintos setores industriais. Com efeito, dos 24 setores industriais, em 2021, 20 deles tiveram à sua frente uma dessas regiões (Anexo II).<sup>24</sup>

22. Ver estatísticas e metodologia de cálculo deste indicador no site na CNI: <https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/coeficientes-de-abertura-comercial/>

23. Dentre as principais líderes destacam-se: as americanas John Deere, AGCO (Challenger, Fendt, Valtra, GSI e Massey Ferguson) e a Caterpillar; a italiana CNH Industrial; a japonesa Komatsu e a britânica JCB. Para mais detalhes ver Novais, Althuon e Landi (2023a).

24. As quatro exceções dizem respeito aos setores de fabricação de biocombustíveis (Barretos), outros equipamentos de transportes, exceto automotivo (São José dos Campos), produtos de madeira (Sorocaba) e artefatos de couro (Franca).

#### 4. Considerações finais

O mapeamento do Valor de Transformação Industrial (VTI) evidenciou que, entre 2007 e 2021, o Estado de São Paulo conseguiu manter sua liderança na participação nacional, muito embora tenha recuado de 42,5% para 34,8%. Apesar da perda de 7,7 p.p. na participação do VTI nacional, o Estado de São Paulo ficou à frente em 17 dos 24 setores que compõem o VTI. Cumpre ressaltar, contudo, que nesse período, mesmo mantendo a liderança, o Estado de São Paulo perdeu participação em setores-chave, tais como fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; máquinas e equipamentos; aparelhos e material elétrico; produtos de borracha e material de plásticos; e coque, derivados de petróleo e de biocombustíveis.

Quanto à distribuição da participação regional do VTI no território paulista, o trabalho identificou que apenas cinco das 16 RAs detinham, em 2021, 82,2% dessa participação contra 85,7% em 2003: Campinas (33,1%); Região Metropolitana de São Paulo (28,4%); São José dos Campos (9,0%); Sorocaba (7,6%) e Santos (4,0%). Essas regiões, agregadas e cortadas pelas principais rodovias, concentram os grandes centros de consumo e corredores de distribuição. A RMSP e as RAs de São José dos Campos e Santos, abrigando os parques mais antigos, perderam participação no VTI estadual ao concentrar 41,4% em 2021, contra 55,1% em 2003. Já as RAs de Campinas e Sorocaba, cujos parques industriais são mais recentes, ampliaram sua participação no VTI estadual de 30,7% em 2003 para 40,7% em 2021.

Esses resultados reforçam o movimento iniciado no Estado de São Paulo nos últimos 20 anos, quando os setores industriais de maior densidade tecnológica e integração digital, tais como automotivo, fabricação de equipamentos de informática e produtos eletrônicos e ópticos, de farmoquímicos e farmacêuticos, de máquinas e equipamentos e de produtos químicos, optaram por localizar suas plantas industriais sobretudo nos municípios das RAs de Campinas e Sorocaba. Identificadas como “corredor asiático”, essas duas regiões, por contarem com universidades de ponta e centros importantes de P&D&I, vêm atraindo inúmeras empresas de origem japonesa, sul-coreana e chinesa, tais como Toyota, Honda, Sumitomo Chemicals, Hyundai, LG, Samsung, Huawei, BYD e ZTE.

Outro movimento regional associado à indústria de transformação paulista refere-se à importância que a fabricação de produtos alimentícios assumiu no interior do Estado, principalmente na região noroeste, com o avanço da cultura e lavoura da cana-de-açúcar. Como visto anteriormente, com exceção das RAs de Campinas, São José dos Campos, Santos, Registro e da RMSP, o setor de fabricação de produtos alimentícios lidera a participação nos VTIs das 11 RAs remanescentes.

Partindo da fabricação e refino do açúcar, produto preponderante no setor de alimentos, o setor sucroalcooleiro vem criando oportunidades de exploração a partir dos subprodutos extraídos do processamento da cana-de-açúcar. Essa cadeia produtiva, além de ampliar a produção de energia elétrica por cogeração e a produção de etanol (hidratado e anidro), tem avançado na exploração de vários outros subprodutos de maior valor agregado, tais como o etanol de segunda geração, insumo básico para a produção de Combustível de Aviação Sustentável (SAF), o biogás, o biometano, os biofertilizantes e o hidrogênio verde, esse último ainda em desenvolvimento no país, a partir de resíduos orgânicos da cana-de-açúcar (vinhaça e torta de filtro). Essas novas oportunidades de negócio inserem-se na agenda de transição energética em curso no país e no cenário internacional com a grande vantagem de contribuir para mitigar os impactos das mudanças climáticas.

Ademais, considerando a diversidade da indústria paulista e sua capacidade interna de empreender e investir em inovações tecnológicas, o desenvolvimento desses novos subprodutos do setor sucroalcooleiro poderá impulsionar outras atividades industriais, a exemplo da cadeia alcoolquímica, sobretudo, no interior do Estado de São Paulo, rompendo com a especialização regressiva inicialmente atrelada a esse setor.

Nessa linha de ações, não pode ser descartado o maior aproveitamento do gás natural oriundo do pré-sal da Bacia de Santos, que se apresenta, nas fases iniciais da transição energética, como uma alternativa de menor impacto ambiental do que outras fontes fósseis ou não renováveis. Seu uso como matéria-prima para a indústria química, petroquímica e de fertilizantes ou mesmo como uso energético para indústria em geral, pode ser considerado uma estratégica para minimizar a vulnerabilidade e o risco à segurança de importantes cadeias industriais. Novos investimentos nessa

área poderiam contribuir para reduzir a dependência brasileira da compra de insumos no mercado internacional, tais como amônia, ureia, metanol, hidrogênio, etano, propano, entre outros.

Além das demandas decorrentes das mudanças climáticas, as novas políticas em curso no país, como a reforma tributária e o Projeto da Nova Indústria Brasil (NIB), bem como o Programa Mover voltado para o setor automotivo, recentemente lançados pelo governo federal, oferecem oportunidades para a transformação da indústria paulista em bases tecnológicas inovadoras. O enfrentamento dessa agenda dependerá, contudo, da capacidade do governo do Estado de São Paulo em se alinhar a essas ações. A iniciativa de promover esse debate com a iniciativa privada e os diferentes órgãos de P&D&l e de financiamento, a fim de viabilizar ações coordenadas de políticas de inovação, principalmente no âmbito regional, sinalizaria um bom começo.

## Referências

- ABIQUIM. *Missões para a indústria química no Brasil. "Environmental, Social and Governance (ESG) Made in Brasil"*. [S.l.], [s.d.].
- BNDES. *Gás para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro:n BNDES, 2020.
- GUTH, T. L. F. Corredor centro norte: importância e perspectivas para o agronegócio. *Revista Grãos Brasil*, n. 116, p. 9-12, out. 2022.
- MIOTO, B.; SEVERIAN, D.; MACEDO, F.; BESSA, W. A indústria de São Paulo: concentração e desconcentração produtiva na obra de Wilson Cano. In: CANO, W. *A questão regional e urbana no Brasil*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2021. p. 435/457.
- MORCEIRO, P. *A indústria brasileira no limiar do século XXI: uma análise da sua evolução estrutural, comercial e tecnológica*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2018.
- NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A evolução da indústria farmacêutica no Estado de São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, jun. 2022. (Seade SP Economia, n. 4).
- NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A evolução do setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, jun. 2023a. (Seade SP Economia, n. 5)
- NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A agropecuária paulista e sua contribuição para a transição energética no Estado de São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, nov. 2023b. (Seade SP Economia, n. 6).
- RONQUIM, C. C.; FONSECA, M. F. *Avanço das áreas de cana-de-açúcar e alterações em áreas de agropecuária no interior paulista*. Campinas: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Territorial, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Territorial, 2018. (Documentos, 123).

**Anexo I – Participação estadual no Valor de Transformação Industrial (VTI) nacional, segundo setor**  
Principais estados 2007-2021, em %

<b>Setores</b>	<b>2003</b>	<b>2021</b>	<b>2021/2003</b> (variação em p.p.)
<b>Setores ESP manteve liderança</b>			
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias			
São Paulo	54,4	54,3	-0,1
Paraná	9,8	11,6	1,8
Fabricação de produtos químicos			
São Paulo	46,9	47,4	0,5
Rio Grande do Sul	10,9	10,3	-0,6
Fabricação de outros equip. de transporte, exceto veículos automotores			
São Paulo	44,3	44,1	-0,3
Amazonas	38,2	30,8	-7,4
Impressão e reprodução de gravações			
São Paulo	42,0	42,3	0,3
Rio de Janeiro	15,4	14,3	-1,2
<b>Setores ESP manteve liderança, mas com perdas</b>			
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos			
São Paulo	2,9	2,5	
São Paulo	76,0	64,8	-11,2
Minas Gerais	3,6	8,7	5,1
Fabricação de máquinas e equipamentos			
São Paulo	60,2	48,0	-12,2
Rio Grande do Sul	12,2	19,4	7,2
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico			
São Paulo	54,7	42,7	-12,0
Santa Catarina	8,6	10,0	1,4
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos			
São Paulo	53,5	38,0	-15,5
Santa Catarina	17,1	22,3	5,1
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel			
São Paulo	51,2	28,5	-22,7
Mato Grosso do Sul	0,2	13,2	12,9
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos			
São Paulo	48,5	33,7	-14,8
Rio Grande do Sul	12,7	12,1	-0,6
Fabricação de produtos têxteis			
São Paulo	42,7	33,2	-9,5
Santa Catarina	18,8	28,9	10,1
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis			
São Paulo	40,0	33,0	-7,0
Rio de Janeiro	17,5	24,9	7,4
Fabricação de produtos de minerais não metálicos			
São Paulo	36,4	34,1	-2,3
Minas Gerais	12,7	12,1	-0,6
Fabricação de produtos alimentícios			
São Paulo	35,0	30,1	-4,9
Paraná	10,8	12,4	1,6
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos			
São Paulo	30,1	28,3	-1,8
Rio de Janeiro	26,4	21,9	-4,5

Continua

**Anexo I – Participação estadual no Valor de Transformação Industrial (VTI) nacional, segundo setor**  
Principais estados 2007-2021, em %

<b>Setores</b>	<b>2003</b>	<b>2021</b>	<b>2021/2003</b> (variação em p.p.)
Fabricação de bebidas			
São Paulo	27,0	21,9	-5,1
Amazonas	19,4	12,8	-6,5
Fabricação de produtos diversos			
São Paulo	44,8	43,0	-1,9
Rio Grande do Sul	12,8	11,5	-1,3
<b>Setores ESP perdeu liderança</b>			
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos			
Amazonas	32,1	43,0	10,9
São Paulo	40,7	41,3	0,6
Confecção de artigos do vestuário e acessórios			
Santa Catarina	20,9	29,7	8,9
São Paulo	38,7	22,9	-15,8
Fabricação de móveis			
Rio Grande do Sul	19,9	25,1	5,2
São Paulo	30,5	20,0	-10,5
<b>Setores ESP não detém liderança</b>			
Metalurgia			
Minas Gerais	31,0	31,4	0,4
São Paulo	27,1	18,3	-8,8
Fabricação de produtos de madeira			
Paraná	22,9	34,1	11,2
Santa Catarina	14,3	26,3	12,0
Preparação de couros e fabric. de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados			
Rio Grande do Sul	35,7	28,5	-7,3
Ceará	16,3	18,7	2,4
Fabricação de produtos do fumo			
Rio Grande do Sul	48,6	56,3	7,7
Minas Gerais	22,8	30,2	7,5

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

**Anexo II – Participação setorial do Valor de Transformação Industrial (VTI) estadual, segundo regiões administrativas**

Principais RAs do Estado de São Paulo, 2003-2021, em %

<b>Setores</b>	<b>2003</b>	<b>2021</b>	<b>2021/2003</b> (variação em p.p.)
----------------	-------------	-------------	--

**Setores RMSP manteve liderança, mas com perdas**

Fabricação de produtos químicos

RM de São Paulo	47,3	35,9	-11,4
RA de Campinas	25,6	35,5	9,9

Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias

RM de São Paulo	50,9	38,1	-12,9
RA de Campinas	22,0	34,5	12,5

Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos

RM de São Paulo	73,5	47,1	-26,5
RA de Campinas	21,8	39,2	17,4

Fabricação de produtos de borracha e de material plástico

RM de São Paulo	60,3	48,5	-11,8
RA de Campinas	24,2	32,9	8,7

Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos

RM de São Paulo	59,8	50,8	-9,0
RA de Campinas	17,4	25,1	7,7

Fabricação de produtos diversos

RM de São Paulo	48,5	42,6	-5,9
RA de Campinas	20,0	23,9	3,9

Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

RM de São Paulo	66,8	52,9	-13,9
RA de Campinas	17,3	29,8	12,5

Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos

RM de São Paulo	58,6	37,9	-20,7
RA de Campinas	20,9	23,0	2,1

Impressão e reprodução de gravações

RM de São Paulo	90,8	75,0	-15,8
RA de Campinas	5,4	15,3	10,0

Metalurgia

RM de São Paulo	39,3	32,1	-7,2
RA de São José dos Campos	16,5	25,0	8,6

Confecção de artigos do vestuário e acessórios

RM de São Paulo	79,2	68,5	-10,7
RA Central	3,0	9,5	6,6

Fabricação de móveis

RM de São Paulo	0,8	0,7	
RA de São José do Rio Preto	40,9	28,1	-12,8
RA de São José do Rio Preto	19,1	23,3	4,2

**Setores RA de Campinas manteve liderança, com ganhos**

Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos

RA de Campinas	33,6	68,0	34,4
RA de Sorocaba	7,2	12,1	4,9

Fabricação de bebidas

RA de Campinas	39,4	47,8	8,4
RA de Sorocaba	7,7	15,3	7,7

Continua

**Anexo II – Participação setorial do Valor de Transformação Industrial (VTI) estadual, segundo regiões administrativas**

Principais RAs do Estado de São Paulo, 2003-2021, em %

<b>Setores</b>	<b>2003</b>	<b>2021</b>	<b>2021/2003</b> (variação em p.p.)
<b>Setores RA de Campinas ganhou liderança</b>			
Fabricação de produtos alimentícios			
RA de Campinas	19,3	22,8	3,5
RM de São Paulo	23,2	14,0	-9,2
Fabricação de máquinas e equipamentos			
RA de Campinas	27,0	40,2	13,2
RM de São Paulo	42,8	25,8	-17,0
Fabricação de produtos de minerais não metálicos			
RA de Campinas	31,8	44,9	13,1
RM de São Paulo	38,5	26,3	-12,1
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel			
RA de Campinas	35,8	43,2	7,4
RM de São Paulo	42,1	30,8	-11,4
<b>Setores RA de Campinas manteve liderança, com perdas</b>			
Fabricação de produtos derivados de petróleo			
RA de Campinas	51,2	44,2	-7,0
RA de Santos	20,6	21,4	0,8
Fabricação de produtos têxteis			
RA de Campinas	45,1	43,9	-1,2
RM de São Paulo	36,1	34,7	-1,4
<b>Setores com outras RAs na liderança</b>			
Fabricação de biocombustíveis			
RA de Barretos	21,2	28,5	7,2
RA de Araçatuba	27,1	16,2	-10,9
Fabricação de outros equipamentos de transportes, exceto veículos automotores			
RA de São José dos Campos	86,7	61,0	-25,7
RA de Campinas	2,5	13,5	11,0
Fabricação de produtos de madeira			
RA de Sorocaba	49,1	51,2	2,1
RA de Bauru	9,3	22,8	13,4
Preparação de couros e fabric. de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados			
RA de Franca	35,0	31,5	-3,5
RA de Bauru	16,0	25,4	9,3

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**Governador do Estado**  
Tarcísio de Freitas

**Vice-Governador do Estado**  
Felício Ramuth

**Secretário da Fazenda e Planejamento**  
Samuel Kinoshita

**SEADE**

**Presidente do Conselho Curador**  
Carlos Antonio Luque

**Diretor Executivo**  
Bruno Caetano

**Diretor-adjunto de Produção e Análise de Dados**  
Bruno Caetano (interino)

**Diretor-adjunto de Comunicação e Informação**  
Marcelo Moreira

**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Luiz Ricardo Santoro

**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho

**SP ECONOMIA**

**Responsável técnico:** Vagner Bessa

**Autores deste número:** Luís Fernando Novais, Margaret Althuon e Mônica Landi

**Assessoria de Editoração e Arte**

**Responsável técnico:** Paulo Emirandetti Junior

**Equipe técnica:** Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharder, Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi e Vania Regina Fontanesi

Construction icon created by Adrien Coquet from the Noun Project.

# A metalurgia no Estado de São Paulo: desempenho e perspectivas

**Margarida Kalemkarian**  
(mkarian@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

## Resumo

O presente estudo analisa o desempenho da metalurgia paulista a partir de informações sobre matérias-primas, valor da transformação industrial, empregos formais, balança comercial e investimentos anunciados. O trabalho aponta também alguns desafios e oportunidades de expansão e modernização do segmento metalúrgico no Estado de São Paulo, com foco na sustentabilidade ambiental, desenvolvimento de novos produtos e processos produtivos e competitividade internacional.

## Sumário executivo

- São Paulo é o segundo estado no *ranking* nacional da metalurgia, atrás apenas de Minas Gerais. O território paulista abriga unidades fabris de algumas das maiores empresas do segmento no mundo.
- Em 2021, o Valor da Transformação Industrial (VTI) da metalurgia de São Paulo foi de R\$ 28,9 bilhões, que corresponde a 4,9% da indústria estadual. Na comparação com 2007, recuou 36,1%.
- Em 2021, entre os grupos de atividade, os maiores valores vincularam-se à siderurgia (R\$ 12,7 bilhões) e aos metais não ferrosos (R\$ 12,3 bilhões), que juntos somaram 88,5% do ramo metalúrgico.
- A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) liderou o VTI paulista nos 15 anos analisados, porém perdeu participação (de 41,7% para 32,1%), ao contrário das Regiões Administrativas (RA) de São José dos Campos (de 15,8% para 25,0%), Campinas (de 11,7% para 17,5%) e Sorocaba (de 11,9% para 15,4%). Entre os municípios, Pindamonhangaba ocupa o primeiro lugar desde 2012.
- Os empregos formais na metalurgia de São Paulo diminuíram de 84,3 mil, em 2007, para 53,1 mil, em 2021. A retração foi generalizada entre os grupos de atividade, mas o grupo de metais não ferrosos manteve a liderança assumida em 2013.
- Apesar da diminuição no período analisado, a RMSP ainda é a mais importante em número de empregos. Houve alta nas regiões de Campinas, Sorocaba e São José dos Campos. O destaque municipal foi Pindamonhangaba.
- São Paulo também se destaca no comércio exterior de produtos metalúrgicos do país. Em 2022, foi o terceiro colocado nas exportações e o segundo nas importações. Entre 2007 e 2022, os embarques da metalurgia de São Paulo cresceram 18,3% (US\$ 3,8 bilhões), enquanto as importações avançaram 29,2% (US\$ 2,6 bilhões). O saldo da balança comercial de 2022 praticamente igualou o de 2007, melhor da série.
- Novas oportunidades têm surgido para expandir e modernizar a metalurgia no Estado de São Paulo, visando alcançar uma

sustentabilidade ambiental cada vez maior, introduzir inovações tecnológicas de produtos e processos produtivos e ampliar os mercados doméstico e internacional das empresas que atuam nesse ramo industrial.

## 1. Introdução

A metalurgia<sup>1</sup> é uma indústria estratégica de base, que fornece produtos para outros segmentos industriais, entre os quais embalagens, transportes, construção civil, energia elétrica, bens de consumo duráveis e máquinas e equipamentos.

Em 2022, o Brasil foi o nono produtor mundial de aço, com 34,1 milhões de toneladas (1,8% do total). Na América Latina, manteve a liderança, concentrando 54,9% do aço da região.<sup>2</sup> O Estado de São Paulo, por sua vez, produziu 2,6 milhões de toneladas. Já na produção global de alumínio, o Brasil foi o 12º colocado (811 mil toneladas). A planta da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), em Alumínio (SP), produziu 345,9 mil toneladas, o segundo melhor resultado no território nacional (ABAL, 2023).

A principal matéria-prima para produção de aço é o minério de ferro, enquanto a bauxita é o insumo mais importante para fabricação de alumínio.

Embora o Brasil seja um dos maiores produtores mundiais de substâncias metálicas, dispondo de grandes reservas minerais, a participação do Estado de São Paulo tem sido pequena.<sup>3</sup> Em 2022, o valor comercializado foi de R\$ 50,1 milhões, envolvendo R\$ 31,2 milhões relativos à produção bruta de bauxita e R\$ 18,9 milhões à beneficiada de ferro.<sup>4</sup> As reservas de bauxita localizam-se nos municípios de Divinolândia, Águas da Prata, Lavrinhas, Queluz e São Sebastião da Gramá, enquanto, no caso do ferro, o destaque é Cajati (DNPM, 2016).

A indústria metalúrgica paulista utiliza predominantemente minerais extraídos em outros estados brasileiros e/ou no exterior, além de materiais recicláveis, como sucatas de ferro, alumínio, cobre e outros metais.

Convém salientar ainda que São Paulo abriga unidades fabris de algumas das maiores empresas do segmento metalúrgico no mundo.

Na próxima seção, são descritos de forma sucinta os principais processos de produção dos metais que lideram essa indústria no país – o aço e o alumínio. Na sequência, é analisada a evolução da metalurgia paulista a partir de 2007, utilizando indicadores de valor da transformação industrial, empregos formais e comércio exterior; além dos investimentos anunciados para essa atividade no Estado de São Paulo desde 2018. Por fim, são apresentadas perspectivas para expansão e modernização da indústria metalúrgica no âmbito estadual.

1. Segundo o IBGE, “esta divisão compreende a conversão de minérios ferrosos e não ferrosos em produtos metalúrgicos por meios térmicos, eletrometalúrgicos ou não (fornos, convertedores, etc.), e outras técnicas metalúrgicas de processamento para obtenção de produtos intermediários do processamento de minérios metálicos, tais como gusa, aço líquido, alumina calcinada ou não, matés metalúrgicos de cobre e níquel, etc., a produção de metais em formas primárias ou semi-acabados (lingotes, placas, tarugos, biletas, palanquilhas, etc.), a produção de laminados, relaminados, trefilados, retrefilados (chapas, bobinas, barras, perfis, trilhos, vergalhões, fio-máquina, etc.) e a produção de canos e tubos. Esta divisão compreende também a produção de peças fundidas de metais ferrosos e não ferrosos e a produção de barras forjadas de aço (laminados longos”).

2. World Steel Association (WSA) - Disponível em: <https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/world-steel-in-figures-2023/>

3. Dados da Agência Nacional de Mineração (ANM) mostraram que, em 2022, o valor da produção de substâncias metálicas no país alcançou R\$ 223,7 bilhões. Cinco delas concentraram 96,4% desse valor, lideradas pelo ferro, vindo, a seguir, ouro, cobre, níquel e bauxita. Os estados de Minas Gerais e Pará, juntos, somaram 83,6% do total apurado.

4. Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM), “a produção bruta de São Paulo refere-se a rocha fosfática com teor de 6,55% de ferro. A produção beneficiada e comercializada em São Paulo corresponde à magnetita, obtida como subproduto do processo de beneficiamento de rocha fosfática e utilizada na produção de cimento.”

**Quadro 1 - Unidades paulistas de grandes empresas da metalurgia**

Região	Município	Empresa / Grupo (área de atuação)
<b>RA de São José dos Campos</b>	Pindamonhangaba	Gerdau (aço)
		Novelis / Aditya Birla (alumínio)
		GV do Brasil / Simec (aço)
		Confab Tenaris / Usiminas / Ternium (aço)
<b>RM de São Paulo</b>	Taubaté	Vallourec / Açoituba (aço)
	Guarulhos	Vallourec / Açoituba (aço)
	Mogi das Cruzes	Gerdau (aço)
	Osasco	Arcelor Bekaert (aço)
	Ribeirão Pires	ArcelorMittal Aperam (aço)
	Santo André	Paranapanema (cobre)
	São Bernardo do Campo	Termomecânica (cobre e alumínio)
	São Paulo	ArcelorMittal (aço)
<b>RA de Campinas</b>		Gerdau (aço)
	Campinas	ArcelorMittal Aperam (aço)
	Nova Odessa	Alux / CBA / Votorantim (alumínio)
	Piracicaba	ArcelorMittal (aço)
	Sumaré	Arcelor Bekaert (aço)
<b>RA de Sorocaba</b>		Villares / Voestalpine (aço)
	Alumínio	CBA / Votorantim (alumínio)
	Araçariguama	Metalex / CBA / Votorantim (alumínio)
		Gerdau (aço)
<b>RA de Santos</b>	Sorocaba	CBA / Votorantim (alumínio)
	Cubatão	Usiminas / Ternium (aço)

Fonte: Elaboração própria.

## 2. Principais processos produtivos

Os minerais metálicos geralmente são óxidos, que passam por processos de oxirredução, como pirometalurgia (uso de altas temperaturas) ou eletrometalurgia (eletrólise), para obtenção do metal primário (Mesquita; Carvalho; Ogando, 2016).

De acordo com o método de produção, as usinas são classificadas em integradas, quando atuam em toda a cadeia produtiva, desde a

preparação do minério (rota tecnológica primária); e semi-integradas, quando produzem aço a partir de sucata metálica (rota secundária).<sup>5</sup>

As usinas integradas que fabricam aço iniciam o processo com a preparação da carga, seguindo-se as etapas de redução, refino, lingotamento e laminação (Resende; Pinto, 2022).

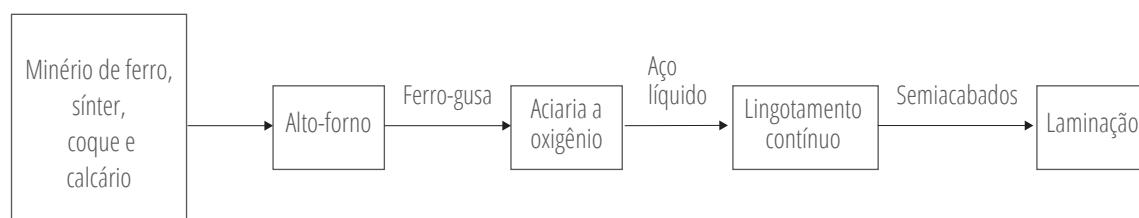
Na preparação da carga, o coque é produzido na coqueria a partir do aquecimento do carvão mineral em fornos fechados para remoção da matéria volátil nele contida. Na sequência, parcela significativa do minério de ferro (finos) é aglomerada por meio da adição de cal e finos de coque, resultando no produto denominado sínter, que é resfriado, britado e peneirado para ser levado ao alto-forno.

Na fase de redução, as matérias-primas (minério de ferro granulado, sínter e coque) são carregadas no alto-forno, onde o oxigênio aquecido a 1.000°C é soprado pela parte inferior do alto-forno. O contato do carvão com o oxigênio gera calor, fundindo a carga metálica e iniciando a redução do minério de ferro, que resulta no ferro-gusa, uma liga de ferro com alto teor de carbono, e em uma escória, utilizada para fabricação de cimento.

No refino, o ferro-gusa líquido é levado para a aciaria a oxigênio para ser transformado em aço líquido, com a remoção de parte do carbono (até 2,1%) e de “impurezas” do gusa (enxofre e fósforo). Esse aço é, então, resfriado e solidificado em equipamentos de lingotamento contínuo, gerando produtos semiacabados (lingotes, placas, tarugos).

Por fim, na etapa de laminação, os semiacabados de aço são processados em laminadores e transformados em diversos tipos de produtos siderúrgicos.

**Figura 1 - Fluxograma simplificado da produção de aço**



Fonte: Elaboração própria.

A fabricação de alumínio primário, por sua vez, envolve as fases de refino, eletrólise e fundição (Cardoso; Carvalho; Fonseca; Silva; Rocio, 2011).

No processo de refino, adiciona-se soda cáustica (a 150°C), cal e água à bauxita beneficiada,<sup>6</sup> resultando em uma mistura pastosa e densa. Essa mistura é então submetida a autoclaves para o processo de cozimento, levando à formação de aluminato de sódio pelo processo Bayer. Após decantação, filtragem e redução da mistura, ocorre a separação da soda cáustica e a formação do hidróxido de alumínio ( $\text{Al(OH}_3\text{)}$ ). Este último é direcionado ao forno de calcinação, onde é obtida a alumina ou óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), um pó branco de alta pureza (Beraldo, 2001; Salum; Coleta, 2020).

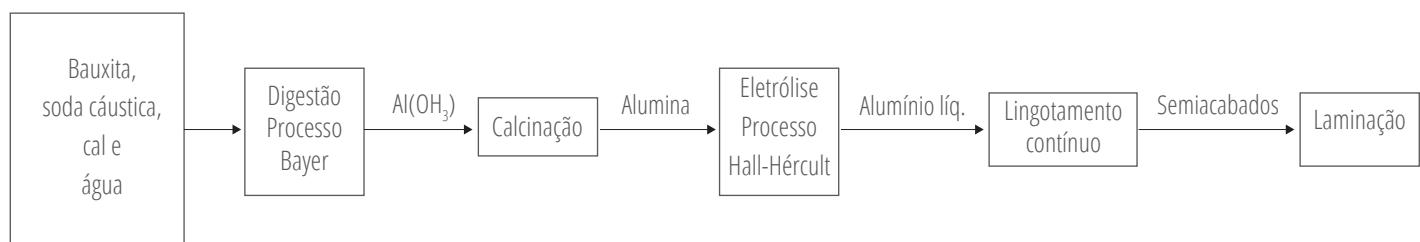
5. Instituto Aço Brasil – Disponível em: <https://acobrasil.org.br/site/processo-siderurgico>

6. O processo de beneficiamento da bauxita inclui britagem, moagem, lavagem e secagem para remover impurezas como argila e areia. Seu resíduo é uma lama vermelha, que é armazenada em barragens.

Na fase de eletrólise, é realizada a redução da alumina pelo processo Hall-Héroult. A alumina é dissolvida em criolita (fluoreto de alumínio e sódio), que reduz seu ponto de fusão de 2000°C para 1000°C. Essa mistura fundida é colocada em cuba eletrolítica e submetida a uma corrente elétrica, decompondo-se em oxigênio, que se combina com o ânodo de carbono desprendendo CO<sub>2</sub>, e em alumínio líquido, que se precipita e é coletado pelos cátodos no fundo da cuba. A retirada desse metal líquido é realizada a cada 24 ou 48 horas utilizando cadinho, uma grande panela suspensa em uma empilhadeira e que é transportada por caminhões até o setor de fundição.

Na etapa de fundição, o alumínio líquido tem sua temperatura reduzida e é depositado em fornos de espera. Nessa fase, outros materiais e sucatas podem ser adicionados, conforme a finalidade da liga de alumínio. O alumínio primário é, então, solidificado em moldes de lingotes, tarugos, placas e rolos caster. Também pode ser transformado em chapas, bobinas, folhas e perfis extrudados. A CBA é a única usina do Brasil que produz alumínio de forma integrada.

**Figura 2 - Fluxograma simplificado da produção de alumínio**



Fonte: Elaboração própria.

Os processos produtivos da metalurgia são os mais intensivos em energia na indústria. Esse segmento também lidera as emissões industriais de gases poluentes. Segundo o Sistema de Estimativa de Emissão de Gases do Efeito Estufa – SEEG, em 2021, a fabricação de produtos de metais emitiu 51,8 MCO<sub>2</sub>e(t) GWP-AR5, ou 48% do total da indústria. Na produção de ferro-gusa e aço, as emissões de CO<sub>2</sub> ocorrem na sinterização, no alto-forno e na acaria. Já na fabricação de alumínio primário, a eletrólise gera emissões de CO<sub>2</sub>, CF<sub>4</sub> e C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> (SEEG, 2023).

As usinas integradas de aço, que utilizam altos-fornos e carvão mineral, são a grande fonte de geração de gases do efeito estufa (GEE). Globalmente, a produção por essa rota tecnológica responde por 71% do volume total fabricado. A rota com conversão de sucata ferrosa, em fornos elétricos a arco, cuja emissão de CO<sub>2</sub> é muitas vezes inferior à dos altos-fornos, representa 29% do aço. Essa rota cresce lentamente, pois depende muito da geração industrial de sucata e da obsolescência de produtos. No Brasil, a rota integrada respondeu em 2021 por 75,5% do volume de aço bruto. A produção a partir de sucata, via fornos elétricos a arco, ficou com 24,5%. Seus desafios são o custo da eletricidade e a oferta limitada de sucata.

Dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) mostram que, em 2022, o ramo metalúrgico consumiu 45,1 mil GWh, que correspondem a 24,9% do setor industrial (EPE, 2023). As usinas vêm investindo em fontes renováveis (eólica, solar) e recuperação de gases dos processos produtivos para gerar energia própria. Também vêm substituindo o carvão mineral pelo vegetal, extraído de florestas plantadas de eucalipto.

### 3. A metalurgia no Estado de São Paulo

Os indicadores de produção, empregos e comércio exterior selecionados nesse estudo mostram a importância da metalurgia na estrutura produtiva paulista.

Os dados foram analisados de forma agrupada, de acordo com a versão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), implementada pelo IBGE em 2007.

**Quadro 2 - Classificação das atividades econômicas da metalurgia**

Grupo	Classe	Denominação
<b>24.1</b>		<b>Produção de ferro-gusa e de ferroligas</b>
	24.11-3	Produção de ferro-gusa
	24.12-1	Produção de ferroligas
<b>24.2</b>		<b>Siderurgia</b>
	24.21-1	Produção de semiacabados de aço
	24.22-9	Produção de laminados planos de aço
	24.23-7	Produção de laminados longos de aço
	24.24-5	Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço
<b>24.3</b>		<b>Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura</b>
	24.31-8	Produção de tubos de aço com costura
	24.39-3	Produção de outros tubos de ferro e aço
<b>24.4</b>		<b>Metalurgia dos metais não ferrosos</b>
	24.41-5	Metalurgia do alumínio e suas ligas
	24.42-3	Metalurgia dos metais preciosos
	24.43-1	Metalurgia do cobre
	24.49-1	Metalurgia dos metais não ferrosos e suas ligas não especificados anteriormente
<b>24.5</b>		<b>Fundição</b>
	24.51-2	Fundição de ferro e aço
	24.52-1	Fundição de metais não ferrosos e suas ligas

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

#### 3.1 Produção

Segundo o IBGE, o Valor da Transformação Industrial (VTI) da metalurgia no Estado de São Paulo foi de R\$ 28,9 bilhões em 2021. A série histórica, deflacionada pela Fundação Seade,<sup>7</sup> revela uma redução de 36,1% em relação ao valor apurado em 2007. São Paulo porém vem ocupando o segundo lugar no ranking nacional, situando-se abaixo apenas de Minas Gerais. Juntos, esses dois estados representam cerca de metade do VTI do Brasil.

7. Deflator: IPA-FGV; média R\$ 2021=100.

**Gráfico 1 - VTI da metalurgia, por Unidade da Federação**  
Brasil, 2007-2021, em R\$ milhões<sup>1</sup>

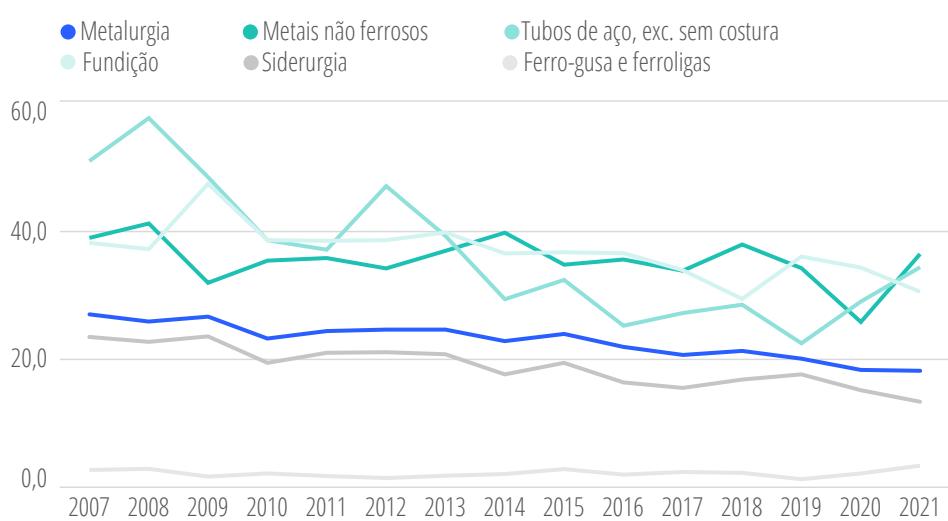


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

(1) Em valores de 2021.

A participação paulista na metalurgia do país também recuou (de 27,1%, em 2007, para 18,3%, em 2021), com redução na maioria das atividades. O grupo de metais não ferrosos, apesar do decréscimo (de 39,1% para 36,5%), manteve a liderança em quase todo o período. Cabe notar, ainda, que, em 2007, São Paulo concentrava mais da metade do VTI nacional do grupo de tubos de aço, exceto sem costura, perdendo participação até 2019 (22,5%) e voltando a crescer em 2020 (29,1%) e 2021 (34,4%).

**Gráfico 2 - Participação no VTI nacional da metalurgia**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2021, em %

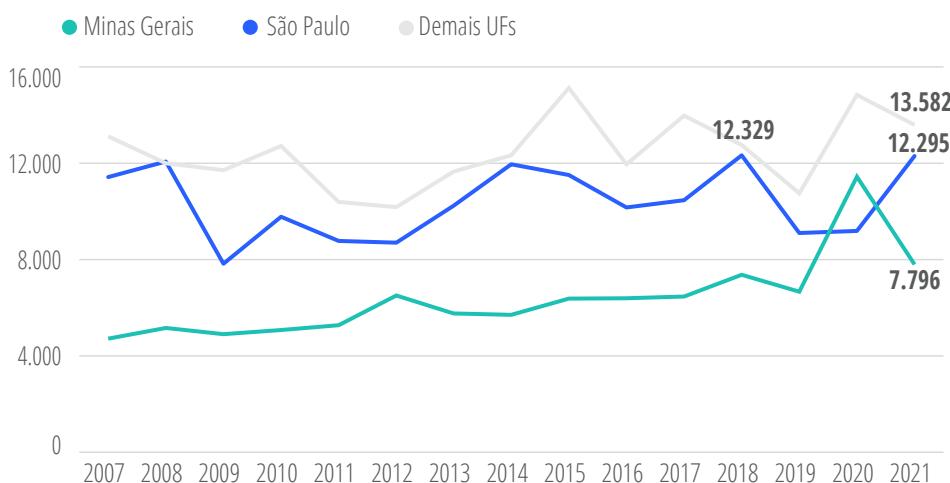


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

Em 2021, o VTI paulista dos metais não ferrosos praticamente igualou seu recorde de 2018 (R\$ 12,3 bilhões). São Paulo liderou esse grupo no país em quase todos os anos analisados, exceto em 2020, quando foi superado por Minas Gerais. Vale acrescentar que, segundo o IBGE, entre os 100 produtos industriais com as maiores receitas líquidas de vendas incluem-se as chapas e tiras de alumínio, de espessura superior a 0,2mm e as ligas de alumínio em formas brutas (lingotes, plaquetas, granalhas), cujo principal produtor no Brasil é o Estado de São Paulo.

### Gráfico 3 - VTI dos metais não ferrosos, por Unidade da Federação

Brasil, 2007-2021, em R\$ milhões<sup>1</sup>

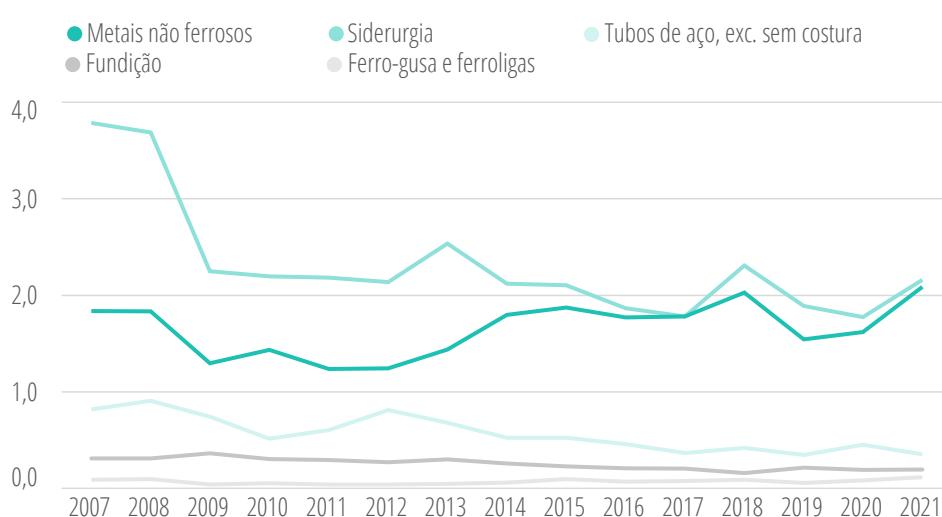


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

(1) Em valores de 2021.

No período analisado, a metalurgia diminuiu a participação no VTI da indústria de transformação paulista (de 7,3%, em 2007, para 4,9%, em 2021). Entre os grupos desse ramo industrial, a única alta ocorreu nos metais não ferrosos (de 1,8% para 2,1%), contrastando com a variação negativa na siderurgia (de 3,8% para 2,2%).

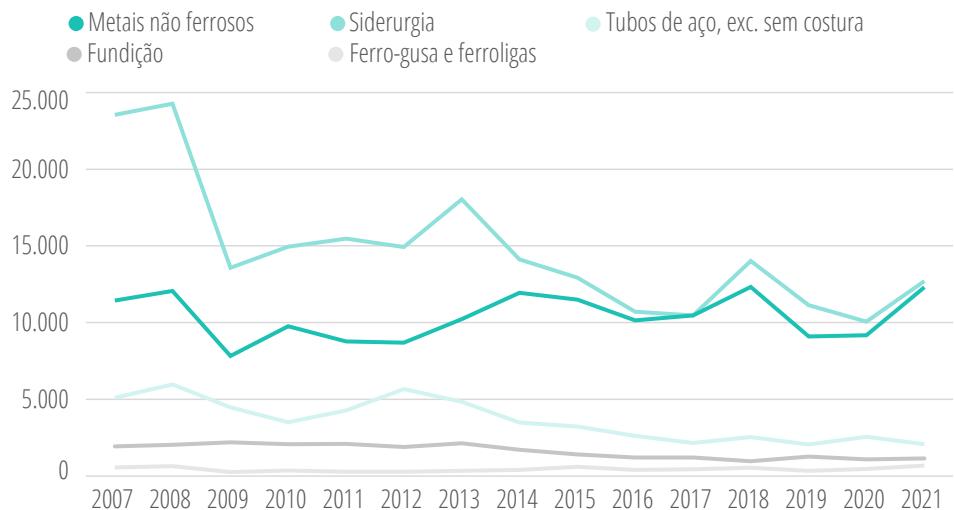
### Gráfico 4 - Participação no VTI da indústria de transformação, por grupo da metalurgia Estado de São Paulo, 2007-2021, em %



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

Embora o VTI da siderurgia paulista em 2021 praticamente tenha igualado o do grupo de metais não ferrosos, convém observar que essa atividade vem perdendo relevância no Estado e que o montante registrado em 2021 representa quase metade do valor de 2007.

**Gráfico 5 - VTI da metalurgia, por grupo de atividades**  
Estado de São Paulo, 2007-2021, em R\$ milhões<sup>1</sup>



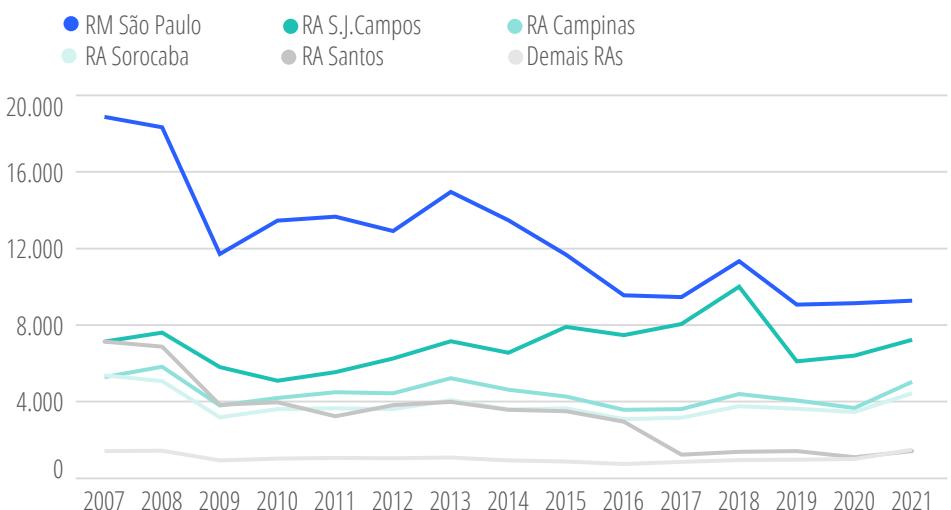
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

(1) Em valores de 2021.

A distribuição regional do VTI da metalurgia revela que a Região Metropolitana de São Paulo manteve o predomínio estadual até 2021, porém com a metade do valor de 2007 (de R\$ 18,9 bilhões para R\$ 9,3 bilhões). A RA de Santos também recuou o VTI (de R\$ 7,1 bilhões para R\$ 1,4 bilhão), especialmente a partir de 2017, após a Usiminas interromper a produção de aço primário em Cubatão. Em termos de participação no Estado, houve retração em ambas as regiões (de 41,7% para 32,1% e de 15,8% para 4,9%, respectivamente).

Em contrapartida, as participações elevaram-se nas RAs de São José dos Campos (de 15,8%, em 2007, para 25,0%, em 2021), Campinas (de 11,7% para 17,5%) e Sorocaba (de 11,9% para 15,4%).

**Gráfico 6 - VTI da metalurgia, por região**  
Estado de São Paulo, 2007-2021, em R\$ milhões<sup>1</sup>



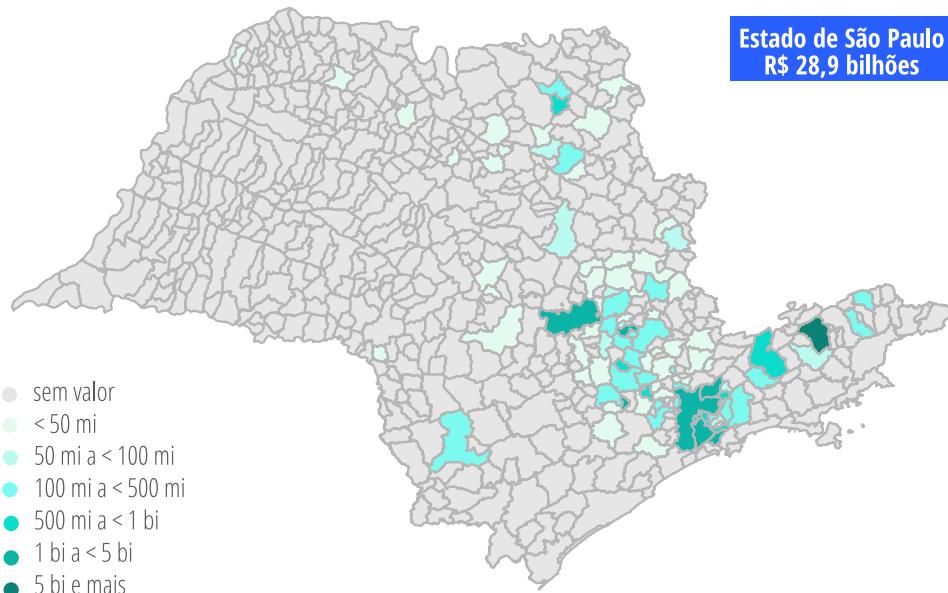
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

(1) Em valores de 2021.

Entre os municípios, sobressai Pindamonhangaba, que vem liderando a metalurgia no Estado de São Paulo desde 2012. Em 2021, obteve seu melhor resultado em três anos, com o VTI de R\$ 5,9 bilhões, que significa 20,3% do total paulista. Na sequência, destacaram-se os municípios de Alumínio, São Bernardo do Campo, Piracicaba, Cubatão, São Paulo, Guarulhos e Sumaré, com valores acima de R\$ 1 bilhão cada.

#### Mapa 1 – VTI da metalurgia, por município

Estado de São Paulo, 2021, em unidades



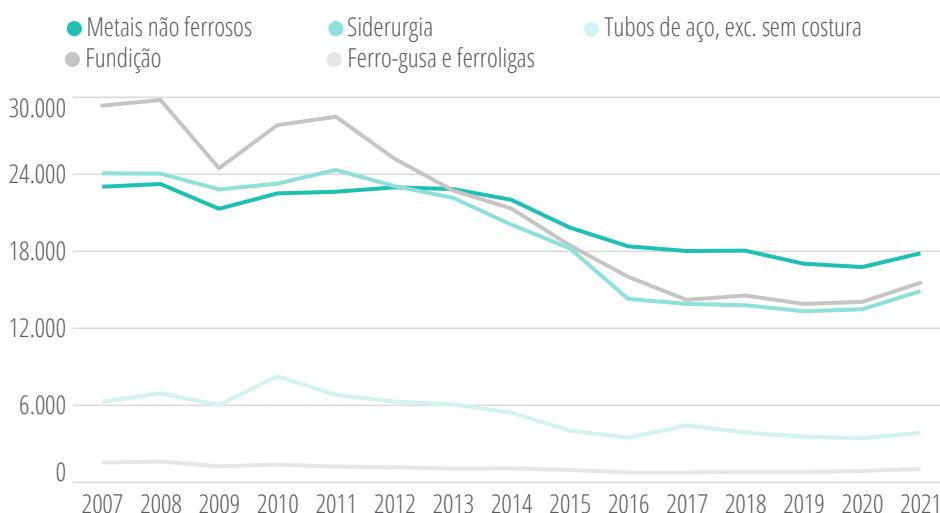
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

### 3.2 Empregos Formais

Dados da Relação Anual de Informações Sociais – Rais mostram que, entre 2007 e 2021, os empregos formais na indústria metalúrgica paulista diminuíram 36,9%, variando de 84,3 mil para 53,1 mil. A retração foi generalizada entre os grupos de atividades. Note-se que o grupo de fundição, que liderava o segmento em 2007, com 34,8% de participação (29,3 mil empregos), em 2021 foi superado pelo de metais não ferrosos (33,6% do total, equivalente a 17,8 mil empregos).

#### Gráfico 7 – Empregos na metalurgia, por grupo de atividades

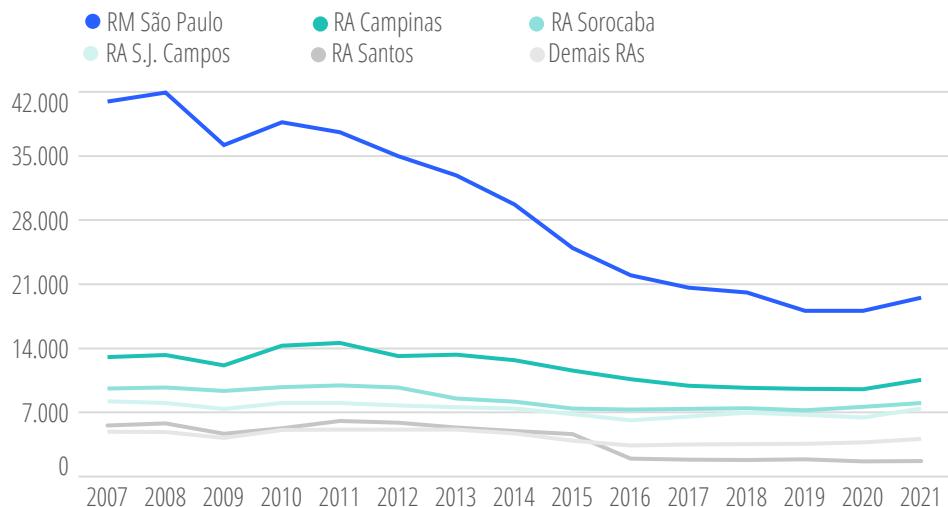
Estado de São Paulo, 2007-2021, em %



Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

Os empregos na metalurgia reduziram-se em quase todo o Estado. A Região Metropolitana de São Paulo concentrou a maioria dos trabalhadores formais durante o período analisado, embora recuando em termos absolutos (de 40,9 mil para 19,5 mil empregos) e relativos (de 44,4% para 36,8%), a exemplo do que ocorreu na RA de Santos (de 5,6 mil para 1,7 mil e de 7,5% para 3,2%). A participação aumentou nas RAs de Campinas (de 16,7% para 19,9%), Sorocaba (de 12,4% para 15,1%) e São José dos Campos (de 9,9% para 14,0%).

**Gráfico 8 – Empregos na metalurgia, por região**  
Estado de São Paulo, 2007-2021, em %



Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

**Tabela 1 – Empregos na metalurgia, por região e grupo de atividades**

Estado de São Paulo, 2021, em unidades

Região	Metalurgia	Metais não ferrosos	Fundição	Siderurgia	Tubos de aço, exc. sem costura	Ferro-gusa e ferroligas
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>53.138</b>	<b>17.829</b>	<b>15.552</b>	<b>14.878</b>	<b>3.853</b>	<b>1.026</b>
RM São Paulo	19.534	8.363	4.692	4.951	1.433	95
RA Campinas	10.559	1.448	5.014	2.995	796	306
RA Sorocaba	8.034	5.898	920	646	432	138
RA S.J. dos Campos	7.435	1.701	1.556	3.146	1.032	-
RA Franca	1.766	-	639	1.127	-	-
RA Santos	1.686	41	4	1.641	-	-
RA Ribeirão Preto	1.178	73	1.061	5	39	-
RA S.J. do Rio Preto	1.041	55	680	250	44	12
RA Central	645	17	557	-	71	-
RA Itapeva	479	-	4	-	-	475
RA Bauru	223	36	82	105	-	-
RA Barretos	222	181	41	-	-	-
RA Marília	222	16	192	12	2	-
RA Pres. Prudente	94	-	94	-	-	-
RA Araçatuba	20	-	16	-	4	-

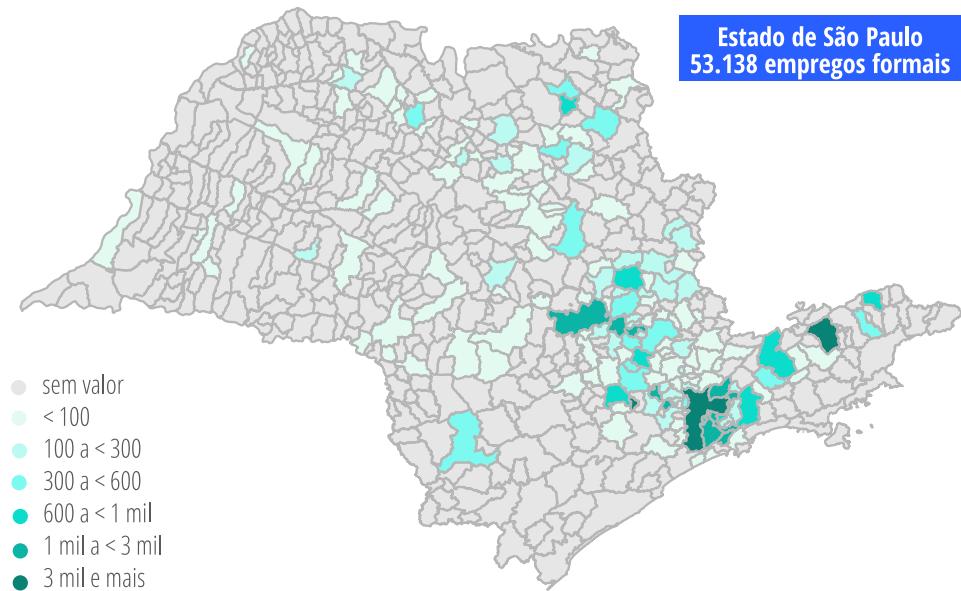
Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

Em 2021, as maiores participações do emprego na área de metais não ferrosos foram registradas pela Região Metropolitana de São Paulo (46,9%) e pela RA de Sorocaba (33,1%). No grupo de fundição, a RMSP também se destacou, com participação de 30,2%, pouco inferior à da RA de Campinas (32,2%). Na siderurgia e em tubos de aço, exceto sem costura, a RMSP também sobressai (33,3% e 37,2%, respectivamente), seguida pelas regiões de São José dos Campos e Campinas. Em ferro-gusa e ferroligas, a liderança coube à RA de Itapeva (46,3%), com destaque também para a RA de Campinas.

Os municípios com os maiores contingentes de metalúrgicos em 2021 foram Pindamonhangaba, Alumínio e São Paulo. Na comparação com 2007, os dois últimos tiveram redução de vagas (de 5,6 mil para 4,4 mil e de 12,1 mil para 4,2 mil, respectivamente). Já em Pindamonhangaba, os empregos cresceram 3,7% (de 4,6 mil para 4,8 mil), impulsionados pela produção de alumínio (de 954 para 1,6 mil), com relativa estabilidade em laminados longos de aço (de 2,3 mil para 2,2 mil) e redução no grupo de tubos de aço, exceto sem costura (de 1,1 mil para 754).

### Mapa 2 – Empregos formais da metalurgia, por município

Estado de São Paulo, 2021, em unidades



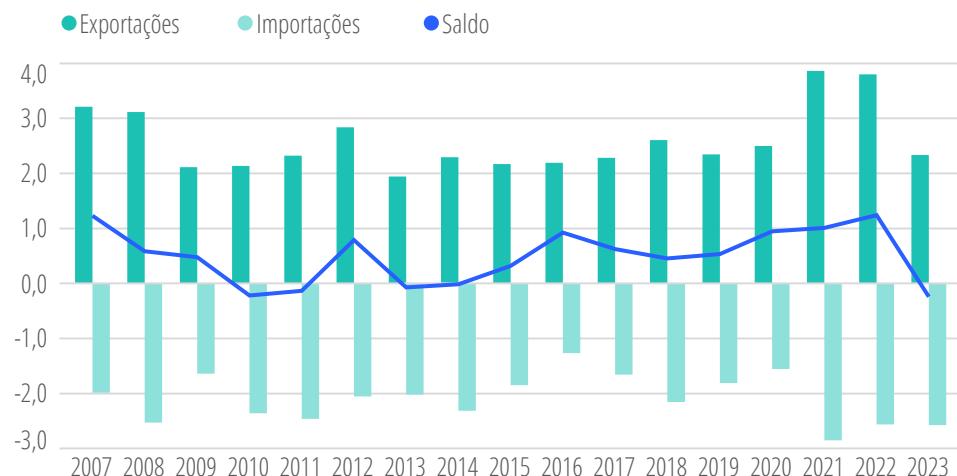
Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

### 3.3 Comércio exterior

Em 2022, o saldo da balança comercial paulista foi positivo (US\$ 1,2 bilhão), praticamente igual ao de 2007, melhor resultado da série histórica.

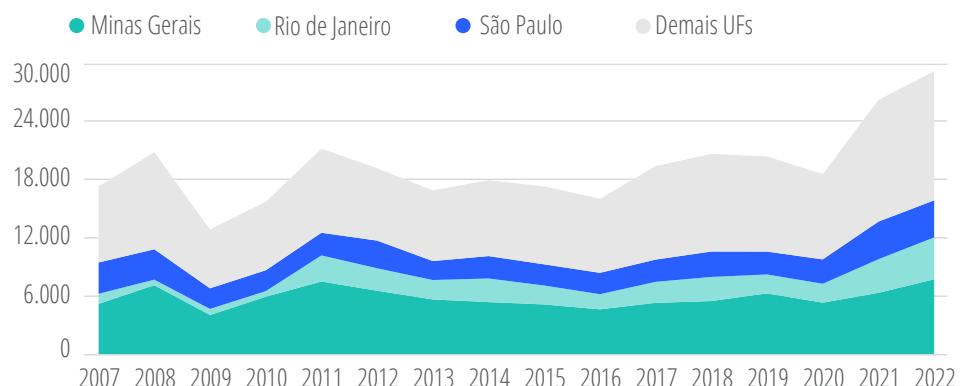
Entre 2007 e 2022, as exportações da metalurgia paulista aumentaram 18,3% (de US\$ 3,2 bilhões para US\$ 3,8 bilhões), enquanto no Brasil o avanço foi de 68,2% (de US\$ 17,3 bilhões para US\$ 29,1 bilhões). O Estado de São Paulo, que se mantinha na vice-liderança desde 2016, tornou-se o terceiro colocado no país.

**Gráfico 9 – Balança comercial da metalurgia**  
Estado de São Paulo, 2007-2022, em US\$ bilhões



Fonte: Ministério da Economia/Sece; Fundação Seade.

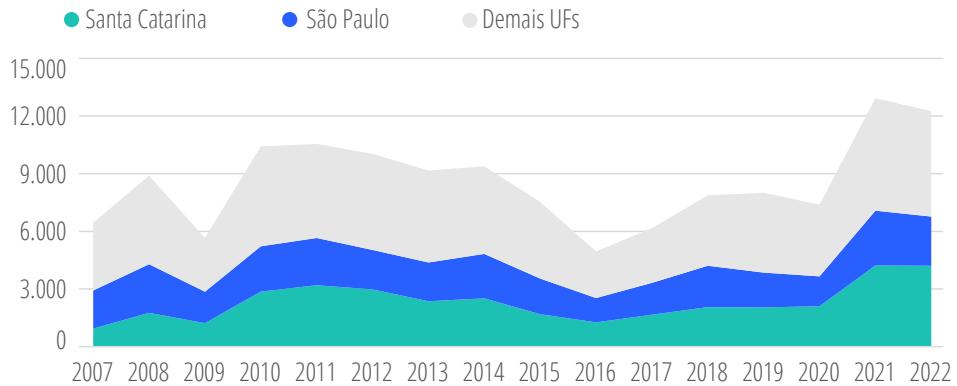
**Gráfico 10 – Exportações da metalurgia**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2022, em US\$ milhões



Fonte: Ministério da Economia/Sece; Fundação Seade.

As importações, por sua vez, tiveram expansão de 29,2% no Estado de São Paulo (de US\$ 2,0 bilhões para US\$ 2,6 bilhões, respectivamente) e de 90,0% no Brasil (de US\$ 6,5 bilhões para US\$ 12,3 bilhões, respectivamente). Santa Catarina vem liderando o ranking nacional, seguida por São Paulo.

**Gráfico 11 – Importações da metalurgia**  
Brasil e Estado de São Paulo, 2007-2022, em US\$ milhões

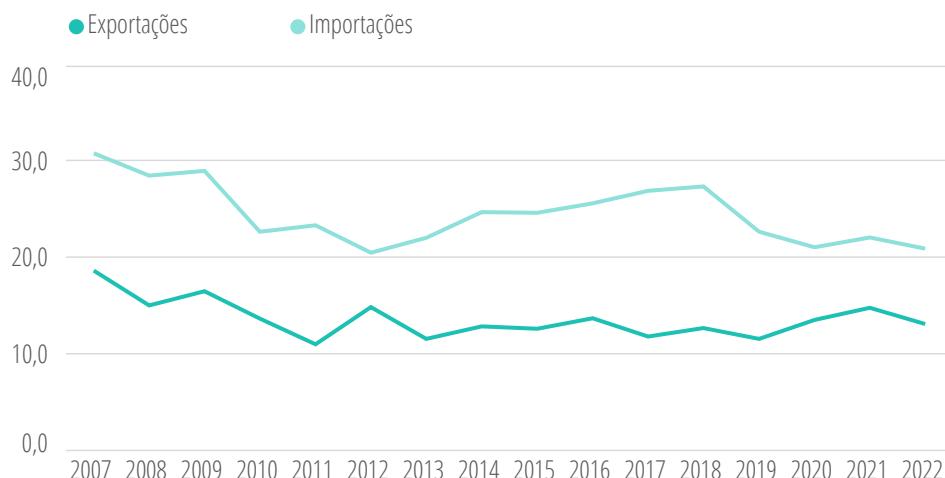


Fonte: Ministério da Economia/Sece; Fundação Seade.

A participação de São Paulo nas exportações do Brasil diminuiu (de 18,6%, em 2007, para 13,1%, em 2022), assim como nas importações (de 30,7% para 20,9%, respectivamente).

### Gráfico 12 – Participação no comércio exterior nacional da metalurgia

Estado de São Paulo, 2007-2022, em %

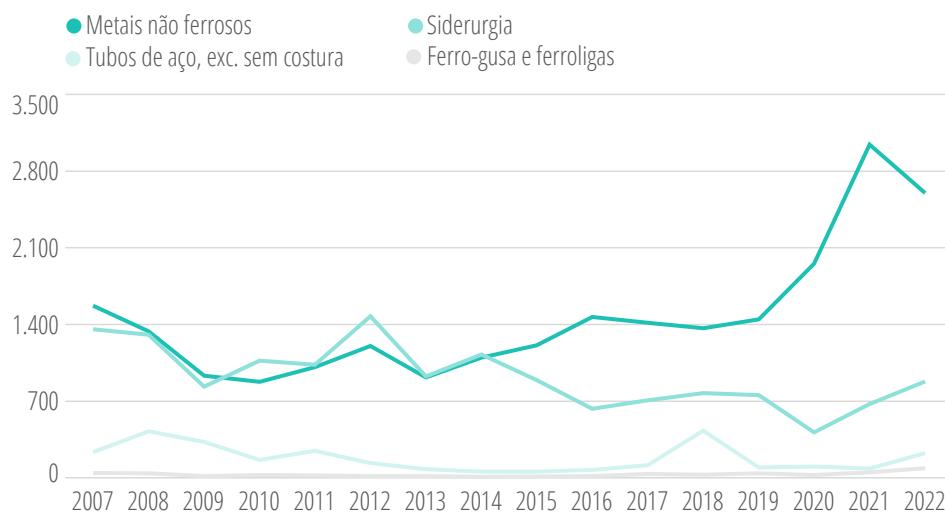


Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

A desagregação por grupos de atividades mostra que, entre 2007 e 2022, a principal alta nas exportações paulistas ocorreu na metalurgia de metais não ferrosos (65,4%), alavancadas pelos produtos do alumínio (93,9%). Em 2022, esse grupo alcançou o segundo maior valor na série (US\$ 2,6 bilhões), situando-se pouco abaixo do recorde de 2021 (US\$ 3,0 bilhões). A siderurgia, com a segunda alta consecutiva, alcançou o nível mais elevado desde 2015.

### Gráfico 13 – Exportações da metalurgia, por grupo de atividades

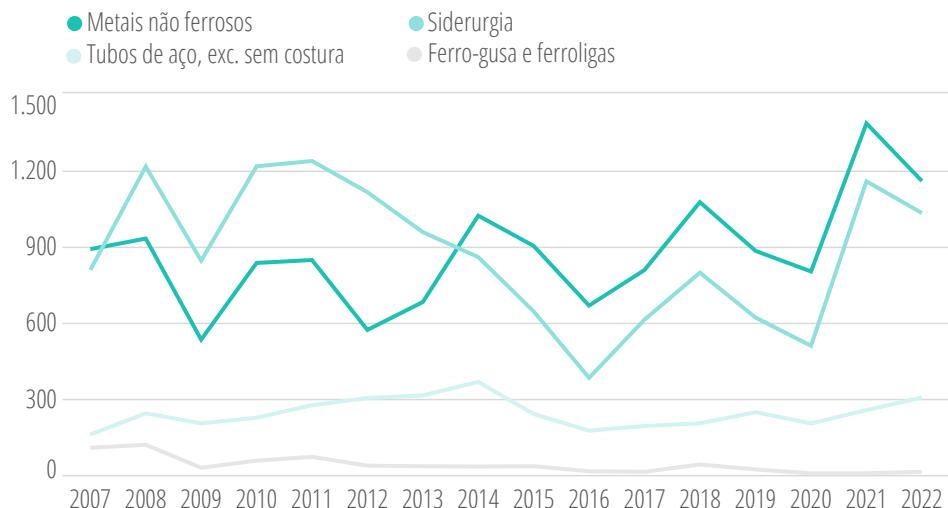
Estado de São Paulo, 2007-2022, em US\$ milhões



Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

Já as importações de São Paulo avançaram não apenas nos metais não ferrosos (de US\$ 893 milhões, em 2007, para US\$ 1,2 bilhão, em 2022), como também na siderurgia (de US\$ 811 milhões para US\$ 1,0 bilhão). Esse último grupo vinha liderando as compras do exterior desde 2007, mas a partir de 2014 foi superado pelo de metais não ferrosos.

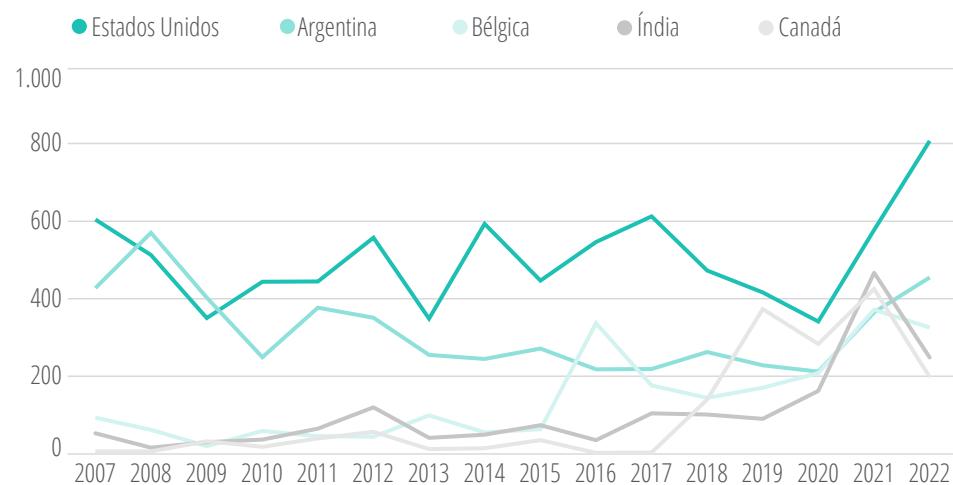
**Gráfico 14 – Importações da metalurgia, por grupo de atividades**  
Estado de São Paulo, 2007-2022, em US\$ milhões



Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

Os Estados Unidos e a Argentina foram os principais destinos dos embarques de produtos metalúrgicos paulistas em quase todo o período analisado. Em 2022, representaram 21,2% e 12,0%, respectivamente, do total. Outros três países também se destacaram: Bélgica, Índia e Canadá, especialmente pelas vendas de metais não ferrosos.

**Gráfico 15 – Exportações da metalurgia, segundo principais países de destino**  
Estado de São Paulo, 2007-2022, em US\$ milhões

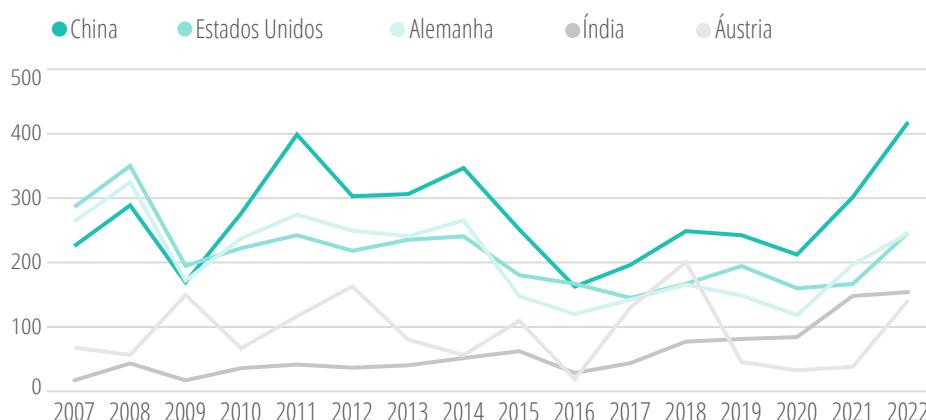


Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

Já o maior fornecedor externo do Estado de São Paulo tem sido a China desde 2010, quando superou os Estados Unidos e a Alemanha. Em 2022, os dois últimos países tiveram participação de 9,6% cada, enquanto as importações da China representaram 16,3%, totalizando US\$ 418 bilhões, o maior valor desembolsado por São Paulo na série analisada.

### Gráfico 16 – Importações da metalurgia, segundo principais países de origem

Estado de São Paulo, 2007-2022, em US\$ milhões



Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

## 4. Investimentos anunciados

A Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (Piesp),<sup>8</sup> elaborada pela Fundação Seade desde 1998, captou uma série de investimentos na metalurgia a partir de 2018, que somaram R\$ 7,8 bilhões.

Quase três quartos desse total (R\$ 5,6 bilhões) referem-se à fabricação de alumínio, enquanto os demais recursos se destinaram a laminados de aço (28,6% ou R\$ 2,2 bilhões). Os montantes mais elevados foram anunciados por duas empresas do segmento de alumínio: a Novelis, do grupo indiano Aditya Birla; e a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), do grupo Votorantim.

A Novelis, líder mundial na laminação e reciclagem de alumínio, anunciou investimentos para aumentar a capacidade de produção de chapas de alumínio, bem como a reciclagem de sucata do metal, no complexo industrial de Pindamonhangaba, visando principalmente o mercado de embalagens para bebidas (R\$ 3,1 bilhões).

A CBA, por sua vez, destinou recursos para ampliação e modernização tecnológica da produção de alumínio primário no complexo fabril no município de Alumínio, para atender aos setores da construção civil, transportes, energia (R\$ 2,0 bilhões). Outros R\$ 300 milhões envolvem o processamento a seco do resíduo da fabricação de alumina, na usina do município. O projeto inclui a aquisição de três filtros-prensa, capazes de retirar até 75% da água utilizada no beneficiamento da bauxita para a produção de alumina. O resíduo resultante será empregado na produção de cimento e calcário fertilizante. A meta da empresa é secar a barragem de Palmital, onde a lama é armazenada.

Já a Metalex, subsidiária do grupo CBA, anunciou a instalação de linha de tratamento de sucata de alumínio, para ampliar a capacidade de reciclagem em tarugos, na planta de Araçariguama (R\$ 100 milhões).

As inversões da Gerdau, por sua vez, destinam-se à implantação de novo lingotamento contínuo de blocos e tarugos na usina de Pindamonhangaba, visando aumentar a produtividade de aços especiais, com maior teor de limpeza, resistência mecânica e vida

8. Fundação Seade. Disponível em: <<http://www.piesp.seade.gov.br/>>.

útil, especialmente para as indústrias automotiva (veículos elétricos e híbridos) e de petróleo e gás (R\$ 700 milhões).

Outra grande siderúrgica, a GV Brasil, do grupo mexicano Simec, anunciou recursos (cujo valor não foi informado) para expandir sua unidade em Pindamonhangaba, com novo galpão, acaria elétrica e laminador, duplicando a capacidade de produção anual para 1 milhão de toneladas de aço bruto (tarugos). A fábrica irá ampliar a oferta de vergalhões e fio-máquina para aplicações na construção civil, imobiliária e setores industriais diversos.

A Termomecânica, que atua na transformação de cobre e suas ligas, direcionou recursos para compra de equipamentos e adequação da fábrica de São Bernardo do Campo, com o objetivo de fundir lingotes de alumínio para tubos e vergalhões, especialmente para linhas de transmissão de energia (R\$ 80 milhões).

Em 2022, a sueca Höganäs, líder mundial na fabricação de pós-metálicos, anunciou a instalação de Estação de Tratamento de Água (ETA), para captação de águas pluviais que serão utilizadas na planta de Mogi das Cruzes, onde produz pós-metálicos para diversas finalidades, a partir de sucata fornecida principalmente por montadoras de veículos (R\$ 500 mil).

## 5. Perspectivas

Nesse item são apontados alguns desafios e oportunidades para expansão e modernização do segmento metalúrgico no Estado de São Paulo, tendo como focos a sustentabilidade ambiental, o desenvolvimento de novos produtos e processos produtivos e a competitividade internacional.

Desafios e macrotendências estão sendo enfrentados pelos produtores do ramo da metalurgia. A sobre oferta global de alguns metais, a pressão por sustentabilidade ambiental e a necessidade de adotar novas tecnologias são destacadas como fatores determinantes para as estratégias empresariais nos próximos anos.

As incertezas econômicas e políticas desaceleraram o consumo de aço no mundo, gerando excesso de capacidade de produção, principalmente nos países asiáticos, com a consequente queda nos preços internacionais e a busca por novos mercados. A China, maior produtora de aço, vem desempenhando papel crucial na dinâmica desse setor.

No Brasil, cresceram as importações de aços longos e planos, provenientes sobretudo da China e da Rússia. Isso impactou a produção nacional, que opera hoje com capacidade ociosa, levando grandes fabricantes do setor a demandar do governo federal a elevação temporária da tarifa de importação para 25%, medida já adotada por outros países, que visa frear o avanço das compras externas. Recentemente, a ArcelorMittal anunciou a paralisação de três unidades brasileiras, inclusive a de Piracicaba, concedendo férias coletivas aos trabalhadores.

O Estado de São Paulo é o maior consumidor de produtos siderúrgicos no país, participando com 33,5% do total de 2022 (IABr, 2022). A China liderou as importações paulistas da siderurgia em quase todos os anos analisados. Entre 2020 e 2023 (até outubro), o valor dessas compras praticamente triplicou, variando de US\$ 90 bilhões para US\$ 263 bilhões.

No caso do alumínio, em julho de 2023, entrou em vigor o direito compensatório do Brasil de aplicar uma alíquota de 15% sobre as

importações de laminados (chapas e folhas) originários da China, devido à comprovação dos subsídios cruzados concedidos pelo governo chinês.

O país asiático tem capacidade de produção maior que seu potencial de demanda doméstica, não apenas no que se refere ao alumínio primário como aos produtos transformados. Os Estados Unidos também são importante *player* de alumínio. Em 2019, Donald Trump taxou as importações de produtos derivados de aço (25%) e alumínio (10%), inclusive as provenientes do Brasil, mas isentou o Brasil no início de 2020 (Salum; Coleta, 2020).

Já a sustentabilidade ambiental é uma preocupação crescente do ramo metalúrgico, que tem levado as empresas a adotarem uma agenda contínua de desenvolvimento e melhoria de processos. A busca por processos mais sustentáveis, impulsionada por esforços tecnológicos e fontes de energia renováveis, tornou-se uma prioridade, mesmo que isso implique em custos mais elevados.

No Brasil, a metalurgia vem liderando o consumo de energia elétrica na indústria, atingindo 45,1 mil GWh em 2022, o que corresponde a 24,9% do total do setor (EPE, 2023). Esse alto consumo é atribuído à natureza eletrointensiva dos processos produtivos, que envolvem altas temperaturas e equipamentos pesados.

A produção metalúrgica também é a maior emissora de CO<sub>2</sub> no setor industrial, especialmente a siderurgia. Dados do Sistema de Estimativa de Emissões de Gases (SEEG) mostram que, no Brasil, as emissões de CO<sub>2</sub> na produção de ferro-gusa e aço aumentaram mais de seis vezes nos últimos 50 anos, atingindo 38,8 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> (5% do total). O desafio enfrentado pelas usinas siderúrgicas está na escolha da rota tecnológica para alcançar a descarbonização, considerando fatores como custo, disponibilidade de insumos (sucata) e eficiência energética.

O aumento da reciclagem de metais é uma das principais alternativas para alcançar os objetivos de reduzir o consumo de energia e as emissões de gases poluentes. No Estado de São Paulo, grandes empresas vêm buscando incluir metais reciclados em seus processos produtivos.

A Gerdau, maior recicladora de sucata ferrosa na América Latina, produz aço com 71% desse material. Em 2023, uniu-se à locadora Vamos, do grupo Simpar, e à Volkswagen Caminhões e Ônibus em um programa de estímulo à renovação da frota nacional de veículos pesados. A Vamos adquiriu, de motoristas autônomos, 140 caminhões com mais de 20 anos de fabricação, para serem encaminhados à Gerdau para produzir aço reciclado, de baixa pegada de carbono, nas siderúrgicas de Araçariguama e São Caetano do Sul. Em contrapartida, a Vamos vai comprar 140 caminhões novos da VW para locação, menos poluentes, utilizando o desconto oferecido pelo governo federal, relativo ao programa de renovação de frota.

A ArcelorMittal, por sua vez, possui várias unidades de processamento de sucata metálica no país, para abastecer principalmente as acarias elétricas do grupo. No Estado de São Paulo, estão localizadas em Bauru, Guarulhos, Iracemápolis e Piracicaba. Visando ter um suprimento regular de sucata para abastecer seus fornos elétricos, em 2019, a empresa fez contrato com a JR Diesel, maior empresa nacional de desmonte de ônibus e caminhões, para reciclar 57 ônibus adquiridos de concessionárias de transporte urbano em São Paulo.

A reciclagem de grandes estruturas também começa a se tornar nova fonte de sucata no país. Em 2023, o consórcio formado pela Gerdau e

Engevix venceu o leilão de desmantelamento da plataforma P-32, utilizada pela Petrobras na Bacia de Campos. O equipamento será desmontado pela Engevix no estaleiro Rio Grande, no Rio Grande do Sul, e a sucata encaminhada para unidades gaúchas da Gerdau para fabricar aço.

Quanto ao alumínio, em 2021, mais da metade (54,7%) do produto consumido no Brasil foi proveniente de processos de reciclagem. A média global é de 28%. Em 2022, foram recicladas todas as latas de alumínio para bebidas comercializadas no país, totalizando 390,2 mil toneladas, conforme dados da Associação Brasileira de Alumínio – Abal. Embora o alumínio reciclado contenha impurezas, seus benefícios ambientais em relação à produção primária a partir da bauxita incluem a redução de 95% no consumo de energia e na emissão de gases de efeito-estufa. A reciclagem também tem forte impacto social, gerando empregos, capacitando trabalhadores de associações e cooperativas e promovendo campanhas de educação ambiental junto à sociedade.

O complexo industrial de laminação e reciclagem de alumínio da Novelis, em Pindamonhangaba, é considerado o maior no mundo. As chapas para latas de bebidas produzidas na unidade contêm mais de 80% de alumínio reciclado. A empresa inaugurou, em São José dos Campos, o primeiro Centro de Soluções ao Cliente voltado exclusivamente para o mercado de latas na América do Sul, buscando novas soluções sustentáveis para o segmento. A Novelis também possui 14 centros de coleta distribuídos pelo país, autossuficientes no consumo de energia, graças à instalação de painéis solares, e com empilhadeiras elétricas, em substituição às movidas a gás.

A CBA, que atua de forma integrada na cadeia produtiva do alumínio, está aumentando as operações de reciclagem, com a instalação da nova linha de tratamento de sucata na Metalex, em Araçariguama. Essa iniciativa permitirá a separação de contaminantes, como ferro, borracha, plástico e madeira, em embalagens multicamadas, como as do leite UHT. A empresa visa ampliar a produção de tarugos com 80% de material reciclado em sua composição (atualmente esse porcentual é de 65%). Também pretende desenvolver uma estrutura de captação de sucata, por meio de parcerias com terceiros e centros de coleta próprios, enviando o material para a Metalex e outras unidades da CBA, como a Alux, em Nova Odessa, que fabrica ligas de alumínio líquido e lingotes para a indústria automotiva e da construção civil.

Além disso, a empresa utiliza 100% de energias renováveis para produzir alumínio (hidrelétricas, parques eólicos e solares). Em Alumínio, estão sendo modernizadas as salas-fornos de eletrólise para transformação da alumina em alumínio líquido, com sistema de alimentação automática, que reduz a emissão de gases e o consumo de água, e foram substituídas caldeiras a óleo por unidade de produção de vapor por meio de cavacos de madeira de eucalipto.

Nos últimos dois anos, vários centros de pesquisa e universidades paulistas vêm buscando inovar na área da metalurgia. Em 2023, foi criado o Núcleo de Pesquisa em Manufatura Aditiva de Metais para desenvolver essa cadeia produtiva, analisando os gargalos tecnológicos de cada etapa da cadeia e as aplicações de novos materiais, como o nióbio. O núcleo reúne o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC-USP), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) e o Fraunhofer IPK, da Alemanha, em parceria com a Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), líder mundial em produtos de nióbio.

A Manufatura Aditiva (MA) é um conjunto de processos que produz peças por adição de material (pó metálico), camada sobre camada, diferenciando-se dos métodos tradicionais de fabricação subtrativa, como usinagem. O mercado de MA tem crescido significativamente, por possibilitar a criação de peças inovadoras a preços vantajosos, para áreas como metalmecânica, aeroespacial, construção civil, biomateriais.

A CBMM também firmou parceria com a Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros (FEI), para instalar o Centro de Integridade Estrutural e Desempenho de Materiais, no campus universitário de São Bernardo do Campo, inicialmente para desenvolver testes de eficiência do aço microligado ao nióbio para uso em tubulações de gás, visando prevenir ou reduzir risco de acidentes e falhas nas instalações.

Já a Termomecânica inaugurou o Centro de Excelência Tecnológica Industrial (Ceti), em São Bernardo do Campo, para implantar uma plataforma de apoio à gestão e execução de processos industriais por meio de automações e redesenho dos processos. Em 2022, por intermédio de seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Ensaios firmou acordo com o Centro de Inovação em Materiais (CIM), que integra a rede da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), com o objetivo de transformar os subprodutos da cadeia produtiva do cobre em soluções de nanotecnologia para aplicações na indústria.

O desenvolvimento de novos materiais, incluindo ligas metálicas, é crucial para atender à demanda por diferenciação, maiores margens de retorno e redução de consumo e emissões. A aplicação desses novos materiais não apenas impulsiona setores existentes, mas também abre oportunidades para novos mercados.

A crescente demanda por minerais como lítio, níquel, manganês, cobalto e óxido de alumínio está relacionada à transição energética. No Brasil, o Decreto nº 10.657, de 2021,<sup>9</sup> estabeleceu a Política de Apoio ao Licenciamento Ambiental de Projetos de Investimentos para a Produção de Minerais Estratégicos, denominada Política Pró-Minerais Estratégicos, visando facilitar o licenciamento ambiental e promover a implementação de projetos minerais considerados estratégicos para o desenvolvimento do país, em parceria com empresas privadas.

Conhecido como “petróleo branco”, o lítio vem atraindo petroleiras globais, como a Petrobras, que buscam diversificar suas operações por meio desse mineral. Países como Chile, Bolívia e Argentina detêm grandes reservas, mas a Austrália lidera a produção global. O decreto federal nº 11.120, de 05 de julho de 2022,<sup>10</sup> liberou as exportações de lítio e produtos derivados, para atrair investimentos privados e aumentar a competitividade do Brasil na cadeia global. O Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, concentra a maioria das reservas de lítio conhecidas no país.

Dados da Agência Nacional de Mineração mostram que, em 2023, foram concedidos mais de mil alvarás de pesquisa de lítio no Brasil. Entre os que envolvem o Estado de São Paulo, destacam-se os da anglo-australiana Rio Tinto, uma das maiores mineradoras do mundo, para pesquisar o mineral em cidades da Região Metropolitana de São Paulo (Juquitiba, São Lourenço da Serra) e das regiões de Sorocaba (Ibiúna, Piedade, Tapiraí) e São José dos Campos (Natividade da Serra, Redenção da Serra, São Luís do Paraitinga, Taubaté).

9. Decreto nº 10.657/2021 – Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2021/decreto-10657-24-marco-2021-791191-norma-pe.html>

10. Decreto nº 11.120/2022 – Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11120&ano=2022&data=05/07/2022&ato=881kxWE5kMzpWT8ba>

**Governador do Estado**  
Tarcísio de Freitas**Vice-Governador do Estado**  
Felício Ramuth**Secretário da Fazenda e Planejamento**  
Samuel Kinoshita**SEADE****Presidente do Conselho Curador**  
Carlos Antonio Luque**Diretor Executivo**  
Bruno Caetano**Diretor-adjunto de Produção e Análise de Dados**  
Carlos Eduardo Torres Freire**Diretor-adjunto de Comunicação e Informação**  
Marcelo Moreira**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Luiz Ricardo Santoro**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho**SP ECONOMIA**  
**Responsável técnico:** Vagner Bessa  
**Autora deste número:** Margarida Kalemkarian**Assessoria de Editoração e Arte**  
**Responsável técnico**  
Paulo Emirandetti Junior  
**Equipe técnica**  
Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharter,  
Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi e  
Vania Regina Fontanesi

Entre as oportunidades recentes para a indústria metalúrgica no país, inclui-se o Novo Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC) do governo federal, que prevê investimentos públicos e privados em projetos de infraestrutura, especialmente nas áreas de transportes e energia, ampliando a demanda por aço e outros metais. Acrescentem-se o programa Minha Casa Minha Vida, para construção de moradias populares, os incentivos fiscais para renovação de frotas de veículos leves e pesados, a aplicação crescente do conceito de economia circular, o avanço das telecomunicações com a tecnologia 5G e outros. A metalurgia paulista tem condições de se beneficiar com essas medidas, já que o Estado de São Paulo abriga importantes mercados consumidores de produtos metalúrgicos, como o automobilístico, aeroespacial e de defesa e segurança, máquinas e equipamentos, equipamentos eletroeletrônicos e outros.

**Referências**

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio. *Anuário Estatístico Alumínio 2022*. Abal, São Paulo, 2023.

IABr – Instituto Aço Brasil. *Anuário Estatístico 2023*. IABr, Rio de Janeiro, 2023.

IABr – Instituto Aço Brasil. *Mercado Brasileiro de Aço 2023*. IABr, Rio de Janeiro, 2023.

BERALDO, M. In: *Balanço Mineral Brasileiro 2001*. DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), Ministério de Minas e Energia, Brasília, 2001.

CARDOSO, J. G. R.; CARVALHO, P. S. L.; FONSECA, P. S. M.; SILVA, M. M.; ROCIO, M. A. R. A indústria do alumínio: estrutura e tendências. In: *BNDES Setorial 33*, BNDES, Rio de Janeiro, 2011.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. *Anuário Mineral Estadual – São Paulo 2015*. DNPM, Brasília, 2016.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. *Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2023*. EPE, Rio de Janeiro, 2023.

MESQUITA, P. P. D.; MEIRELLIS, T. L.; PEREIRA, G. C. Mineração e metalurgia. In: *Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta*. BNDES, Rio de Janeiro, 2018.

MESQUITA, P. P. D.; CARVALHO, P. S. L.; OGANDO, L. D. Desenvolvimento e inovação em mineração e metais. In: *BNDES Setorial 43*, BNDES, Rio de Janeiro, 2016.

POLARY, J. H. B.; COSTA Jr., I. R. Indústria metalúrgica. In: *Estudo setorial, Fiema* (Federação das Indústrias do Estado do Maranhão), São Luís, 2021.

RESENDE, G. M.; PINTO, T. L. S. Indústria Siderúrgica. In: *Cadernos do Cade* (Conselho Administrativo de Defesa Econômica), Ministério da Justiça, Brasília, 2022.

SALUM, F.; COLETA, K. Alumínio no Brasil. In: *Estudo Setorial, FDC* (Fundação Dom Cabral), Belo Horizonte, 2020.

SEEG – Sistema de Estimativa de Emissão de Gases do Efeito Estufa. *Nota metodológica: Processos industriais e uso de produtos*. SEEG, São Paulo, 2023.

# A agropecuária paulista e sua contribuição para a transição energética no Estado de São Paulo

**Luís Fernando Novais**  
(luisnovais@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Margret Althuon**  
(margretalthuon@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Mônica Landi**  
(monicalandi@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

## Resumo

Esse estudo trata da evolução da agropecuária no Estado de São Paulo e as oportunidades que se abrem para a economia paulista, considerando a transição energética em curso no Brasil e no mundo. A partir da análise dos principais resultados alcançados pelas atividades econômicas relacionadas a esse setor produtivo, explora-se o conceito de agroindústria, tendo em vista a forte sinergia existente entre determinados produtos agrícolas – como cana-de-açúcar, soja, café e frutas – e certas atividades industriais. Esse mapeamento evidencia a importância do setor sucroenergético para a economia paulista e sua contribuição no movimento de descarbonização frente às recentes mudanças tecnológicas.

## Sumário executivo

- Em 2020, o Valor Adicionado (VA) da agropecuária paulista respondeu por 10,2% do VA da agropecuária brasileira, revelando recuo de 4,0 p.p. em relação a 2010. No Estado de São Paulo, em 2020, a agropecuária contabilizou 2,2% do VA estadual.
- Itapeva, Campinas e Sorocaba foram as regiões administrativas que registraram os maiores aumentos em suas participações no VA da agropecuária paulista, entre 2012 e 2020.
- Entre as culturas paulistas com maior participação nacional, a lavoura de cana-de-açúcar manteve sua liderança, alcançando 54,8% do valor da produção nacional, em 2021. Em termos estaduais, a cana-de-açúcar respondeu por 48,3% do valor da produção agrícola paulista, em 2021, contra 61,7%, em 2012.
- Já a soja ocupou a segunda posição no *ranking* do valor de produção agrícola estadual, rebaixando culturas mais tradicionais do Estado como laranja, milho e café. Entre 2012 e 2021, a área colhida de soja no Estado de São Paulo praticamente duplicou passando de 7,1% (2012) para 13,6% (2021).
- Essa expansão foi particularmente relevante na RA de Itapeva, responsável por 32,4% do valor da produção estadual dessa lavoura.
- Em 2021, o Estado de São Paulo contabilizou 300,4 mil postos de trabalho na agropecuária, mantendo sua liderança ao responder por 19,4% dos empregos formais nesse setor no país (1,5 milhão).
- A cultura da cana-de-açúcar, apesar de continuar empregando o maior contingente de força de trabalho (45,7 mil postos) da agricultura paulista, entre 2012 e 2021, perdeu 46% de postos em função da mecanização da colheita desse produto no Estado.

- Entre 2007 e 2021, a participação do VTI da agroindústria estadual no total da agroindústria nacional recuou de 37,0% para 27,3%. Essa redução é explicada pela queda da participação do VTI relativo aos produtos de base vegetal, que passou de 40,4%, em 2007, para 29,7%, em 2021. O açúcar, no entanto, nesse mesmo período, aumentou em 15 p.p. sua participação do VTI nacional, ao passar de 51,3% para 66,3%.
- Em 2022, do total exportado pelo Estado de São Paulo, a agropecuária e as agroindústrias de base vegetal e animal responderam por 38,1% (US\$ 28,2 bilhões) desse total.
- Apenas três produtos (soja, açúcares de cana ou de beterraba e sacarose e produtos derivados de carne) totalizaram US\$ 16,1 bilhões, em 2022, ou seja, 57% do total dessa pauta de exportação.
- A relevância do setor sucroenergético na economia paulista, desde a sua origem, com a produção do etanol e, mais recentemente, com o aumento e diversidade de produtos, passou a oferecer novos vetores de crescimento para o desenvolvimento do Estado de São Paulo nesse processo de transição energética por qual passam o Brasil e o mundo.

## 1. Introdução

A agropecuária brasileira vem registrando forte ritmo de crescimento, sobretudo nos últimos anos, alavancada, principalmente, pela expansão do comércio exterior e elevação dos preços das principais *commodities*. Esse movimento determinou a ampliação da participação do Valor Adicionado (VA) da agropecuária<sup>1</sup> no VA nacional, que passou de 4,8%, em 2010, para 7,9%, em 2022. Já no Estado de São Paulo, a agropecuária totalizou 2,4% do VA paulista, em 2022, representando pequena alta na participação (2,1%) em relação a 2010.

Com a preocupação de mapear as principais informações relativas a esse setor produtivo, a primeira parte do presente trabalho procura analisar os dados referentes ao Valor Adicionado da agropecuária, bem como à produção agrícola (lavouras temporárias e permanentes) e pecuária e ao emprego, para o Estado de São Paulo. Além de comparar essas variáveis em termos nacionais, a primeira seção busca identificar também as principais características que marcam as diferentes regiões administrativas paulistas.

Na sequência, a partir de dados extraídos da Pesquisa Industrial Anual (PIA), do IBGE, o trabalho avança no mapeamento dos elos de interação da produção agrícola e pecuária, para o Estado de São Paulo, com atividades industriais que processam exclusivamente produtos vinculados a esse setor. Nesse caso, serão usadas como referência as atividades industriais listadas na metodologia desenvolvida pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Esalq/USP, relacionadas ao processamento de produtos de base animal e vegetal.<sup>2</sup>

Com esse esforço, espera-se avaliar a participação da agroindústria no Valor de Transformação Industrial (VTI) paulista, bem como da balança

1. Segundo o IBGE, a agropecuária engloba as atividades econômicas vinculadas à agricultura (inclusive o apoio e a pós-colheita), pecuária (inclusive seu apoio), produção florestal/silvicultura, pesca e aquicultura. Ressalte-se que a pecuária, além da produção de carnes, envolve os produtos de origem animal, como leite e ovos.

2. Para esse cálculo, foram contabilizadas as atividades da Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0) listadas no Quadro 3, do trabalho denominado Metodologia – PIB do Agronegócio Brasileiro: base e evolução, do Cepea, Esalq/USP, 2017, p. 11.

comercial desses produtos, visando mapear uma parte importante do agronegócio<sup>3</sup> do Estado de São Paulo.

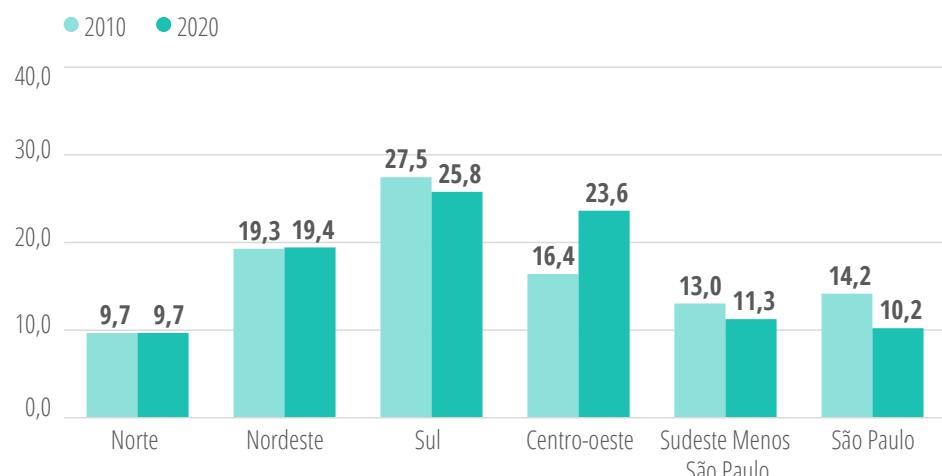
Por fim, o estudo explora as oportunidades de negócio que se abrem para o Estado de São Paulo, tendo em vista o movimento de descarbonização, de transição energética e de suas inovações tecnológicas em curso no país e no cenário mundial. Nessa análise final, atenção especial será dada ao setor sucroenergético, dado o peso que a cana-de-açúcar exerce na economia paulista.

## 2. Evolução da agropecuária no Estado de São Paulo

### 2.1 Valor Adicionado da agropecuária: Brasil e Estado de São Paulo

De acordo com o IBGE, entre 2010 e 2020, a agropecuária paulista perdeu participação no total do Valor Adicionado (VA) nacional, passando de 14,2% para 10,2%, em razão do avanço dessa atividade econômica principalmente para os estados que compõem a região Centro-Oeste. Com efeito, nesse período, houve aumento de 7,2 p.p. na participação do VA da agropecuária dessa região no total do VA da agropecuária nacional (Gráfico 1).

**Gráfico 1 - Participação no Valor Adicionado da agropecuária nacional**  
Regiões brasileiras e Estado de São Paulo, 2010-2020, em %



Fonte: IBGE, Contas Regionais; Fundação Seade.

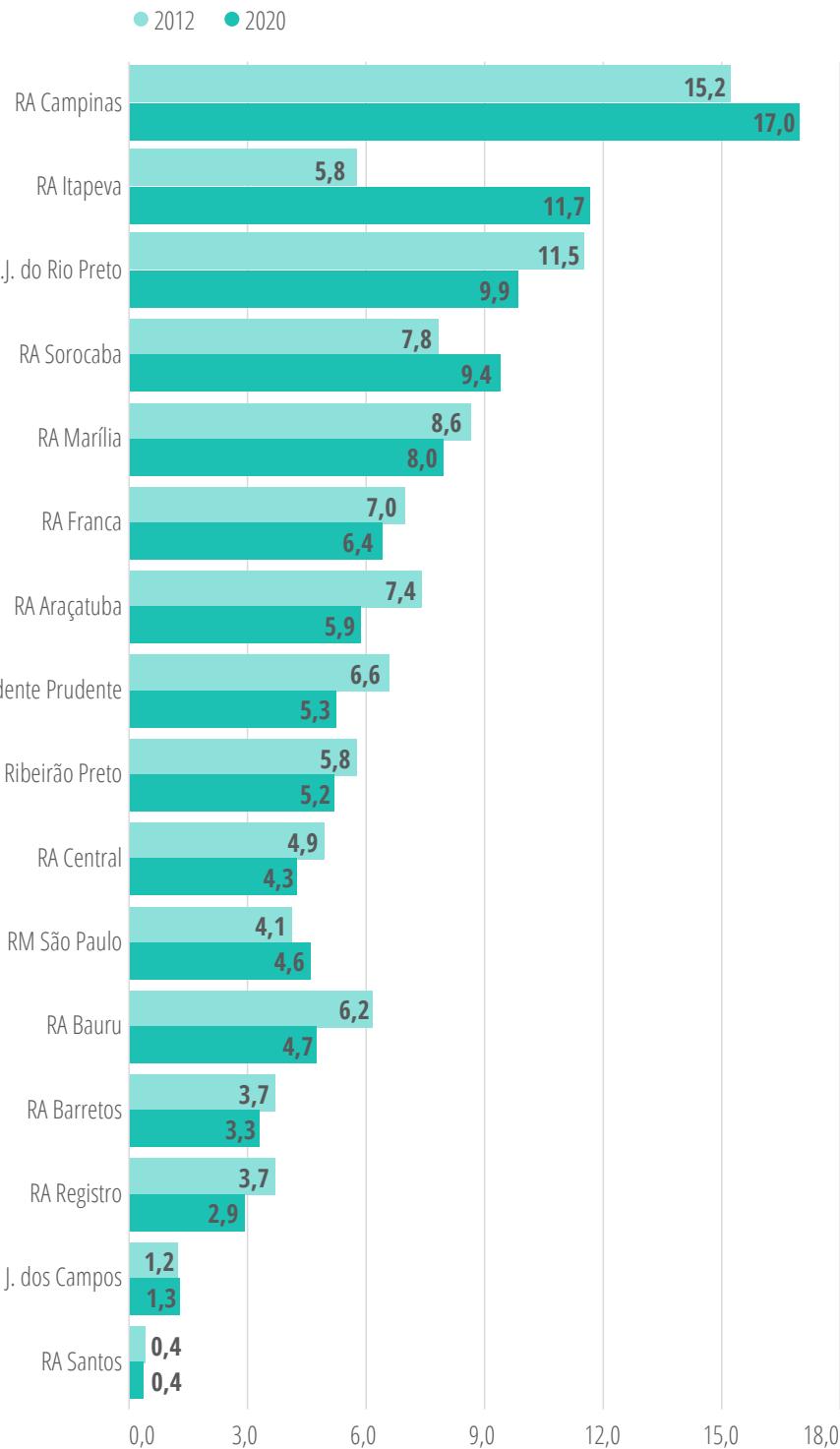
Apesar desse recuo em termos nacionais, a agropecuária no Estado de São Paulo totalizou 2,2% do VA paulista, em 2020, representando pequena alta (1,9%) em relação a 2012. Entre as regiões administrativas (RAs) do Estado de São Paulo, Itapeva e Sorocaba apresentaram os maiores crescimentos na participação do VA da agropecuária estadual.

No caso da RA de Itapeva, sua contribuição passou de 5,8% para 11,7%, entre 2012 e 2020, em razão da exploração de várias culturas, como laranja, milho, café e soja. Com tal resultado, essa região acabou superando a RA de São José do Rio Preto, alcançando a segunda posição no ranking do VA da agropecuária paulista (Gráfico 2).

<sup>3</sup> O agronegócio pode ser entendido como a junção de inúmeras atividades que envolvem, de forma direta ou indireta, toda a cadeia produtiva agrícola ou pecuária. De acordo com a Sociedade Nacional de Agricultura (SNA), o agronegócio diz respeito a todas as atividades da cadeia agroindustrial: antes da porteira (sementes, defensivos, máquinas e implementos); dentro da porteira (agropecuária básica ou primária); e depois da porteira (indústria e serviços), que abrange o processamento, a distribuição e o consumo. Para efeito do presente trabalho, espera-se medir apenas a evolução do VTI da agroindústria, segundo sua origem (animal ou vegetal), considerando dois períodos específicos, ou seja, 2007 a 2016 e 2016 a 2021.

**Gráfico 2 - Participação no Valor Adicionado da agropecuária paulista**

Regiões Administrativas do Estado de São Paulo, 2012-2020, em %



Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

Registre-se ainda que, nos últimos anos, houve mudanças na estrutura do VA da agropecuária do Estado de São Paulo, com aumento da participação de outras lavouras temporárias, tais como tomate, alface e amendoim, e redução da lavoura da cana-de-açúcar.

No caso do cultivo do café, percebe-se que, no mesmo período, houve retomada de sua participação no VA da agropecuária estadual, em razão da alta de preços desse produto no mercado mundial. Trajetória semelhante ocorreu com o cultivo da soja, cuja participação também avançou principalmente nos últimos dez anos.

Quanto ao cultivo da laranja, vários fatores explicam a redução de sua participação no VA da agropecuária paulista, entre os quais se destacam: disseminação de doenças e pragas; baixa remuneração da laranja; abandono da cultura por pequenos produtores em razão do crescimento dos pomares plantados pelas indústrias de sucos; e substituição dessa lavoura por outras culturas.<sup>4</sup>

## 2.2 Evolução da produção agrícola (lavouras temporárias e permanentes) e pecuária

Tendo como base a área colhida das lavouras permanentes e temporárias, por hectares, observa-se que a região Centro-Oeste registrou, entre 2002 e 2021, expressivo aumento ao passar de 21% para 36,8% do total nacional, seguindo a mesma trajetória verificada em relação ao Valor Adicionado (Tabela 1).

**Tabela 1 - Distribuição da área colhida (hectares) das lavouras temporárias e permanentes, segundo regiões**

Brasil, 2002-2021, em %

Regiões	2002	2012	2021
Brasil	100,0	100,0	100,0
Centro-Oeste	21,0	30,5	36,8
Sul	33,2	29,0	26,2
Sudeste	20,9	20,5	18,0
Nordeste	20,8	15,8	12,9
Norte	4,1	4,2	6,0

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

Apesar do recuo da participação do Estado de São Paulo na área colhida da agropecuária brasileira, várias culturas paulistas mantêm expressiva participação nesse total, como a cana-de-açúcar,<sup>5</sup> que concentrou 54,8% em 2021, ante 52,2% em 2002. Além desse produto, outras lavouras são relevantes em termos nacionais, como chá-da-índia (folha verde), com 100% da área colhida no país em 2021, amendoim (em casca), com 89,8%, laranja (63,9%) e limão (55,7%) (Tabela 2).

Cabe destacar, contudo, que, dentre esses produtos, a laranja, apesar de ter reduzido sua participação na área colhida no país entre 2012 e 2021 (de 64,4% para 63,9%), registrou aumento de 2,9 p.p. na participação da quantidade produzida em termos nacionais, no mesmo período (Gráfico 3). Tal movimento resultou na melhoria do índice de rendimento médio da produção desse produto, que passou de 28.433 kg/ha para 33.858 kg/ha, nesse intervalo de tempo (Gráfico 4).

No caso da cana-de-açúcar, entre 2012 e 2021, a quantidade produzida ampliou-se apenas 0,2 p.p., com aumento de 1,6 p.p. na participação nacional da área colhida, em função das condições climáticas adversas (Gráfico 3). Esse resultado acabou influenciando o índice de rendimento médio de produção dessa cultura, que diminuiu de 78.829 kg/ha, em 2012, para 74.142 kg/ha, em 2021. Apesar desses reveses, essa cultura continua liderando os indicadores de produtividade agrícola no Estado de São Paulo (Gráfico 4).

4. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/laranja-citrus/150301-laranja-perde-espaco-para-a-cana-em-sao-paulo.amp.html>. Acesso em: 05 out. 2023.

5. O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e, na safra 2020/21, foi responsável por 657,4 milhões de toneladas destinados à produção de 41,5 milhões de toneladas de açúcar e 32,5 milhões de m<sup>3</sup> de etanol. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4&acao=visualizar&idTabela=2493&safra=2011%2F2012&estado=SP>. Acesso em: 10 maio 2023.

**Tabela 2 - Participação no total da área colhida no Brasil, segundo produtos das lavouras paulistas**

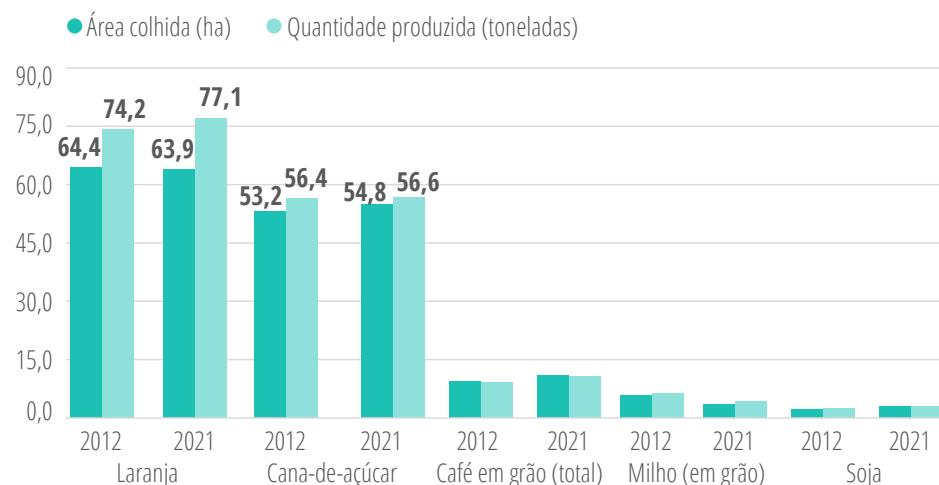
Estado de São Paulo, 2002-2021, em %

Produtos das lavouras temporárias e permanentes	2002	2012	2021
<b>Total</b>	<b>11,1</b>	<b>11,7</b>	<b>10,2</b>
Chá-da-índia (folha verde)	97,5	89,7	100,0
Amendoim (em casca)	76,2	80,1	89,8
Laranja	70,8	64,4	63,9
Limão	70,2	60,8	55,7
Cana-de-açúcar	52,2	53,2	54,8

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

**Gráfico 3 - Participação no total da área colhida e quantidade produzida no Brasil, por principais produtos das lavouras paulistas**

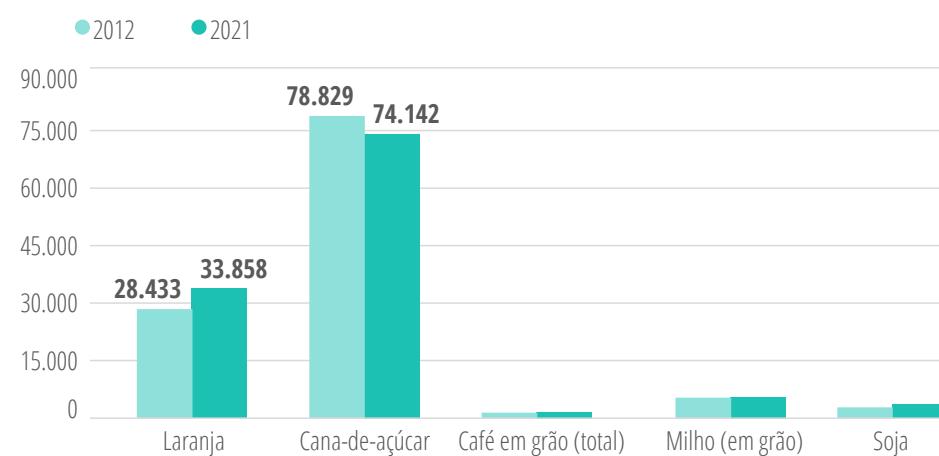
Estado de São Paulo, 2012-2021, em %



Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

**Gráfico 4 - Índice de rendimento médio da produção, por produtos**

Estado de São Paulo, 2012-2021, em kg/ha



Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

Analizando apenas as informações disponibilizadas pela Produção Agrícola Municipal (PAM), do IBGE, para o Estado de São Paulo, percebe-se que, desde 2016, a agricultura responde por mais de 88% do valor da

produção da agropecuária paulista, atingindo o patamar de 88,3%, em 2021 (Tabela 3). Já a participação da produção de origem animal cresceu de 8,3% para 8,7%, entre 2012 e 2021.<sup>6</sup>

**Tabela 3 - Participação no valor da produção da agropecuária, por subsetores**  
Estado de São Paulo, 2012-2021, em %

Anos	Agricultura	Produção origem animal	Produção florestal	Aquicultura	Total agropecuária
2012	86,7	8,3	5,0	n.d.	100,0
2013	85,9	8,7	5,1	0,3	100,0
2014	86,3	9,1	4,2	0,3	100,0
2015	86,2	9,9	3,4	0,4	100,0
2016	88,5	8,5	2,5	0,5	100,0
2017	88,4	8,9	2,2	0,5	100,0
2018	88,1	8,8	2,5	0,5	100,0
2019	88,1	9,3	2,1	0,5	100,0
2020	88,7	8,9	1,9	0,5	100,0
2021	88,3	8,7	2,5	0,5	100,0

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM).

Em relação à distribuição do valor da produção agrícola estadual, os dados da PAM revelam que a cana-de-açúcar, apesar de ter reduzido sua participação tanto no valor da produção como na área destinada ao seu plantio, continua sendo a principal cultura do Estado,<sup>7</sup> ao responder por 48,3% do valor da produção paulista, em 2021, contra 61,7%, em 2012 (Tabela 4).

**Tabela 4 - Valor da produção agrícola estadual e sua participação, segundo culturas**  
Estado de São Paulo, 2012-2021

Culturas	2012		2021		Tipo de lavoura
	R\$ mil correntes	Total (%)	R\$ mil correntes	Total (%)	
<b>Agricultura</b>	<b>36.503.152</b>	<b>100,0</b>	<b>84.089.978</b>	<b>100,0</b>	
Cana-de-açúcar	22.531.867	61,7	40.638.703	48,3	Temporária
Soja	1.423.333	3,9	10.198.581	12,1	Temporária
Laranja	2.970.117	8,1	9.212.503	11,0	Permanente
Milho	1.844.030	5,1	5.164.076	6,1	Temporária
Café	1.661.950	4,6	4.301.781	5,1	Permanente
Frutas permanentes	1.585.768	4,3	3.270.075	3,9	Permanente
Amendoim	371.085	1,0	2.454.078	2,9	Temporária
Tomate	640.428	1,8	1.596.867	1,9	Temporária
Banana	851.213	2,3	1.545.299	1,8	Permanente
Plantas temporárias	648.181	1,8	1.450.630	1,7	Temporária
Plantas permanentes	669.820	1,8	1.095.713	1,3	Permanente
Cereais	169.766	0,5	1.064.924	1,3	Temporária
Feijão	501.253	1,4	1.005.122	1,2	Temporária
Batata inglesa	449.150	1,2	759.290	0,9	Temporária
Frutas temporárias	185.191	0,5	332.336	0,4	Temporária

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

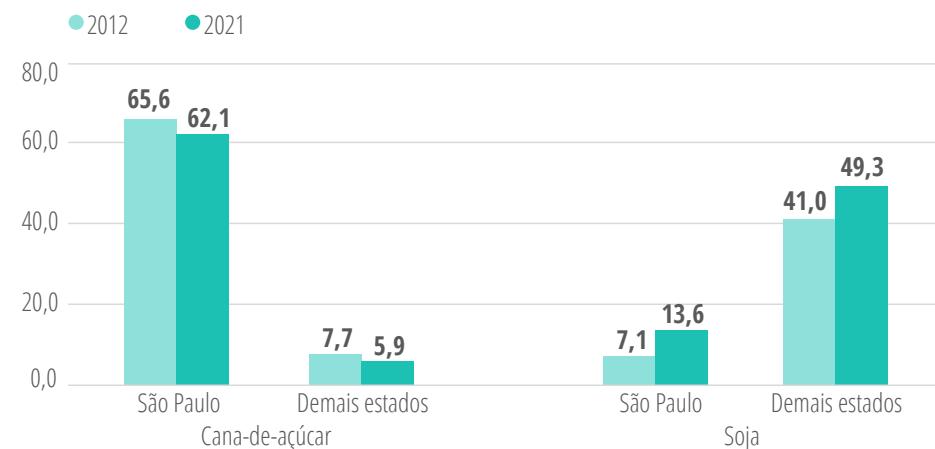
6. Ressalte-se que esse resultado não inclui o valor monetário da produção da pecuária, contabilizando apenas leite e ovos como sendo os produtos de origem animal, conforme site da Fundação Seade.

7. A lavoura de cana-de-açúcar se faz presente sobretudo nas RAs de São José do Rio Preto, Araçatuba, Campinas e Ribeirão Preto, com participação no valor da produção agrícola estadual, em 2021, de, respectivamente, 16,7%, 11,3%, 10,5% e 9,9% (Tabela 6).

Essa retração pode ser explicada por vários fatores, dentre os quais merecem destaque: adversidades climáticas, menor produtividade e avanço da cultura da soja,<sup>8</sup> dado o aumento da rentabilidade dessa *commodity*. De fato, conforme ilustra o Gráfico 5, entre 2012 e 2021, a área colhida de soja no Estado praticamente duplicou ao passar de 7,1% para 13,6%,<sup>9</sup> contribuindo para a expansão da participação desse produto no valor da produção agrícola paulista, que aumentou de 3,9% para 12,1%, no mesmo período (Tabela 5).

#### **Gráfico 5 - Participação da área colhida de cana-de-açúcar e soja em relação à área total colhida**

Estado de São Paulo e demais estados, 2012-2021, em %



Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

#### **Tabela 5 - Participação no valor da produção agrícola paulista, por produtos selecionados**

Estado de São Paulo e regiões, 2012-2021, em %

Regiões	Cana-de-açúcar		Laranja		Café		Soja		Milho	
	2012	2021	2012	2021	2012	2021	2012	2021	2012	2021
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
RA Araçatuba	11,3	11,3	0,8	1,4	0,8	0,2	4,7	4,1	4,3	3,8
RA Barretos	6,7	8,4	10,2	9,1	0,1	0,0	6,1	3,2	2,9	3,2
RA Bauru	7,9	7,8	6,9	10,2	4,0	1,9	0,3	3,0	1,7	1,6
RA Campinas	10,8	10,5	30,2	23,2	36,2	31,4	1,7	6,0	16,9	15,8
RA Central	8,8	9,0	12,4	9,0	0,9	0,9	0,9	2,1	2,5	2,1
RA Franca	9,0	8,0	1,3	1,6	26,3	34,9	16,7	6,1	4,8	3,0
RA Itapeva	0,7	0,4	3,4	10,3	5,6	7,3	30,8	32,4	27,4	33,2
RA Marília	7,4	6,2	5,0	5,0	14,5	6,4	22,7	22,9	18,7	6,8
RA Presidente Prudente	9,0	8,5	0,0	0,0	2,1	1,0	8,3	4,4	4,5	7,7
RA Registro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RA Ribeirão Preto	9,2	9,9	1,2	2,2	6,1	13,7	3,0	1,9	1,0	1,9
RA São José do Rio Preto	15,6	16,7	13,8	12,4	0,7	0,1	2,0	3,9	5,5	5,7
RA São José dos Campos	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,6
RA Sorocaba	3,5	3,2	14,6	15,7	2,5	2,2	2,7	9,9	9,0	14,6
RM São Paulo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

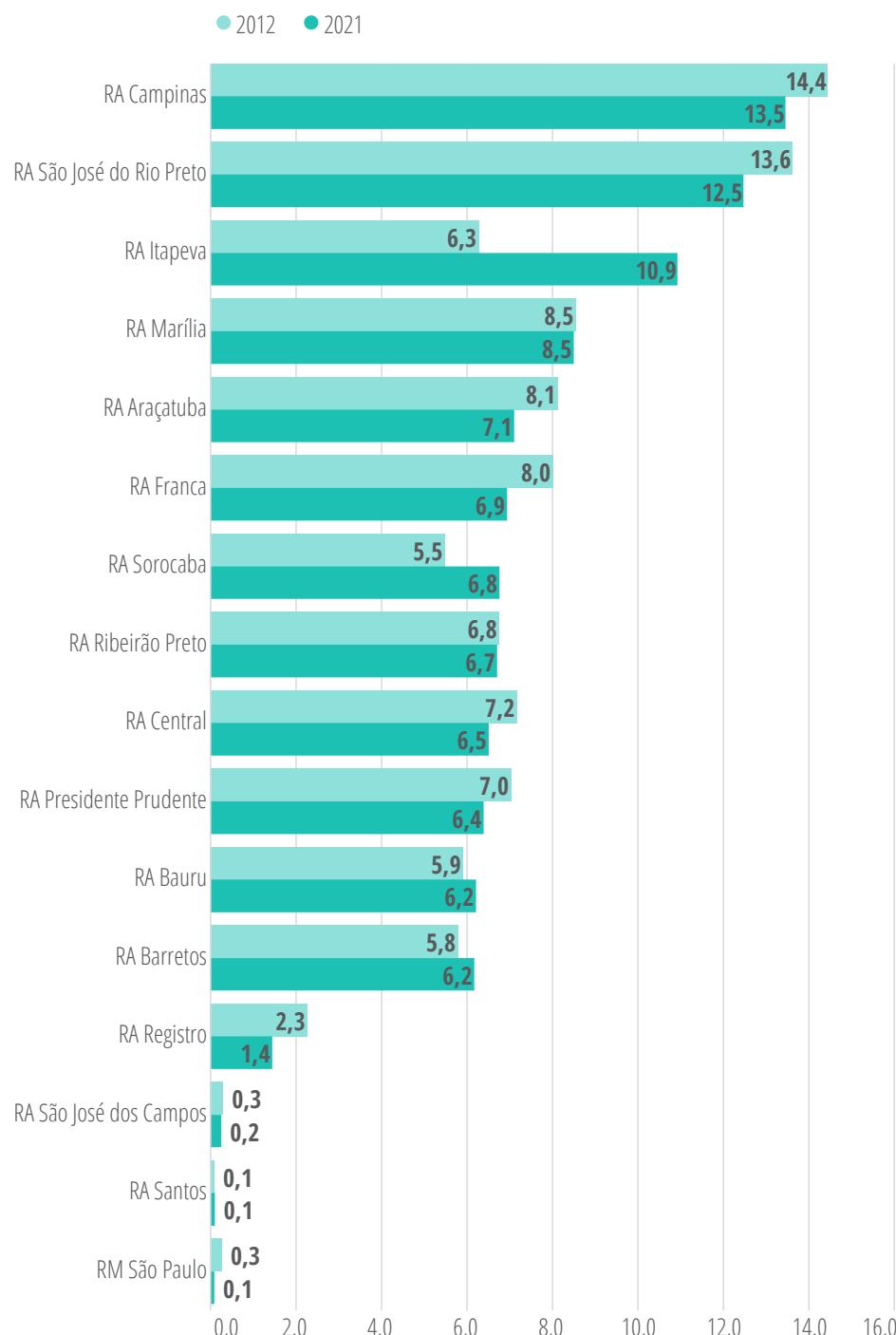
8. Vale ressaltar que o plantio da soja vem ganhando espaço na rotação de cultura da cana-de-açúcar em substituição ao amendoim. Além de fixar bastante nitrogênio, considerado um nutriente importante para melhorar a produção da cana-de-açúcar, a soja apresenta baixa incidência de pragas e doenças de plantaçāo. Extraído de: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/manejo/rotacao-e-reforma>. Acesso em: 06 jun. 2023.

9. No mesmo período, nos demais estados observa-se movimento semelhante com crescimento da área colhida de soja em relação ao total de área colhida de 41,0% (2012) para 49,3% (2021), e redução da área colhida da cana-de-açúcar de 7,7% (2012) para 5,9% (2021) do total das lavouras nacionais.

Esses resultados permitiram que a soja se deslocasse para a segunda posição no ranking do valor da produção agrícola estadual, rebaixando culturas mais tradicionais do Estado de São Paulo, como laranja, milho e café. A área colhida de soja também avançou nos demais estados, entre 2012 e 2021, passando de 41,0% para 49,3% do total colhido (Gráfico 5).

Quanto à distribuição regional do valor da produção agrícola no Estado de São Paulo, as RAs de Itapeva e Sorocaba apresentaram os maiores aumentos na comparação entre 2012 e 2021, segundo a mesma trajetória verificada com relação à participação do VA da agropecuária paulista (Gráfico 6).

**Gráfico 6 - Participação no valor da produção agrícola paulista**  
Regiões administrativas, 2012-2021, em %



Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM); Fundação Seade.

No caso da RA de Itapeva, a exploração de várias culturas, como laranja, milho, café e soja, favoreceu o crescimento de 4,6 p.p. no período. Na RA de Sorocaba, as lavouras de soja e milho também foram as principais responsáveis pelo acréscimo de 1,3 p.p. na participação da região no valor da produção agrícola estadual (Gráfico 6 e Tabela 5).

Já a RA de Campinas, sendo conhecida por sua complexa e diversificada base industrial, apresenta participações importantes em diversas lavouras, tais como café, laranja, milho, cana-de-açúcar e soja. Essa variedade de culturas tem contribuído para manter sua liderança no valor da produção agrícola do Estado de São Paulo (Gráfico 6 e Tabela 5).

## 2.3 Evolução do emprego formal na agropecuária paulista

Com relação ao emprego formal da agropecuária, os dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) apontam que a participação do Estado de São Paulo no total nacional, apesar de ter recuado 3,9 p.p. entre 2012 e 2021, continua na liderança quanto à alocação de emprego nesse setor, respondendo, em 2021, por 300,4 mil postos de trabalho, ou seja, 19,6% do total nacional. Como era esperado, os estados da região Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul) apresentaram as maiores variações na participação do emprego formal no país nesse período (Tabela 6).<sup>10</sup>

Já em relação à participação do Estado de São Paulo no total de empregos nesse setor no Brasil, os dados da Rais apontam redução de quase 13 p.p., entre 2012 e 2021, ao passar de 355,1 mil vagas de trabalho para 309,4 mil (Tabela 7).<sup>11</sup> Essa queda deve-se, principalmente, à mecanização da colheita da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.<sup>12</sup> Observa-se que o cultivo desse produto no Estado teve seu contingente de mão de obra reduzido de 84,6 mil (2012) para 45,7 mil (2021), ou seja, queda de 46% no período (Gráfico 7). Nesse caso, Araçatuba, Barretos, Marília e Presidente Prudente foram as regiões administrativas mais atingidas, perdendo, respectivamente, 83,6%, 61,9%, 58,8% e 53,4% de emprego na lavoura da cana-de-açúcar.

O cultivo da laranja e a criação de bovinos para corte e leite continuam empregando importante contingente de mão de obra, cerca de 14,5% e 12,6%, respectivamente, do setor, em 2021. Ressalta-se que a RA de Sorocaba registrou o maior aumento do emprego no cultivo de laranja, crescendo 6 p.p. no período.

Já o emprego no cultivo de soja, apesar de ocupar somente 1,5% da mão de obra total do setor, em 2021, vem avançando rapidamente, tendo aumentado 65% entre 2012 e 2021. A RA de Itapeva é responsável pelo maior número desses postos, com contingente de 1,6 mil pessoas. A produção de ovos também contribuiu para a geração de empregos no setor, aumentando em 21,6% o número de vagas nesse período.

10. Vale destacar que essa região, segundo pesquisas efetuadas pela FGV Agro e Cepea, apesar de manter elevada informalidade na agropecuária nacional em relação ao restante da economia, registra aumento no número de postos de trabalho formal (carteira assinada) no setor, desde 2019. Tal movimento deve-se ao crescimento da renda desse setor nos últimos anos e ao emprego de novas tecnologias e equipamentos (plantadeiras, colhedoras, pulverizadores, drones, entre outros) que incorporam profissionais mais qualificados para lidar com esses novos equipamentos. ("Cresce a formalização do emprego no agro", *Valor Econômico*, 05/04/2023, p. B10).

11. O mapeamento do emprego formal dos estados por município, divulgado pela Rais, resulta em um número total maior do que a pesquisa realizada por unidades federativas. Essa diferença explica a variação entre os totais apresentados nas Tabelas 7 e 8.

12. No Estado de São Paulo, responsável por aproximadamente 51% da área colhida da cana-de-açúcar, o índice de colheita mecanizada ampliou-se de 47,6% (safra 2008/09) para 98,3% (safra 2020/21). Esse resultado alinha-se ao cumprimento da Lei Estadual nº 11.241/2002, que instituiu a mecanização da colheita, sem queima prévia, estabelecendo o prazo de 20 anos para a eliminação total da queima no Estado. Essa medida foi fundamental não apenas para evitar a emissão de gases de efeito estufa, como também para beneficiar o solo. A palha, que antes era queimada, ao permanecer sobre o solo, acaba o protegendo contra erosão, o que contribuiu para o aumento da sua fertilidade e teor de matéria orgânica.

A RA de Campinas lidera o *ranking* do emprego formal do setor, com 60,9 mil postos de trabalho em 2021, representando 19,7% do total do emprego estadual no setor. Na segunda posição aparece a RA de Sorocaba, com 39,6 mil empregos (12,8%), seguida de São José do Rio Preto com 26,4 mil (8,5%).

**Tabela 6 - Distribuição do emprego formal da agropecuária nacional, segundo unidades da federação**  
Brasil e Unidades da Federação, 2012-2021

Unidades da federação	Empregos formais		Participação no total do país (%)	
	2012	2021	2012	2021
<b>Brasil</b>	<b>1.493.180</b>	<b>1.531.816</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
São Paulo	350.444	300.406	23,5	19,6
Minas Gerais	262.777	262.322	17,6	17,1
Paraná	104.735	105.305	7,0	6,9
Mato Grosso	99.356	129.761	6,7	8,5
Bahia	95.863	100.752	6,4	6,6
Goiás	86.624	101.091	5,8	6,6
Rio Grande do Sul	82.064	85.272	5,5	5,6
Mato Grosso do Sul	66.156	74.411	4,4	4,9
Pará	53.159	55.009	3,6	3,6
Pernambuco	43.242	53.918	2,9	3,5
Santa Catarina	42.868	43.560	2,9	2,8
Espírito Santo	31.922	30.278	2,1	2,0
Demais UFs	173.970	189.731	11,7	12,4

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

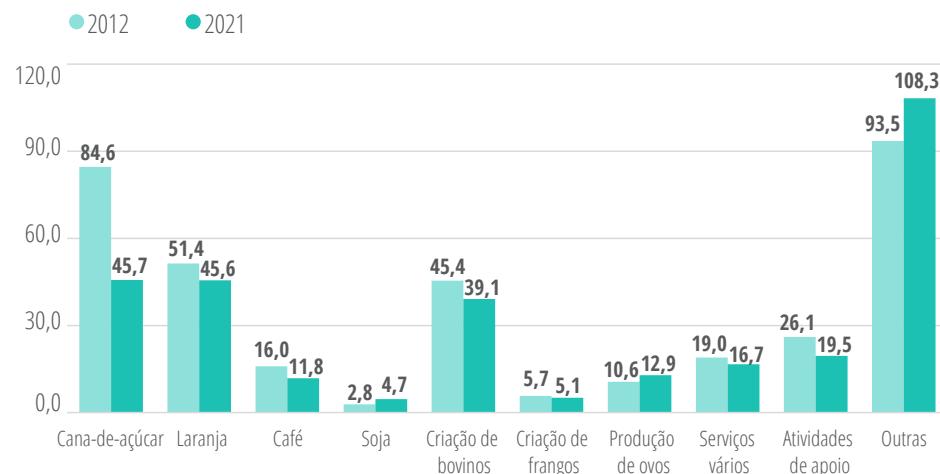
**Tabela 7 - Distribuição do emprego formal na agropecuária paulista**  
Estado de São Paulo e regiões, 2012-2021

Regiões	2012		2021	
	Números absolutos	Part. (%)	Números absolutos	Part. (%)
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>355.148</b>	<b>100,0</b>	<b>309.361</b>	<b>100,0</b>
RA Campinas	63.892	18,0	60.894	19,7
RA Sorocaba	36.161	10,2	39.645	12,8
RA São José do Rio Preto	33.661	9,5	26.400	8,5
RA Itapeva	20.276	5,7	24.501	7,9
RA Marília	31.886	9,0	24.354	7,9
RA Central	28.116	7,9	22.725	7,3
RA Barretos	27.370	7,7	18.583	6,0
RA Bauru	20.381	5,7	18.312	5,9
RM São Paulo	14.827	4,2	14.156	4,6
RA Ribeirão Preto	15.283	4,3	13.681	4,4
RA Franca	15.264	4,3	11.405	3,7
RA Presidente Prudente	13.216	3,7	9.868	3,2
RA Araçatuba	17.843	5,0	9.103	2,9
RA São José dos Campos	8.913	2,5	8.204	2,7
RA Registro	7.105	2,0	6.807	2,2
RM Baixada Santista	954	0,3	723	0,2

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (Rais); Fundação Seade.

### Gráfico 7 - Número de empregos formais, por culturas selecionadas

Estado de São Paulo, 2012-2021, em 1.000



Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais; Fundação Seade.

### 3. A evolução da agroindústria no Estado de São Paulo

A agroindústria se caracteriza por ser o segmento da indústria que elabora a transformação de produtos agrícolas e pecuários em bens de consumo final e/ou matérias-primas. Esta seção procura abordar, a partir da metodologia do Cepea, Esalq/USP, os dados do Valor de Transformação Industrial (VTI) relacionados à agroindústria, caracterizados como aqueles gerados “fora da porteira”, organizados de acordo com origem do produto: animal e vegetal.<sup>13</sup>

Cabe ressaltar, conforme destacado anteriormente, que essa abordagem não pretende mensurar o agronegócio paulista que envolveria, além da agroindústria, a cadeia a jusante da agropecuária, tanto os seus insumos e os investimentos em máquinas e novas tecnologias, como os segmentos a montante, que agregam valor a partir da distribuição desses produtos nos mercados doméstico e internacional. Com efeito, nesse exercício, espera-se medir a evolução da agroindústria, segundo sua origem (animal ou vegetal), em dois períodos específicos, ou seja, 2007 a 2016 e 2016 a 2021.

O primeiro período, entre 2007 e 2016, aponta claro aumento do peso do VTI da agroindústria na estrutura produtiva do Estado, de 22,4% para 28,4%, chegando na saída da recessão do biênio 2015-16 a representar quase 1/3 da indústria de transformação, contabilizando em termos correntes, em 2016, um VTI de R\$ 102,3 bilhões (Tabela 8). Ressalte-se que, nesse primeiro período, a taxa de crescimento anual do VTI da agroindústria paulista atingiu 7,8% a.a., contra uma alta de 5,0% a.a. da indústria de transformação.

Considerando a origem dos insumos (base animal ou vegetal), nota-se que a participação dos produtos de origem animal na composição da agroindústria paulista respondeu por 13,6% em 2007 e 12,8% em 2016, enquanto a de base vegetal manteve-se em torno de 87%.

Quanto à participação desses subsetores na indústria de transformação do Estado de São Paulo, houve crescimento de 2,9% para 3,6% (origem

13. Vale destacar que, a partir das atividades relacionadas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0), a agroindústria de base animal é constituída por três subsetores (abate de carne e pescado, laticínios e couro) e a de base vegetal reúne 13 subsetores.

animal) e de 19,5% para 24,7% (origem vegetal), entre 2007 e 2016 (Tabela 8).

Já no segundo período, que se estende de 2016 a 2021, a participação da agroindústria paulista no total nacional diminuiu de 28,4% para 24,2%, mantendo-se, contudo, acima do nível observado em 2007 (Tabela 8). Em termos nominais, o VTI da agroindústria atingiu, em 2021, o montante de R\$ 142,4 bilhões.

Quanto à evolução do VTI em termos de sua origem (base vegetal ou animal), os ritmos de crescimento, nesse segundo período, foram diferentes. No agregado da base animal, seus três subsetores tiveram aumento na participação da agroindústria paulista ao passar de 12,8%, em 2016, para 14,5%, em 2021. Em relação à sua participação na indústria de transformação do Estado de São Paulo, os subsetores de abate, produtos de carne e pescado, laticínios e couros mantiveram-se na faixa de 3,5% desse segmento produtivo, em 2021.

Já o subsetor de origem vegetal, que engloba 13 setores, alcançou, em 2021, VTI de R\$ 121,8 bilhões, com participação de 85,5% da agroindústria paulista e 20,7% da indústria de transformação estadual (Tabela 8).

**Tabela 8 - Valor da Transformação Industrial da agroindústria paulista, composição e participação no total da indústria de transformação nacional, segundo setores**

Estado de São Paulo, 2007-2021

Setores	Valor da Transformação Industrial (VTI) (em R\$ milhões)			Composição da agroindústria (%)			Part. no total do VTI da indústria de transformação (%)		
	2007	2016	2021	2007	2016	2021	2007	2016	2021
<b>TOTAL DA AGROINDÚSTRIA</b>	<b>51.978</b>	<b>102.272</b>	<b>142.398</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>22,4</b>	<b>28,4</b>	<b>24,2</b>
<b>Base animal</b>									
Total	6.766	13.080	20.591	13,0	12,8	14,5	2,9	3,6	3,5
Abate, produtos da carne e pescado	4.090	7.232	12.255	7,9	7,1	8,6	1,8	2,0	2,1
Laticínios	2.357	5.265	7.316	4,5	5,1	5,1	1,0	1,5	1,2
Couro	320	584	1.020	0,6	0,6	0,7	0,1	0,2	0,2
<b>Base vegetal</b>									
Total	45.212	89.191	121.808	87,0	87,2	85,5	19,5	24,7	20,7
Açúcar	4.282	22.479	29.221	8,2	22,0	20,5	1,8	6,2	5,0
Outros produtos alimentícios	6.205	15.719	20.874	11,9	15,4	14,7	2,7	4,4	3,5
Celulose e papel	11.100	14.668	19.271	21,4	14,3	13,5	4,8	4,1	3,3
Biocombustível	4.090	4.753	12.478	7,9	4,6	8,8	1,8	1,3	2,1
Vestuário e acessórios	4.321	5.468	7.064	8,3	5,3	5,0	1,9	1,5	1,2
Bebidas alcoólicas	3.790	5.209	6.511	7,3	5,1	4,6	1,6	1,4	1,1
Madeira e móveis	2.641	3.217	6.506	5,1	3,1	4,6	1,1	0,9	1,1
Conservas de frutas e legumes	2.513	5.537	6.097	4,8	5,4	4,3	1,1	1,5	1,0
Moagem e produtos amiláceos	2.066	3.580	4.432	4,0	3,5	3,1	0,9	1,0	0,8
Óleos e gorduras	953	1.935	3.094	1,8	1,9	2,2	0,4	0,5	0,5
Bebidas não alcoólicas	1.250	2.379	3.057	2,4	2,3	2,1	0,5	0,7	0,5
Fiação de fibras de algodão e naturais	759	1.304	1.986	1,5	1,3	1,4	0,3	0,4	0,3
Café	1.240	2.942	1.218	2,4	2,9	0,9	0,5	0,8	0,2

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual (PIA); Fundação Seade.

Considerando todo o período em análise, observa-se que a produção de açúcar ganhou protagonismo no VTI do Estado ao ampliar sua participação na agroindústria paulista de 8,2%, em 2007, para 20,5%, em 2021.<sup>14</sup> Na comparação com a indústria de transformação estadual, essa participação foi de 5,0%, representando acréscimo de 3,2 p.p. entre 2007 e 2021.

Esse comportamento trouxe benefícios ao subsetor de “outros produtos alimentícios”, relacionados à manufatura de bolacha, de massas, especiarias, condimentos e a panificação. Com participação de 14,7% do total do VTI, esse subsetor ocupou a segunda posição em termos de participação da agroindústria paulista, registrando crescimento de 2,8 p.p., entre 2007 e 2021.

Já o subsetor de biocombustíveis, responsável por 8,8% do VTI da agroindústria paulista, contabilizou incremento de apenas 0,9 p.p., entre 2007 e 2021 (Tabela 9). Esse resultado revela a opção que as usinas paulistas têm adotado frente às oscilações de preços ditados pelo mercado internacional tanto para o açúcar como para o etanol. Importa ressaltar, contudo, que a soma dos valores de VTI da produção de açúcar (R\$ 29,2 bilhões) e de biocombustível (R\$ 12,5 bilhões) totalizou, em 2021, R\$ 41,7 bilhões, montante semelhante ao registrado pelo setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo (R\$ 40 bilhões).

Por outro lado, entre 2007 e 2021, à exceção do subsetor de óleos e gordura, todos os demais perderam espaço na agroindústria paulista. A maior queda ocorreu no subsetor de papel e celulose, ao passar de 21,4% para 13,5%, nesse período. Vale registrar que esse segmento foi responsável, em 2021, pelo terceiro maior volume de VTI (R\$ 19,7 bilhões). O setor de vestuários e acessórios também apresentou redução nessa participação, atingindo 5,0% de participação, em 2021, contra 8,3%, em 2007. Os subsetores de bebidas alcoólicas e de produção de café também diminuíram sua importância na geração de VTI na agroindústria paulista, no mesmo período (-2,7 p.p. e -1,5 p.p., respectivamente).

Em termos nacionais, observa-se que, nos últimos anos, a agroindústria paulista apresentou trajetória semelhante à da indústria do Estado de São Paulo, reduzindo sua participação no total da indústria brasileira. Entre 2007 e 2021, a participação do VTI da agroindústria estadual no total da agroindústria nacional recuou de 37,0% para 27,3%, enquanto na indústria de transformação a participação paulista diminuiu de 42,5% para 34,8% no total nacional (Tabela 9).

Com efeito, essa retração da agroindústria paulista na agroindústria nacional reflete a sucessiva perda de participação do VTI relativo aos produtos de base vegetal, que recuou de 40,4%, em 2007, para 29,7%, em 2021. À exceção do açúcar e das bebidas não alcoólicas, todos os demais segmentos sofreram reduções nas suas participações em termos nacionais. Novamente, o açúcar foi o responsável pelo maior crescimento, ao passar de 51,3% em 2007 para 66,3% em 2021, configurando aumento de 15 p.p. na participação nacional. O setor de bebidas não alcoólicas, por sua vez, ampliou sua participação em 2,1 p.p., variando de 13,9% para 16,0%, entre 2007 e 2021.

Já o setor de biocombustível paulista foi responsável pela maior queda na participação do VTI da agroindústria nacional, diminuindo de 67,7% em 2007 para 25,5% em 2021, ou seja, redução de 42,1 p.p. Essa perda de participação em termos nacionais deve-se, principalmente, à expansão

14. Para efeito de comparação, em 2021, o VTI obtido pela produção de açúcar no Estado alcançou montante de R\$ 29,2 bilhões, situando-se acima dos VTIs observados para os setores de produção de veículos, reboques e carrocerias (R\$ 15,2 bilhões) e de fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos (R\$ 27,6 bilhões), no mesmo período.

**Tabela 9 - Participação do Valor da Transformação Industrial da agroindústria no total nacional**

Estado de São Paulo, 2007-2021, em %

Setores	Participação no VTI do Brasil		
	2007	2016	2021
<b>TOTAL DA AGROINDÚSTRIA</b>	<b>37,0</b>	<b>30,5</b>	<b>27,3</b>
<b>Base animal</b>			
Total	23,8	17,2	18,4
Laticínios	27,6	26,6	26,4
Couro	19,8	18,3	22,3
Abate, produtos da carne e pescado	22,4	13,6	15,3
<b>Base vegetal</b>			
Total	40,4	34,5	29,7
Açúcar	51,3	63,4	66,3
Conservas de frutas e legumes	48,5	54,5	45,1
Outros produtos alimentícios	50,6	45,3	42,3
Fiação de fibras de algodão e naturais	41,5	31,8	31,3
Celulose e papel	51,2	34,4	28,5
Café	61,9	57,4	27,0
Bebidas alcoólicas	39,3	28,5	26,6
Biocombustível	67,7	28,7	25,5
Vestuário e acessórios	38,7	23,6	22,9
Moagem e produtos amiláceos	34,5	25,5	22,6
Madeira	22,4	18,9	16,7
Bebidas não alcoólicas	13,9	12,3	16,0
Óleos e gorduras	13,4	10,7	7,3

Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual (PIA); Fundação Seade.

da produção de etanol em outros estados, com destaque para Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.<sup>15</sup>

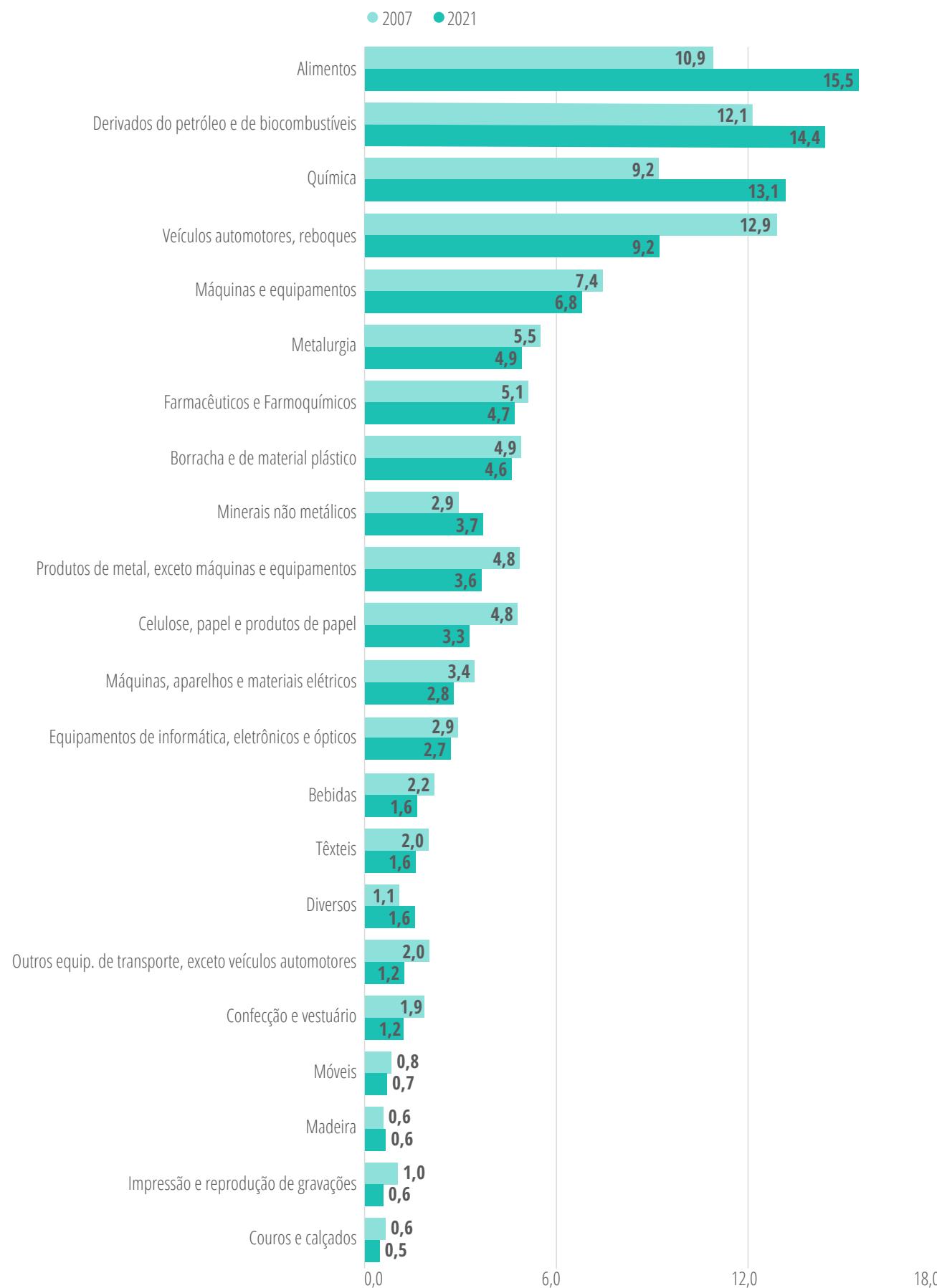
Além disso, outro fator que determinou essa menor participação de São Paulo na produção nacional de etanol é a elevada volatilidade do mix de produção do setor sucroenergético, que agrupa principalmente a produção de açúcar e o etanol. De fato, as usinas têm a flexibilidade de alterar o processamento da cana-de-açúcar dentro da perspectiva de rentabilidade de cada produto. Se considerarmos o ano de 2019, a participação do VTI da produção de açúcar paulista no total nacional foi de 51,6% e o percentual da fabricação de etanol nesta base de comparação foi de 48,7%. Ou seja, esse ano foi favorável à produção e venda tanto de açúcar como de biocombustíveis, diferentemente do quadro de 2021, bastante desfavorável à produção de etanol.

Ainda perderam, neste período, participação no VTI da agroindústria nacional os seguintes subsetores: café (-34,8 p.p.); papel e celulose (-22,7 p.p.); vestuários e acessórios (-15,2 p.p.); bebidas alcoólicas (-12,7%) e fiação de fibras de algodão e naturais (-10,2 p.p.).

<sup>15</sup> Ressalte-se que o Brasil já se tornou o segundo maior produtor global de etanol de milho, atrás dos Estados Unidos, a partir de usinas instaladas principalmente em Goiás, Mato Grosso e, mais recentemente, Mato Grosso do Sul. Ao contrário da cana-de-açúcar, que está disponível somente oito meses e o processamento tem de ser feito logo após a colheita, com o milho é possível produzir etanol o ano todo por sua capacidade de armazenagem mais prolongada. Além do etanol e da geração de eletricidade a partir de biomassa, as usinas de beneficiamento do milho podem produzir óleo, bem como um resíduo de alto teor nutricional, denominado *Dried Distillers Grains (DDGs)*, destinado à alimentação de bovinos, suínos, aves, peixes e pets.

**Gráfico 8 - Composição setorial do VTI da indústria de transformação**

Estado de São Paulo, 2007-2021, em %



Fonte: IBGE. Pesquisa Industrial Anual (PIA); Fundação Seade.

Completando o panorama acima retratado, a Pesquisa Industrial Anual (PIA) permite ainda observar que os setores caracterizados por menor intensidade tecnológica, cadeias de produção mais curtas e com baixa diferenciação de produtos, tais como alimentos, química, celulose e papel e derivados de petróleo e biocombustível, concentraram, em 2007, 37,0% do VTI da indústria de transformação. Já as atividades industriais mais intensivas em tecnologia, como veículos automotores, máquinas e equipamentos, farmacêutico, máquinas e aparelhos elétricos, outros equipamentos de transporte e equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos, respondiam, nesse mesmo ano, por 33,8% do VTI, ou seja, 3,2 pontos percentuais abaixo, em relação ao primeiro conjunto de setores (Gráfico 8).<sup>16</sup>

Isto demonstra que o processo de enfraquecimento das cadeias produtivas de maior complexidade na indústria paulista não é de hoje. Esse movimento vem se ampliando recentemente. Em 2021, a diferença do VTI do total da indústria de transformação entre o conjunto de atividades industriais com menor sofisticação tecnológica (46,8% do VTI) e aqueles setores dependentes de investimentos em inovações para expandir os seus mercados (27,4% do VTI) aumentou 18,9 p.p. Neste mesmo período, o setor de alimentos assumiu a liderança do ranking do VTI da indústria de transformação e a atividade industrial de fabricação de veículos automotores caiu para a quarta posição (Gráfico 8).

Portanto, desde o final da primeira década dos anos 2000 até 2021, a indústria paulista mostrou tendência de “reprimarização da produção”, acentuada no período recente. Isto não quer dizer, contudo, que a indústria paulista – especialmente a agroindústria e os setores industriais a ela relacionados – deixou de investir em inovações tecnológicas, como o setor de máquinas e equipamentos agrícolas,<sup>17</sup> a biotecnologia aplicada na produção de etanol de 2<sup>a</sup> geração e os serviços modernos de digitalização e uso de novas tecnologias introduzidos recentemente na agropecuária do Estado.

De fato, as informações demostram que a estrutura da indústria paulista como um todo mudou de composição, ganhando importância na participação do VTI os setores com menor sofisticação tecnológica. Apesar dessa mudança, existem empresas que usam a inovação como forma de se expandir interna e externamente, tais como a Embraer e as grandes empresas farmacêuticas sediadas no Estado de São Paulo.<sup>18</sup>

#### **4. A balança comercial paulista de produtos relacionados à agropecuária e à agroindústria de base vegetal e animal**

Quanto às informações referentes ao setor externo, houve um esforço de separar os produtos em três grandes blocos: agropecuária; agroindústria de base vegetal; e agroindústria de base animal. Para a organização desses dois últimos blocos, seguiu-se a mesma metodologia usada na avaliação da agroindústria.<sup>19</sup>

16. Vale lembrar que, em 2007, a liderança ainda era do setor de “Veículos automotores”, seguidos de, respectivamente, “Derivados de petróleo e biocombustíveis” e “Alimentos”, nas segunda e terceira posições.

17. Ressalte-se que o subsetor de “tratores, máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária” do Estado de São Paulo ampliou sua participação no VTI nacional, passando de 36,2%, em 2010, para 42,3%, em 2020. Para mais detalhes ver o estudo de Novais, Althuon e Landi (2023).

18. A evolução da indústria farmacêutica no Estado de São Paulo pode ser encontrada em estudo de Novais, Althuon e Landi (2022).

19. As atividades selecionadas foram as mesmas listadas no Quadro 3, do trabalho denominado Metodologia – PIB do Agronegócio Brasileiro: base e evolução, do Cepea, Esalq/USP (2017, p. 11).

A partir dessa organização, observa-se que, em 2022, do total exportado pelo Estado de São Paulo, a agropecuária e os dois segmentos da agroindústria responderam por 38,1% (US\$ 28,2 bilhões), enquanto em 2012 essa participação era de 36,2% (US\$ 23,5 bilhões). Já as importações totalizaram US\$ 5,7 bilhões (2012) e US\$ 4,8 bilhões (2022), responsáveis por, respectivamente, 7,3% e 5,9% do total importado pelo Estado (Tabela 10).

**Tabela 10 - Exportações, importações e saldo da balança comercial, segundo segmentos**

Estado de São Paulo, 2012-2022, em US\$ milhões

Segmentos	2012			2022		
	Exportações	Importações	Saldo Balança Comercial	Exportações	Importações	Saldo Balança Comercial
<b>Total agro</b>	<b>23.498</b>	<b>5.667</b>	<b>17.831</b>	<b>28.201</b>	<b>4.765</b>	<b>23.436</b>
Agropecuária	3.353	616	2.737	6.437	661	5.776
Agroindústria base vegetal	17.199	3.922	13.276	17.358	2.953	14.405
Agroindústria base animal	2.946	1.128	1.818	4.406	1.152	3.255

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Com esses resultados, em 2022, o saldo da balança comercial paulista relativa a esses produtos registrou superávit de US\$ 23,4 bilhões, revelando crescimento de 31,4% em relação ao valor atingido em 2012 (US\$ 17,8 bilhões). Esse comportamento deve-se, sobretudo, à alta das exportações de produtos pertencentes ao segmento da agropecuária, que totalizaram US\$ 6,4 bilhões em 2022, contra US\$ 3,4 bilhões em 2012 (Tabela 10).

Dentre os principais produtos exportados da agropecuária, destaca-se a soja, que, representou 77,1% (cerca de US\$ 5,0 bilhões) do total exportado desse segmento em 2022. Com o expressivo desempenho desse produto, a agropecuária ampliou sua participação no total das exportações paulistas de produtos da agropecuária e agroindústria, passando de 14,3%, em 2012, para 22,8%, em 2022 (Gráfico 9).

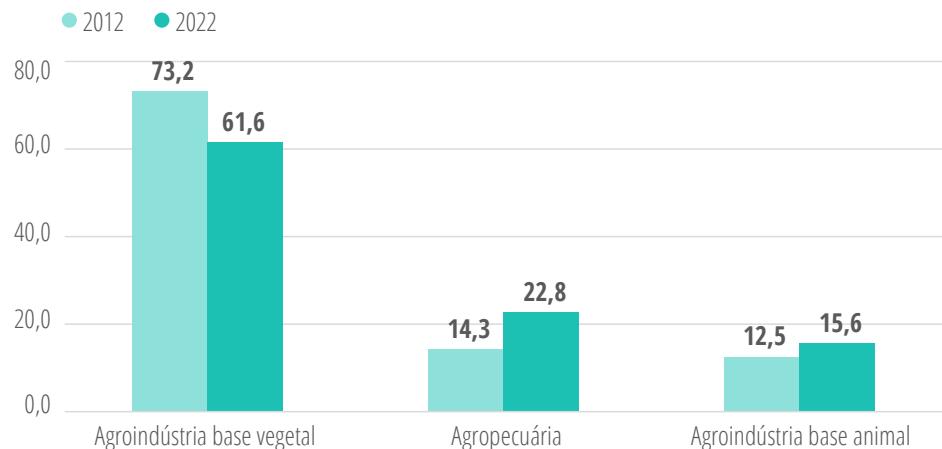
Já o segmento da agroindústria de base vegetal foi responsável por 61,6% (US\$ 17,4 bilhões) do total de produtos da agropecuária e agroindústria exportados pelo Estado em 2022. Essa liderança, apesar da perda de participação, tem sido mantida em função da importância que “açúcares de cana ou de beterraba e sacarose” exercem nesse segmento. Em 2022, foram vendidos ao exterior US\$ 7,4 bilhões desse produto, equivalente a 42,5% do total paulista exportado por esse segmento.<sup>20</sup>

No caso do segmento da agroindústria de base animal, suas vendas contabilizaram, em 2022, 15,6% do total estadual exportado de produtos da agropecuária e agroindústria, contra 12,5% em 2012. Nesse caso, produtos “derivados de carne” (bovina, suína e de aves) somaram US\$ 3,7 bilhões, em 2022, representando 84,5% do total paulista exportado por esse segmento (US\$ 4,4 bilhões).

Apesar da diversidade da pauta paulista de exportação de produtos da agropecuária e agroindústria, os três produtos acima destacados, “soja”, “açúcares de cana ou de beterraba e sacarose” e produtos “derivados de carne”, mantiveram suas posições de liderança no período, responsáveis por 56% do total dessa pauta de exportação em 2012 e por 57% em 2022 (Gráfico 10). A novidade é a expansão, nos últimos dez anos, da participação da soja na pauta paulista.

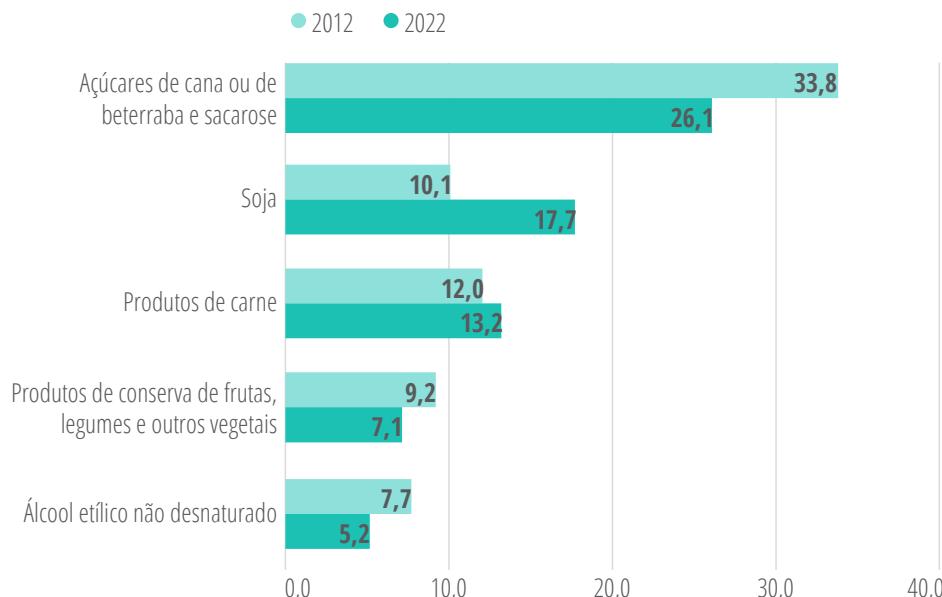
20. Esse montante equivale a 66,5% do total exportado de “açúcares de cana ou de beterraba e sacarose” pelo Brasil, em 2022.

**Gráfico 9 - Distribuição dos produtos exportados, por segmento**  
Estado de São Paulo, 2012-2022, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

**Gráfico 10 - Participação dos cinco principais produtos exportados relacionados à agropecuária e agroindústria (base vegetal e animal)**  
Estado de São Paulo, 2012-2022, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Do ponto de vista do destino dessas exportações, merece destaque a China que, em 2012, adquiriu 85,9% do total da soja exportada pelo Estado de São Paulo, representando 40,2% (US\$ 2,0 bilhões) de suas compras paulistas (US\$ 5,0 bilhões), seguida de “açúcares de cana ou de beterraba e sacarose”, que somaram US\$ 731 milhões (14,4%).

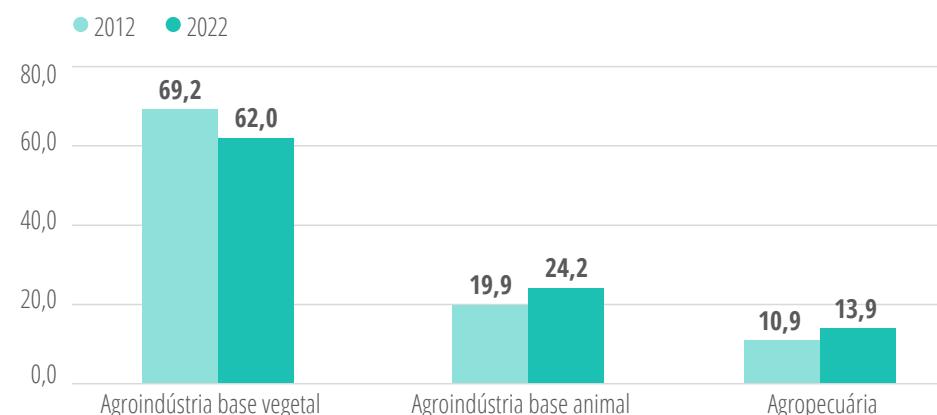
Em 2022, a China ampliou suas compras com o Estado de São Paulo, mas a soja continuou representando o principal produto dessa pauta, totalizando 30,2% (US\$ 3,8 bilhões) das exportações paulistas, seguido por produtos derivados de carne (US\$ 2,7 bilhões).

Os Estados Unidos, na segunda posição, ao contrário da China, mantiveram pauta de produtos vinculada à agroindústria, merecendo destaque, entre os principais produtos comercializados em 2022, sumos de frutas (US\$ 552,2 milhões) e produtos derivados de carnes (US\$ 366,7 milhões).

Já do lado das importações, como era esperado, os segmentos da agroindústria responderam por 89,1% e 86,1% do total de produtos da agropecuária e agroindústria importados pelo Estado de São Paulo, respectivamente, em 2012 e 2022 (Gráfico 11).

### Gráfico 11 - Distribuição dos produtos importados, por segmento

Estado de São Paulo, 2012-2022, em %



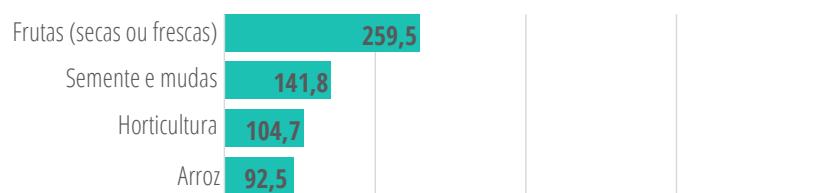
Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Em 2022, entre os produtos importados relacionados à agroindústria de base animal, a liderança coube aos pescados, que totalizaram US\$ 655,2 milhões, respondendo por 57,0% das importações desse segmento. Na sequência, destacaram-se laticínios (US\$ 180,6 milhões), malas e maletas (US\$ 146 milhões) e produtos de carne (US\$ 92,6 milhões) (Gráfico 12). Ressalte-se que, do total de pescados importados, o Chile foi responsável por 62,0% (US\$ 405,3 milhões) e, no caso de laticínios, 69,0% foram provenientes da Argentina.

### Gráfico 12 - Participação dos principais produtos importados, por segmento

Estado de São Paulo, 2022, em US\$ milhões

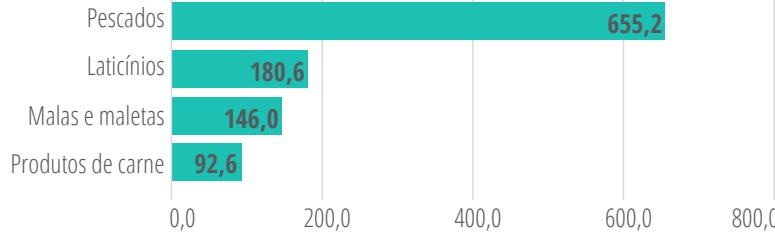
#### Agropecuária



#### Agroindústria vegetal



#### Agroindústria animal



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

Quanto às importações de produtos vinculados à agroindústria de base vegetal, em 2022, quatro blocos de produtos responderam por 62,7% desse total importado (Gráfico 12). São eles: produtos têxteis e artigos e acessórios de vestuário (US\$ 631,1 milhões); produtos de celulose (US\$ 468,7 milhões); óleos diversos e margarina (US\$ 424 milhões); e trigo e mistura de trigo com centeio (US\$ 375 milhões). Ressalte-se que as importações de produtos têxteis e artigos e acessórios de vestuário parecem atender ao avanço da compra desses produtos *on-line* (*e-commerce*), disputando espaço com a indústria têxtil paulista.

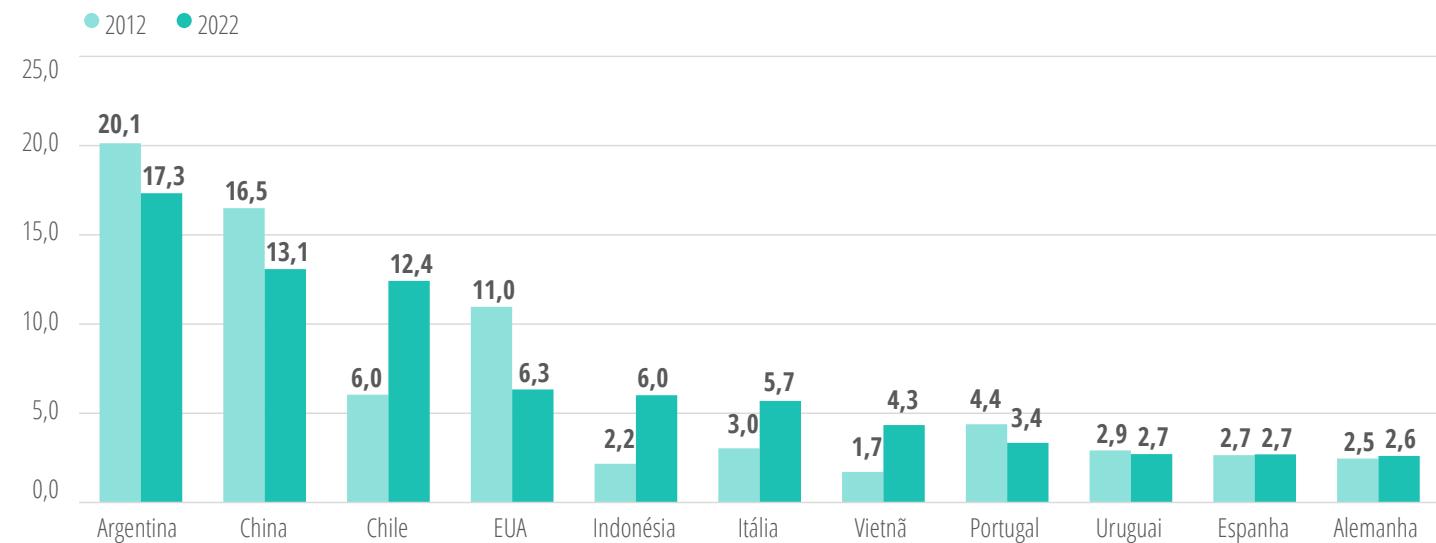
Já em relação às importações de produtos da agropecuária, que representaram cerca de 14% do total de produtos da agropecuária e agroindústria importados pelo Estado de São Paulo, ganhou relevância a importação de frutas (secas ou frescas), somando US\$ 259,5 milhões, em 2022.

Dentre os países de origem, a Argentina, apesar de reduzir sua participação de 20,1% para 17,3%, entre 2012 e 2022, manteve sua liderança, em função das importações de “trigo e mistura de trigo e centeio”, ao ser responsável por praticamente 100% das vendas desse produto ao Estado de São Paulo. A China, com pauta de importação mais diversificada, manteve a segunda posição, também registrando pequena retração das vendas para o Estado (Gráfico 13).

O Chile, em 2022, atingiu a terceira posição, alcançada principalmente pela expressiva alta das importações de pescados. No caso dos Estados Unidos, a perda de 4,7 p.p. de suas importações está relacionada à queda de 79,1% das vendas de “álcool etílico não desnaturado” para o Estado de São Paulo. Já as altas das importações de produtos oriundos da Indonésia, Itália e Vietnã relacionam-se à compra de produtos da agroindústria, com destaque para “óleos diversos e margarina” e “malas, maletas e calçados”.

Por fim, vale registrar que, enquanto o Estado de São Paulo mantém superávit no saldo da balança comercial externa de produtos vinculados à agropecuária, suas compras internas envolvendo esses produtos é deficitária. De acordo com o IBGE, em estudo divulgado em 2022, relativo a estatísticas experimentais para 2018, o Estado de São Paulo vendeu

**Gráfico 13 - Origem dos principais produtos importados dos segmentos da agropecuária e agroindústria (base vegetal e animal)**  
Estado de São Paulo, 2022, em %



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior (Comex Stat); Fundação Seade.

para outras unidades da federação R\$ 12,3 bilhões desses produtos, tendo adquirido R\$ 31,9 bilhões, a fim de abastecer principalmente a agroindústria paulista. O saldo final desse movimento foi um déficit interno da ordem de R\$ 19,6 bilhões.

## 5. Transição energética: novas oportunidades e desafios para a economia paulista

Os dados da agropecuária e da agroindústria paulista revelam o protagonismo que o Estado de São Paulo pode assumir no processo de transição energética em termos nacionais. A meta de reduzir as emissões de carbono na atmosfera<sup>21</sup> recoloca a biomassa, principalmente aquela decorrente da produção do açúcar e etanol (bagáço, palha da cana-de-açúcar, vinhaça e torta de filtro), como um vetor potencial de crescimento e transformação da economia paulista.

Diferentemente do resto do mundo, que faz uso intenso de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão mineral e gás natural,<sup>22</sup> a matriz energética brasileira<sup>23</sup> totalizou, em 2021, 44,7% de fontes renováveis, procedentes, principalmente, de derivados da cana, responsáveis por 16,4%, seguidos pela hidráulica (11,0%), lenha e carvão vegetal (8,7%), eólica (2,1%) e outras renováveis (8,7%) (Tabela 11).

**Tabela 11 - Distribuição da oferta interna de energia, segundo fontes**

Brasil e Estado de São Paulo, 2012-2021, em %

Fontes	Brasil		Estado de São Paulo	
	2012	2021	2012	2021
<b>Não renováveis</b>	<b>58,2</b>	<b>55,3</b>	<b>44,1</b>	<b>41,5</b>
Petróleo e derivados	39,3	34,4	35,0	33,0
Gás natural	11,5	13,3	7,3	8,5
Carvão mineral e derivados	5,4	5,6	1,8	0,0
Urânio (U3O8)	1,5	1,3	0,0	0,0
Outras não renováveis	0,5	0,6	0,0	0,0
<b>Renováveis</b>	<b>41,8</b>	<b>44,7</b>	<b>55,9</b>	<b>58,5</b>
Derivados da cana	15,4	16,4	33,6	32,7
Hidráulica	13,8	11,0	16,4	18,7
Lenha e carvão vegetal	9,1	8,7	3,6	3,8
Outras renováveis	3,5	8,7	2,3	3,3

Fonte: Balanço Nacional Energético (BEN 2022), Relatório Síntese (ano base 2021) e Balanço Energético do Estado de São Paulo, 2022 (ano base 2021); Fundação Seade.

O Estado de São Paulo, por sua vez, dispõe de matriz energética ainda mais limpa, pelo fato de suas fontes renováveis, em 2021, terem representado 58,5%, sendo 32,7% provenientes de derivados de cana. Essa configuração, associada às características anteriormente

21. Segundo os dados divulgados pela Agência Internacional de Energia (IEA), o Brasil emitiu para cada cidadão, em 2019, em média 1,9 t CO2-eq, ou seja, o equivalente a 13% de um americano, 32% de um cidadão da União Europeia e 27% de um chinês. O mesmo relatório (IEA) aponta ainda que a intensidade de carbono na economia brasileira equivale a 32% da economia chinesa, 57% da economia americana e 95% da economia da União Europeia. Para cada tpe disponibilizado, o Brasil emite o equivalente a 89% das emissões da União Europeia, 65% dos EUA e 49% da China.

22. A título de exemplo, na Índia, combustíveis fósseis representam 92% do total; na China, 87% e nos Estados Unidos, 70%.

23. Registre-se que matriz energética reúne os recursos empregados para atender toda a demanda por energia realizada em um país, região ou estado, como: eletricidade, transporte e aquecimento. Já matriz elétrica é o resultado da utilização dos recursos energéticos para geração, especificamente, de energia elétrica.

mapeadas da agricultura estadual, reforça a importância que o setor sucroenergético paulista pode representar na agenda de descarbonização em curso no país, em razão da diversidade que o portfólio de subprodutos permite explorar em termos de valor agregado.

Para ilustrar a dimensão que esse setor representa em termos estaduais, o Quadro 1 reúne os dez maiores grupos, nacionais e estrangeiros, distribuídos no país, segundo o volume de moagem de cana-de-açúcar processada. Observa-se que apenas dois deles não possuem usinas localizadas no Estado de São Paulo. Essa capacidade produtiva permite às usinas explorarem grande portfólio de produtos, desde os mais clássicos, como a cogeração e os biocombustíveis, até os produtos mais avançados tecnologicamente, como biogás/biometano,<sup>24</sup> hidrogênio verde e combustível sustentável de aviação, cada vez mais presentes na agenda da transição energética.

Dentre os mais clássicos, a cogeração de energia elétrica representa um dos produtos mais explorados pela agroindústria canavieira. Desde a reforma do setor elétrico brasileiro, no final da década de 1990, as usinas passaram a obter autorização para comercializar seu excedente na rede elétrica nacional. Dessa forma, o Estado de São Paulo se tornou importante agente na oferta de bioeletricidade<sup>25</sup> no país, representando 43% dessa geração nacional, em 2021, seguido por Mato Grosso do Sul (15%), Minas Gerais (13%), Goiás (11%) e Paraná (7%). Nesse mesmo ano, as usinas paulistas geraram 79,5% da produção total da bioeletricidade, adicionando à rede nacional 25,4 mil GWh, ou seja, 4% da geração total produzida no país,<sup>26</sup> seguida pelo licor negro, com 11,9%, e pelo biogás, com 4,5%.

Outro produto largamente explorado pelo Estado de São Paulo é o biocombustível (Tabela 12). Na safra 2020/2021, por exemplo, o Estado foi responsável por 44,4% da produção total de etanol no país (14,4 bilhões de litros). Entre março de 2003 (data de lançamento da tecnologia *flex*) e maio de 2020, de acordo com os cálculos da Unica, baseados em dados da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o consumo de etanol (anidro e hidratado) evitou a emissão de mais de 515 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera.<sup>27</sup>

Além desse portfólio clássico, que envolve a cogeração (bioeletricidade) e a produção de etanol,<sup>28</sup> várias usinas paulistas vêm manifestando interesse em explorar novos produtos que a cadeia produtiva do setor sucroenergético é capaz de gerar.

Com efeito, na última década, a biotecnologia<sup>29</sup> aplicada ao processo produtivo da cana-de-açúcar permitiu expressivos avanços na geração de produtos diferenciados de maior valor agregado, a exemplo do etanol

24. Vale destacar que a matéria-prima do biometano compõe-se de rejeitos orgânicos vegetais, animais ou urbanos. Para efeito do presente trabalho, optou-se por identificar apenas as iniciativas em curso no Estado de São Paulo derivadas de subprodutos da cana-de-açúcar.

25. A bioeletricidade, em geral, inclui as diversas biomassas: biogás, lenha, lixívia, bagaço e palha de cana, resíduos de madeira, capim elefante, casca de arroz, etc. Disponível em: <https://unicadata.com.br/arquivos/pdfs/2022/02/09ac2744aba07610bd1041fb78592365.pdf>. Ressalta-se ainda que a bioeletricidade da cana confere maior capacidade de geração de energia ao parque hidroelétrico brasileiro justamente no período de menor oferta hídrica (BNDES, 2015-2018). Ressalta-se ainda que a bioeletricidade da cana confere maior capacidade de geração de energia ao parque hidroelétrico brasileiro justamente no período de menor oferta hídrica (BNDES, 2015-2018).

26. Vale lembrar que a elevada participação do Estado de São Paulo na geração de energia decorre da crescente moagem da cana-de-açúcar, que tem levado as usinas paulistas a explorarem a cogeração de energia e exportarem seu excedente na rede nacional.

27. Esse volume é equivalente às emissões anuais somadas de Argentina, Venezuela, Chile, Colômbia, Uruguai e Paraguai. Disponível em: <https://unica.com.br/noticias/uso-do-etanol-evita-515-milhoes-de-toneladas-de-co2-na-atmosfera/>.

28. Para maiores informações sobre o etanol como um combustível veicular, suas propriedades, seu desempenho, e aspectos econômicos e requisitos de logística para sua utilização consultar BNDES (2008).

29. A respeito do potencial das externalidades econômicas, ambientais e sociais positivas da biotecnologia ver Milanez e Nyko (2015-2018).

**Quadro 1 - Dez maiores grupos sucroenergéticos instalados no Brasil**

Empresas	Propriedade	Origem do capital	Num. de usinas	Localização das usinas	Moagem de cana-de-açúcar (safra 21/22) (em milhões de ton.)
Raízen	<i>Joint venture</i> entre Shell e Cosan, em 2011	Inglaterra/Brasil	35	29 (SP), 2 (MG), 2 (MS) e 1 (GO)	76,10
BP Bunge Energia	<i>Joint venture</i> entre BP e a Bunge, em 2019	Inglaterra/Holanda	11	1 (TO), MS (1), GO (2), MG (4), SP (3, sendo 1 escritório)	25,30
Atvos	ex Odebrecht Agroindustrial, Fundo Mubadala	Estatal dos Emirados Árabes Unidos	9	2 (SP), 4 (MS) e 3 (GO)	22,50
São Martinho	SMT03 S.A.	Brasil	4	3 (SP) e 1 (GO)	20,00
Tereos Brasil	Grupo Tereos	França	7	7 (SP)	15,60
Lincoln Junqueira Agro S.A. Grupo Lincoln Junqueira		Brasil	4	3 (PR) e 1 (SP)	15,70
Cofco (China Oil and Foodstuffs Corporation)	Estatal chinesa	China	4	4 (SP)	13,10
Pedra Agroindustrial	Pedro Biagi	Brasil	4	3 (SP) e 1 (MS)	11,90
Coruripe	Grupo Tércio Wanderley	Brasil	5	5 (AL) e 4 (MG)	10,80
Adecoagro	George Soros	Argentina	3	1 (MG) e 2 (MS)	9,10

Fonte: FG/A; Fundação Seade.

de segunda geração (E2G) e o biogás (biometano), sem contar com os produtos derivados da cadeia alcoolquímica.<sup>30</sup>

A produção do E2G acontece por um processo altamente tecnológico de pré-tratamento da biomassa, a partir dos resíduos que são descartados do processo produtivo do etanol de primeira geração, como a palha e o bagaço de cana-de-açúcar, hidrólise e, posteriormente, fermentação.

De fato, o E2G tem uma pegada de carbono 30% menor quando comparado ao de primeira geração, e até 80% menor do que combustíveis fósseis, como a gasolina. Além disso, é possível elevar sua produtividade em até 50%, sem aumentar o tamanho da área plantada. Esse biocombustível tem grande potencial competitivo não apenas para reduzir o volume de gasolina importada pelo Brasil, mas também para impulsionar um ciclo de investimentos na química renovável e alavancar as exportações. Atualmente, apenas dois grupos possuem plantas em escala comercial do E2G: a Raízen, com a unidade Costa Pinto, localizada em Piracicaba (SP);<sup>31</sup> e a GranBio, com a Bioflex, que fica em São Miguel dos Campos (AL).<sup>32</sup>

30. O polietileno renovável (biopolietileno), utilizado em diversos produtos, desde embalagens para alimentos e bebidas até produtos de cuidado pessoal e doméstico, sacolas plásticas, entre outros, representa um dos produtos derivados dessa cadeia. Esse polietileno é produzido pela Brasken, na sua planta de eteno de origem renovável, localizada no Polo Petroquímico de Triunfo, Rio Grande do Sul. Sobre os novos produtos da cadeia do setor sucroenergético ver Mendonça de Barros (2018).

31. De acordo com o mapeamento da Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (Piesp), da Fundação Seade, estão sendo construídas pela Raízen outras cinco plantas de etanol 2G, localizadas em Guariba, Barra Bonita, Valparaíso, Morro Agudo e Andradina. Até 2030, a empresa pretende ter 20 novas unidades produtoras desse biocombustível, totalizando investimentos de R\$ 24 bilhões.

32. Conforme aponta artigo de Tete e Souza (2017), no período 2011-2015, houve um esforço significativo do governo federal em criar as condições de financiamento e regulamentação para que o etanol de segunda geração fosse produzido em plantas industriais, em escala comercial, como foi o caso da GranBio e Raízen, e em escala demonstrativa, no projeto piloto da CTC. Essas iniciativas contaram com recursos financeiros do BNDES e da Finep, mediante o Plano de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergéticos e Sucroquímicos (Paiss Industrial). Para a implantação da infraestrutura produtiva dessas três plantas (CTC, GranBio e Raízen), foram aportados, nesse período, R\$ 735 milhões (sem contar com os R\$ 600 milhões investidos pelo BNDESPAR na GranBio, a título de participação acionária).

**Tabela 12 - Moagem de cana-de-açúcar e produção de etanol**

Brasil e Estado de São Paulo, 2011/2012-2020/2021

<b>Indicadores</b>	<b>Brasil</b>		<b>Estado de São Paulo</b>		<b>ESP/BR (em %)</b>	
	2011/2012	2020/2021	2011/2012	2020/2021	2011/2012	2020/2021
<b>Cana-de-açúcar (mil ton.)</b>	<b>559.215,38</b>	<b>657.432,75</b>	<b>304.229,86</b>	<b>356.507,52</b>	<b>54,4</b>	<b>54,2</b>
<b>Etanol (mil m<sup>3</sup>)</b>						
<b>Total</b>	<b>22.681,51</b>	<b>32.502,95</b>	<b>11.597,64</b>	<b>14.426,35</b>	<b>51,1</b>	<b>44,4</b>
Anidro	8.580,70	10.646,57	4.742,66	5.194,82	55,3	48,8
Hidratado	14.100,81	21.856,38	6.854,98	9.231,53	48,6	42,2

Fonte: Conab; ANP.

Além do uso do renovável em veículos leves e na indústria em geral, já há previsão para que o E2G atenda às indústrias produtoras do bioquerosene de aviação, também conhecido como biocombustível sustentável de aviação (SAF), que pode ser feito com o etanol.<sup>33</sup>

Recentemente, a Raízen, *joint venture* da Cosan e Shell e maior produtora brasileira de etanol de cana, confirmou seu interesse em ingressar no mercado de combustível de aviação (SAF). Considerando a forte sinergia existente com os empreendimentos da ATJ da Shell Aviation, nos Estados Unidos, a Raízen espera explorar o potencial do mercado de SAF a partir do etanol. A empresa, inclusive, já recebeu a certificação ISCC CORSIA Plus (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*), comprovando que o etanol, produzido no parque de bioenergia Costa Pinto, em Piracicaba (SP), cumpre os requisitos internacionais para a produção de SAF. Em setembro de 2023, a Companhia Sucroenergética Zilor recebeu a mesma certificação para que o etanol produzido em suas unidades localizadas nos municípios paulistas de Macatuba e Lençóis Paulista também seja utilizado para produção de SAF.

Apostando nesta mesma estratégia, o segundo maior grupo do setor sucroenergético do país, formado pela *joint venture* entre a British Petroleum (BP) e a Bunge, está avaliando essa mesma rota de produção de SAF. Tal alternativa tem como objetivo viabilizar o controle vertical do segmento de aviação, uma vez que a BP é fornecedora de combustível às linhas aéreas há 100 anos. Vale lembrar que, no médio prazo, o SAF se apresenta como o caminho mais assertivo para o processo de descarbonização do setor, tendo em vista a ausência de um combustível renovável na indústria de aviação.

Além do E2G, ganha relevância nesse novo cenário a produção do biogás a partir da palha, da vinhaça e da torta de filtro, que, após passar por um processo de purificação, resulta no biometano.<sup>34</sup> Esse biocombustível renovável, ao ser usado na frota da própria usina, se apresenta como uma alternativa aos de origem fóssil, principalmente diesel e gás natural, consolidando, assim, a lógica da economia circular.

33. A fabricação de combustível sustentável de aviação (SAF) a partir do etanol pode ser desenvolvida tanto pela rota ATJ (*Alcohol-To-Jet*) e a partir da biomassa pela rota FT (*Fischer-Tropsch*). O Ministério de Minas e Energia, no início de 2023, apresentou, no âmbito do Programa Combustível do Futuro, a primeira proposta para a inserção de combustíveis sustentáveis no mercado brasileiro de aviação. O projeto estabeleceu a redução de 1% das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a partir de 2027.

34. Nesse processo de purificação do biogás são retirados o gás sulfídrico, o dióxido de carbono e a umidade (vapor de água), tornando o biometano com a mesma especificação do gás natural. De acordo com a Associação Brasileira do Biogás (Abiogás), esse gás renovável tem capacidade de substituir 70% do consumo brasileiro de diesel. Essa característica permite ao biometano contribuir para a segurança energética, em relação à estabilidade dos preços, já que não é indexado aos valores internacionais do petróleo. Conforme matéria publicada no *Valor*, 20/09/23, p. B2, "Biometano pode gerar ao Brasil R\$ 200 bilhões por ano em 2050", um estudo da consultoria alemã Roland Berger estima que a produção do biometano no Brasil poderá atingir 39 bilhões de m<sup>3</sup> de volume ao ano em 2050. Neste estudo, São Paulo aparece como o estado com maior potencial produtivo anual (18,1 bilhões de m<sup>3</sup>).

A fabricante sueca de caminhões Scania está aumentando a oferta brasileira de caminhões a gás metano, a partir de 2024, na sua unidade localizada em São Bernardo do Campo.

Novamente, a Raízen, ampliando seu portfólio de produtos, construiu uma planta de biogás anexa ao seu parque biotecnológico Costa Pinto, localizado em Piracicaba. Além disso, a empresa tem uma segunda usina de biogás em construção, anexa à Usina Bonfim, em Guariba, de maior escala, com capacidade instalada de 21.000 MW e 82 milhões de etanol/ano. A Cocal, também situada no Estado de São Paulo, vem igualmente explorando a produção de biometano, a partir de suas duas plantas localizadas nos municípios de Narandiba e Paraguaçu Paulista (Quadro 2).

Essas mudanças, que envolvem ajustes e aperfeiçoamentos nos sistemas de produção, estimulam e ampliam a característica de circularidade dos parques de bioenergia. A vinhaça, por exemplo, até pouco tempo considerada um problema, passou a ser utilizada na recuperação e fertilização do solo, agindo como um biofertilizante, e na fabricação do biogás. Essa simbiose entre as distintas etapas de produção vem viabilizando a integração das plantas de biogás aos parques de bioenergia.

Além desses produtos, a produção de hidrogênio verde (H2V) representa outra chave para o processo de transição energética, apesar de ainda se encontrar em fase de estudo e projeto. Por meio de energia renovável, tanto a partir do etanol, como do biometano proveniente do biogás, o H2V se coloca como alternativa adicional para aproveitar o potencial das usinas sucroenergéticas no país. Com baixa pegada de carbono (gCO<sub>2</sub>/MJ) e com uma grande quantidade de energia (MJ/kg), ele pode substituir a utilização de combustíveis fósseis em setores de difícil abatimento de emissões de carbono, como transporte e siderurgia.

Várias iniciativas de projetos para o desenvolvimento do hidrogênio verde foram anunciadas no Brasil (Quadro 3), sendo que a maior parte delas ainda se encontra em fase de estudo de viabilidade. Observa-se

#### **Quadro 2 - Plantas de biogás (biometano) e energia instaladas no Estado de São Paulo**

Data de operação	Localização	Investimento (em R\$ milhões)	Subprodutos da cana-de-açúcar	Capacidade de produção
<b>Raízen Geo Biogás SA (Parceria da Raízen com a Geo Energética)</b>				
2020	Guariba (anexa à Usina Bonfim)	153,00	Torta de filtro, vinhaça e palha	Energia: 21 MW (138 mil MWh p/ano) <sup>1</sup>
2023	Piracicaba (anexa à Usina Costa Pinto )	275,00	Torta de filtro, vinhaça e palha	Biogás: 48,17 milhões Nm <sup>3</sup> a/a Biometano: 25,86 milhões Nm <sup>3</sup> a/a
<b>Cocal<sup>2</sup> (Parceria com a Geo Biogás Tech)</b>				
2021	Narandiba	139,00	Torta de filtro, vinhaça e palha	Biogás : 33,5 milhões de Nm <sup>3</sup> a/a Biometano: 25 mil m <sup>3</sup> /dia 33,3 mil MWh
2025	Paraguaçu Paulista	216,00	Torta de filtro, vinhaça e palha	100% destinada à conversão em biometano capacidade de até 60 mil m <sup>3</sup> /dia durante a safra

Fonte: Relatório das empresas (vários anos); Fundação Seade.

1. Em 2016, a Raízen comercializou a energia da usina Biogás Bonfim no Leilão de Energia Nova A-5, com a venda de 96 mil MWh/ano para começar a entregar bioeletricidade a partir de jan./21, em um contrato de fornecimento às distribuidoras de energia que durará 25 anos.

2. Na safra de 2022/23, a Cocal deixou de utilizar 300 mil litros de diesel com a substituição pelo biometano.

**Quadro 3 - Principais iniciativas para produção de hidrogênio verde**

UF	Investimento	Empresa	Projeto/planta	Capacidade	Período
PE (Complexo Industrial e Portuário de Suape)	US\$ 3,9 bilhões até 2032	Qair Brasil (grupo francês Qair)	Hidrogênio verde: 488 mil ton./ano Hidrogênio azul <sup>1</sup> : 198 mil ton./ano	Eletrólise: 2,2 GW	Início previsto: 2025 Operação plena: 2032
PE	Não divulgado	White Martins (do grupo alemão Linde) <sup>2</sup>	Hidrogênio verde: 156 ton./ano		Início operação: 2022
BA (Polo Petroquímico de Camaçari)	US\$ 1,5 bilhão até 2027	Unigel (produtora de fertilizantes)	Hidrogênio verde: 100 mil ton./ano Amônia verde: 600 mil ton./ano	Eletrólise (primeira fase do projeto): 60 MW	Início previsto: 2023 Operação plena: 2027
CE (Complexo Portuário Industrial do Pecém-CIPP)	US\$ 4 bilhões até 2030	Casa dos Ventos e a Comerc Eficiência	Hidrogênio verde: 365 mil ton./ano Amônia verde: 2,2 milhões ton./ano	Eletrólise: 2,4 GW	Início previsto: 2026 Operação plena: 2030
CE (Complexo Portuário Industrial do Pecém-CIPP)	US\$ 6 bilhões	Fortescue (gigante australiana da mineração) <sup>3</sup>	Hidrogênio verde: 15 milhões ton./ano meta global		Início previsto: 2025 Operação plena: 2027
CE (Complexo Portuário Industrial do Pecém-CIPP)	US\$ 3,9 bilhões	Qair Brasil (grupo francês Qair)	Hidrogênio verde: 488 mil ton./ano	Capacidade de eletrólise: 2,2 GW	Não divulgado
CE (Arredores do Complexo Portuário Industrial do Pecém-CIPP)	US\$ 3,0 bilhões		Eólica offshore	Capacidade de 1,2 GW	Não divulgado
CE (Complexo Portuário Industrial do Pecém-CIPP)	US\$ 2 bilhões	AES Brasil	Amônia verde: 800 mil ton./ano	Eletrólise: 2GW	Não definido
CE (Complexo Portuário Industrial do Pecém-CIPP)	R\$ 42 milhões Até 2025, o grupo planeja investir cerca de R\$ 18,2 bilhões no país, sendo R\$ 5,7 bilhões em energia solar	EDP do Brasil	Hidrogênio verde: 250 Nm <sup>3</sup> /h	Usina solar: capacidade de 3 MW Eletrólise: 3 MW	Início previsto: 2022 Operação plena: 2024
GO/MG	Projeto de P&D: R\$ 45 milhões	Eletrobras Furnas Usina Hidrelétrica de Itumbiara	Hidrogênio verde: aprox. 1,5 ton.	Capacidade de geração de energia: 1 MW	Início operação: 2021
SP (Cidade Universitária – USP)	R\$ 50 milhões	Shell, Raízen, Hytron, Universidade de São Paulo (USP) e Senai Cetiq <sup>4</sup>	Hidrogênio verde: 390 ton./ano Estação de abastecimento: produzir 4,5 kg de hidrogênio por hora para abastecer 3 ônibus que circularão na Cidade Universitária – USP		Início previsto: 2023
RJ (Porto de Açu)	Os recursos vêm da cláusula de PD&I da ANP (projeto piloto)	Shell	Hidrogênio verde Amônia renovável	Capacidade inicial de 10 MW podendo chegar a 100 MW	2025

Fonte: Relatório das empresas (vários anos); Fundação Seade.

1. A partir do gás natural com captura de carbono.

2. O combustível produzido neste primeiro momento vai atender ao mercado pernambucano, mas o plano é ampliar a produção e o fornecimento. A empresa já possui memorandos de entendimento para produção de hidrogênio de eletrólise no Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Ceará. A companhia é hoje uma das maiores produtoras no Brasil de hidrogênio cinza – feito a partir de gás natural.

3. A empresa foi uma das primeiras a assinar um memorando de entendimento com o Ceará, em 2021, para integrar o hub de hidrogênio verde do Pecém. Em junho de 2022, foi assinado um pré-contrato e, em novembro, durante a COP27 no Egito, a empresa reforçou a intenção de desenvolver um projeto de hidrogênio verde no Ceará, com início da produção em larga escala já em 2027. Em agosto de 2023, foi a primeira a apresentar estudos de impacto ambiental EIA/RIMA para o desenvolvimento de um projeto de hidrogênio verde em larga escala.

4. O acordo prevê a construção de duas plantas capazes de produzir 5 kg/h de hidrogênio e, posteriormente, a implementação de uma unidade dez vezes maior, de 44,5 kg/h. A proposta é usar o combustível para substituir o diesel em um dos ônibus utilizados pelos estudantes no campus da USP. O veículo será equipado com a tecnologia de célula a combustível. O biocombustível será fornecido pela Raízen e a tecnologia desenvolvida e fabricada pela Hytron, do grupo alemão Neuman & Esser. A Toyota deverá disponibilizar o seu modelo Mirai, movido a célula a combustível, para realização dos testes. O projeto será financiado pela Shell Brasil, por meio da cláusula de Pesquisa e Desenvolvimento da ANP, com investimento de aproximadamente R\$ 50 milhões.

Nota: Memorandos de entendimento assinados com portos e governos estaduais.

que os projetos se situam predominantemente em complexos portuários do país que, além de contarem com a infraestrutura para exportação do hidrogênio, possuem parques de energia eólica próximos, com enorme capacidade de produção de energia renovável.

No Estado de São Paulo, até o momento, foi firmado um acordo de cooperação para desenvolvimento de plantas de produção de hidrogênio renovável (H2V), a partir do etanol, entre as empresas Raízen, Shell Brasil, Hytron (empresa do grupo alemão Neuman & Esser, NEA) e Toyota, juntamente com a Universidade de São Paulo (USP), Senai e Cetiqt. Esse biocombustível abastecerá o primeiro carro da Toyota a H2V, Mirai, vendido em série no mundo e três ônibus que deverão circular na Cidade Universitária com a tecnologia de célula a combustível.

Por fim, no âmbito do processo para promover a neutralização de carbono na matriz de combustíveis, a indústria automobilística instalada no Brasil ainda se apresenta dividida quanto à produção interna de carros elétricos. Enquanto na Europa a estratégia é a eletrificação total, a partir de 2035, no Brasil não há consenso sobre essa matéria. De um lado, VW, Stellantis (Fiat, Citroën, Peugeot e Jeep) e Toyota acreditam ser possível seguir outra rota, defendendo a produção de carros híbridos que possam ser abastecidos por etanol. E de outro, as empresas chinesas Great Wall e BTD, bem como a GM, querem um tempo mais longo de importação de carros elétricos, livre de impostos, para que o Brasil possa se preparar para a produção interna de carros elétricos.

## 6. Considerações finais

A agropecuária representou, em 2020, 2,2% na composição do Valor Adicionado da economia do Estado de São Paulo. Apesar da recente expansão do cultivo da soja e de outras culturas temporárias, a cana-de-açúcar continua mantendo seu protagonismo na agropecuária estadual, representando 27,4% do VA da agropecuária paulista e empregando o maior contingente de mão de obra (45,7 mil empregos formais). Do ponto de vista do setor externo, “açúcares de cana ou de beterraba e sacarose” responderam por 66,5% do total exportado pelo Brasil, em 2022.

Em termos regionais, a RA de Campinas, conhecida por sua complexa e diversificada base industrial, vêm mantendo a liderança no valor da produção agrícola do Estado de São Paulo, com participações importantes em diversas lavouras, tais como café, laranja, milho, cana-de-açúcar e soja. As RAs de Itapeva e Sorocaba têm avançado na produção de soja, contribuindo, juntamente com a RA de Marília, para o aumento desse produto no Estado.

A agroindústria, por sua vez, ganhou peso nos últimos anos, ao ampliar sua participação no VTI da indústria paulista, de 22,4% para 28,4%, entre 2007 e 2016, situando-se, em 2021, no patamar de 24,2%. Cabe destacar a importância dos subsetores de “açúcar” e “biocombustível” neste movimento. A soma da participação do VTI desses dois subsetores saltou de 3,6%, em 2007, para 7,1%, em 2021.

Fica evidente, portanto, a importância que o setor sucroenergético paulista representa na economia estadual. Além de a sua participação no VTI ter dobrado no período, destaca-se, principalmente, o papel que pode exercer para mitigar os impactos das mudanças climáticas e favorecer a transição energética em curso no cenário mundial.

Com efeito, os produtos da cadeia sucroenergética, mapeados no item anterior, sinalizam um caminho na direção do desenvolvimento sustentável, em que as inovações tecnológicas, as transformações industriais e o ingresso na era digital se apresentam como ferramentas fundamentais para reorganizar a base produtiva da economia paulista.

Este processo, se levado a novos patamares de dinamismo e articulação com o conjunto da indústria paulista, pode permitir a superação da sua tendência de “reprimarização”. A partir do maior adensamento das relações intra-industriais, agora sobre a perspectiva da sustentabilidade econômica, é possível criar as bases para uma maior articulação entre as cadeias produtivas em um horizonte de médio e longo prazos.

Dada a complexidade que envolve esse cenário em crescente mutação e a sinergia existente entre as várias áreas, torna-se imprescindível o alinhamento de ações de políticas públicas com a iniciativa privada, institutos federais e estaduais de pesquisas e universidades, a fim de aproveitar as oportunidades que se apresentam nesse novo vetor de desenvolvimento.

Nesse sentido, faz-se necessário repensar uma estratégia de articulação público-privada, nas várias esferas de governo, capaz de envolver diversos setores, tais como indústria química, automobilística, de aviação, máquinas e equipamentos, farmacêutica, alimentação, energia, saneamento, construção civil, dentre outros, de maneira a incorporar o conceito de economia circular e atender a um padrão de desenvolvimento tecnológico mais inovador.

Por hora, como o presente trabalho mapeou, existem em curso no Estado iniciativas nesse sentido, explorando essas novas oportunidades produtivas, sobretudo, no setor sucroenergético, observadas, principalmente, nas regiões de Campinas, Piracicaba, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Sorocaba.

O Estado de São Paulo, por sua vez, em junho de 2022, lançou um plano de ação denominado “Rota paulista verde”, reunindo projetos com foco na descarbonização das cadeias produtivas – da produção à exportação. O plano prevê, entre outras medidas, crédito de R\$ 500 milhões, via DesenvolveSP, para o financiamento público voltado para startups de inovação tecnológica alinhadas à descarbonização, assim como para programas direcionados à transição energética, com ênfase em iniciativas do setor sucroenergético.

Da parte do governo federal, visando integrar as políticas públicas afetas ao processo de descarbonização no país (RenovaBio, Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, o Proconve, o Rota 2030, o Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular e o Compet), o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) instituiu, em 2021, o Programa Combustível do Futuro e o Comitê Técnico Combustível do Futuro (CT-CF). Mais recentemente, em setembro de 2023, foi encaminhado ao Congresso o projeto de lei Combustível do Futuro, que consiste em um conjunto de propostas apoiado em cinco eixos: novos limites de mistura de etanol anidro à gasolina; captura e estocagem geológica de CO<sub>2</sub>; Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV); Programa Nacional do Diesel Verde (PNDV); e regulamentação dos combustíveis sintéticos.

Tendo em vista ainda a inserção do Brasil na agenda ESG (*Environmental, Social and Governance*), foi lançado, em meados de agosto de 2023, pelo Ministério da Economia, o “Plano de Transformação Ecológica”, que se apoia nos seguintes pilares: infraestrutura verde; finanças sustentáveis;

economia circular; adensamento tecnológico; bioeconomia; transição energética; e adaptação à mudança do clima. Entre as principais ações do Plano destacam-se: criação do mercado regulado de carbono; emissão de títulos soberanos sustentáveis; criação de uma taxonomia sustentável nacional;<sup>35</sup> e reformulação do Fundo Clima para financiar atividades que envolvem inovação tecnológica e sustentabilidade.

Evidentemente, este conjunto de iniciativas e ações, visando criar uma nova postura e conduta em relação à ecologia, envolve inúmeros desafios, entre os quais podem ser destacados os de coordenação, regulação e financiamento desses novos vetores de crescimento. Todos eles imprescindíveis para agilizar a agenda da neoindustrialização no Brasil e, especificamente, no Estado de São Paulo.

De fato, essa neoindustrialização, apoiada no processo de economia de baixo carbono, exigirá alto volume de recursos em iniciativas de apoio à P&D para que se consiga ampliar, reconstruir e desenvolver os inúmeros elos que compõem as cadeias produtivas, sobretudo nas quais a economia paulista disponha de *know-how* para alcançar novos padrões de competitividade.

Nessa perspectiva, considerando a diversidade da indústria paulista e sua capacidade interna de empreender e investir em novas tecnologias, a transição energética representa forte oportunidade na mudança do padrão de desenvolvimento produtivo sustentável, baseado em uma matriz energética preponderantemente de fontes renováveis.

## Referências

BNDES. *Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável / organização BNDES e CGEE*. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Anuário Estatístico da Agroenergia 2014*. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2014.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. *Metodologia – PIB do agronegócio brasileiro: base e evolução*. Piracicaba, 2017.

MENDONÇA DE BARROS, J. R. *A indústria e o agronegócio brasileiro*. IEDI, julho 2018. Disponível em: [https://iedi.org.br/media/site/artigos/20180703-a\\_industria\\_e\\_o\\_agronegocio\\_brasileiro.pdf](https://iedi.org.br/media/site/artigos/20180703-a_industria_e_o_agronegocio_brasileiro.pdf).

MESQUITA F.; CASTILLO R.; LUNA I.; SANTOS, H. F. dos. Hierarquias regionais no agronegócio canavieiro: movimento da fronteira e centralidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 21, n. 2, p. 329-350, maio-ago. 2019.

MILANEZ, A. Y.; NYKO, D. Panoramas setoriais 2015-2018: sucroenergético. In: BNDES. *Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais*. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014. p. 175-185.

MILANEZ, A. Y.; SOUZA, J. A.; MANCUSO, R. P. S. Panoramas setoriais 2030: sucroenergético. In: BNDES. *Panoramas setoriais 2030: desafios*

35. No caso da taxonomia sustentável nacional, está prevista a elaboração de um conjunto de normas para reconhecer projetos ou ativos sustentáveis, que possa orientar os investimentos públicos e privados.

**Governador do Estado**  
Tarcísio de Freitas**Vice-Governador do Estado**  
Felício Ramuth**Secretário da Fazenda e Planejamento**  
Samuel Kinoshita**SEADE**  
**Presidente do Conselho Curador**  
Carlos Antonio Luque**Diretor Executivo**  
Bruno Caetano**Diretor-adjunto de Produção e Análise de Dados**  
Carlos Eduardo Torres Freire**Diretor-adjunto de Comunicação e Informação**  
Marcelo Moreira**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Luiz Ricardo Santoro**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho**SP ECONOMIA**  
**Responsável técnico:** Wagner Bessa  
**Autores deste número:** Luís Fernando Novais,  
Margret Althuon e Mônica Landi**Assessoria de Editoração e Arte**  
**Responsável técnico**  
Paulo Emirandetti Junior  
**Equipe técnica**  
Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharder,  
Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi,  
Tânia Pinaffi Rodrigues e Vania Regina Fontanesi

e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), 2017, p. 107-123.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. (Coord.). *A dimensão do setor sucroenergético: mapeamento e quantificação da safra 2013/14*. Ribeirão Preto: Markestrat, Fundace, FEA-RP/USP 2014.

NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A evolução da indústria farmacêutica no Estado de São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, 2022 (Seade SP Economia, n. 4). Disponível em: <https://economia.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/15/2022/06/SpEconomia-junho-2022-evolucao-industria-farmaceutica-estado-sao-paulo.pdf>

NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A evolução do setor de máquinas e equipamentos do Estado de São Paulo*. São Paulo: Fundação Seade, 2023 (Seade SP Economia, n. 5). Disponível em: <https://economia.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/15/2023/06/SpEconomia-junho-2023-evolucao-setor-maquinas-equipamentos-estado-sao-paulo.pdf>

OLIVETTO, M. P. de A. et al. Evolução e prospecção da agricultura paulista: liberação da área de pastagem para o cultivo da cana-de-açúcar, eucalipto, seringueira e reflexos na pecuária, 1996-2030. *Informações Econômicas*, v. 41, n. 3, p. 47-52, 2011.

RIBEIRO VIEIRA FILHO, J. E. *Produtividade total dos fatores e capacidade de absorção tecnológica na agropecuária paulista*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2023 (Texto para Discussão, 2.871).

SANTOS, H. F. dos. Oligopolização e financeirização do setor sucroenergético brasileiro no século XXI. *Revista de Geografia*, v. 35, n. 2, 2018.

SERIGATI, F.; MAGOSSI, R. R.; POSSAMAI, R.; RIBEIRO VIEIRA FILHO, J. E. *O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio: quanto a dinâmica do MATOPIBA difere das regiões mais tradicionais?* Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2017 (Texto para Discussão, 2.277).

SILVA, Y. dos S. *Agronegócio e a metrópole de São Paulo: o controle da produção de soja pelas tradings ABCD e o papel dos sistemas informacionais 2021*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Rio Claro, 2021.

TETE, M. F.; SOUZA, E. C. L. de. A formação e o desenvolvimento do sistema tecnológico de inovação em etanol de segunda geração brasileiro. In: CONGRESO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA. 17., 2017. *Anais* [...]. Ciudad de México: ALTEC, octubre de 2017.

UNICA. *Bioeletricidade em números*, ano de 2021. Elaborado em fevereiro 2022. Disponível em: <https://unicadata.com.br/arquivos/pdfs/2022/02/09ac2744aba07610bd1041fb78592365.pdf>.

VIAN, C. E. F.; BELIK, W. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do Centro-Sul. *Economia*, v. 4, n. 1, p. 153-194, 2003.

# O desempenho da balança comercial no Estado de São Paulo

**Luís Fernando Novais**  
(luisnovais@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Margret Althuon**  
(margretalthuon@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Mônica Landi**  
(monicalandi@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

**Renata Silveira Corrêa**  
(renatacorrea@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

## Resumo

Esse estudo mapeia o comportamento da balança comercial do Estado de São Paulo, confrontando o desempenho de 2013 com o de 2023. A primeira parte traz um panorama geral da participação do Estado de São Paulo na balança comercial brasileira, comparando as vendas externas paulistas com as realizadas pelos demais estados brasileiros, de acordo com a intensidade tecnológica. Na sequência, o trabalho explora com maiores detalhes os resultados da balança comercial do Estado de São Paulo, seguindo a mesma metodologia. Por fim, o texto analisa o perfil das exportações e importações realizadas pelas Regiões Administrativas (RAs) com o objetivo de identificar suas contribuições na pauta do comércio exterior paulista.

## Sumário executivo

- O Estado de São Paulo, em 2023, respondeu por 21% das exportações e 29,8% das importações brasileiras.
- Entre 2013 e 2023, o Estado de São Paulo registrou, em valores correntes, aumento de 34,7% em suas exportações e redução de 20,1% em suas importações, implicando em queda no déficit de sua balança comercial que passou de US\$ 36,9 bilhões, em 2013, para US\$ 722 milhões, em 2023.
- Em termos setoriais, os embarques de produtos vinculados à indústria de transformação, apesar da queda de 9,1 p.p. entre 2013 e 2023, continuam liderando a pauta de exportações paulistas ao concentrar 86,5% de sua participação, em 2023.
- O mapeamento por intensidade tecnológica apontou que, entre 2013 e 2023, os produtos relacionados à faixa de média-baixa intensidade tecnológica (indústrias de alimentos) e extrativa (petróleo e gás natural) aumentaram 9,0 p.p. na participação das exportações paulistas e reduziram 11,2 p.p. na das importações.
- No mesmo período, as compras externas de produtos típicos de alta e média-alta intensidade tecnológicas, realizadas pelo Estado de São Paulo, avançaram 9,7 p.p., enquanto suas vendas externas recuaram 11,3 p.p.
- Entre 2013 e 2023, houve também alteração na ordem de importância dos três principais países de destino das exportações paulistas: a Argentina, que em 2013 liderava o ranking da pauta com cerca de 15,5%, caiu para a terceira colocação, em 2023, respondendo por 9,4%; os Estados Unidos passaram a liderar os embarques paulistas com 17,6%, em 2023, contra 13,7%, em 2013; e a China alcançou a segunda posição, ampliando sua participação nas exportações paulistas de 6,1% (2013) para 14,2% (2023).
- A Ásia passou a liderar, em 2023, os embarques paulistas entre os continentes, ao responder por 25,8% do total das exportações do Estado.

- Em termos regionais, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSp) mantém a liderança nas exportações estaduais (21,7%), muito embora tenha registrado perda de 10 p.p., entre 2013 e 2023. As RAs de Campinas, São José dos Campos, Santos e Sorocaba avançaram em 6,5 p.p., concentrando 72,1% das exportações do Estado de São Paulo, em 2023.
- Já as demais 11 RAs do interior paulista aumentaram suas exportações de produtos de origem agropecuária, elevando sua participação nas exportações estaduais de 22,7% (2013) para 27,8% (2023).

## 1. Introdução

O desempenho da balança comercial brasileira e paulista se insere no posicionamento do país frente às transformações estruturais da economia mundial, presentes na dinâmica das atuais cadeias globais de valor.

No âmbito desse processo, observa-se, de um lado, países centrados no desenvolvimento de setores intensivos em tecnologia, visando alcançar maiores ganhos de produtividade e ampliar o seu *market share* no mercado internacional. De outro, países que intensificam sua vocação de produtor de *commodities* minerais e agrícolas para atender à demanda externa, em detrimento do desenvolvimento da sua indústria de transformação local.

No primeiro caso, o perfil setorial da balança comercial caminhou para o aumento da participação de produtos industriais de maior intensidade tecnológica e de valores agregados crescentes. No segundo, os superávits comerciais aumentaram em cima dos ganhos de produtividade da agropecuária e do avanço da extração de minerais, de petróleo e de gás natural.

A partir desse cenário, o presente trabalho mapeia o comportamento da balança comercial brasileira e paulista, destacando as transações comerciais externas, por setor e por intensidade tecnológica, para o período 2013 e 2023. Com essa análise, busca-se ressaltar as particularidades que caracterizaram regionalmente essa evolução entre esses dois extremos da inserção na economia mundial.

Para a organização das informações relativas ao comércio exterior, além da divisão tradicional entre indústria de transformação, indústria extrativa e agropecuária, foi utilizada a classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), atualizada em 2016. Essa classificação distribui os segmentos dos setores produtivos em cinco categorias, de acordo com suas intensidades tecnológicas em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): alta, média-alta, média, média-baixa e baixa intensidade em P&D.<sup>1</sup> No caso da indústria de transformação, a metodologia da OCDE se atém às quatro primeiras faixas, não havendo bens dessa atividade atrelada à categoria de baixa intensidade, restrita aos produtos da agropecuária (agricultura e pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura).<sup>2</sup>

1. A intensidade em P&D é a razão entre os investimentos em P&D e o Produto Interno Bruto (PIB) a preços básicos (Morceiro, 2019, pg. 8).

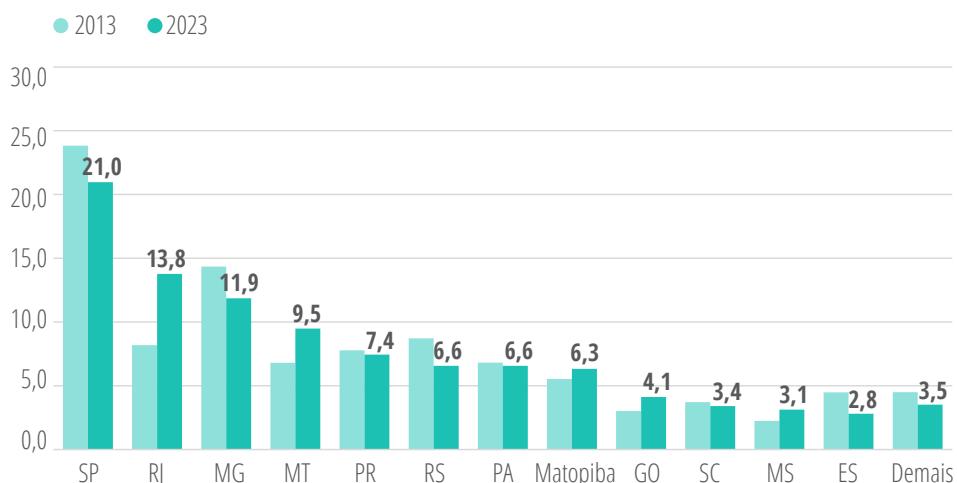
2. Vale ressaltar que a categoria de baixa intensidade tecnológica, conforme destacado em IEDI (2024), embora não abarque nenhuma atividade da indústria de transformação, inclui duas atividades industriais presentes na Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE), do IBGE: construção e a produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e atividades de gestão de resíduos. Além dessas atividades e dos segmentos vinculados à agropecuária, essa faixa abrange ainda os serviços, que não serão objeto do presente trabalho. O Anexo I traz a classificação completa das atividades econômicas em P&D (Tecnológica), a partir da revisão 4 da CIIU/ISIC (*Clasificación Industrial Internacional Uniforme/ International Standard Industrial Classification of All Economic Activities*).

## 2. Evolução da balança comercial: Brasil e Estado de São Paulo

Entre 2013 e 2023, as exportações brasileiras apresentaram crescimento nominal ao passar de US\$ 227,0 bilhões para US\$ 337,1 bilhões, contribuindo para o superávit comercial de US\$ 98,6 bilhões. Apesar desse resultado, a participação relativa da balança comercial brasileira no mercado internacional continua reduzida, respondendo, em 2023, por 1,4% das exportações e 1,0% das importações, contra 1,2% e 1,3% registradas, respectivamente, em 2013.<sup>3</sup>

Já a distribuição das exportações entre os estados brasileiros aponta que o Estado de São Paulo mantém sua liderança em 2023, contabilizando 21%, seguido dos estados do Rio de Janeiro (13,8%) e Minas Gerais (11,9%) (Gráfico 1).

**Gráfico 1 – Distribuição das exportações brasileiras, por unidades da federação**  
Unidades da federação (UFs), 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

Quanto ao restante do país, vale ressaltar que o avanço do agronegócio na região Centro-Oeste, bem como na região denominada Matopiba<sup>4</sup> contribuiu para o aumento da participação dos sete estados dessas regiões na pauta de exportação brasileira, que passaram a representar 23,1% (2023) contra 17,4% (2013).

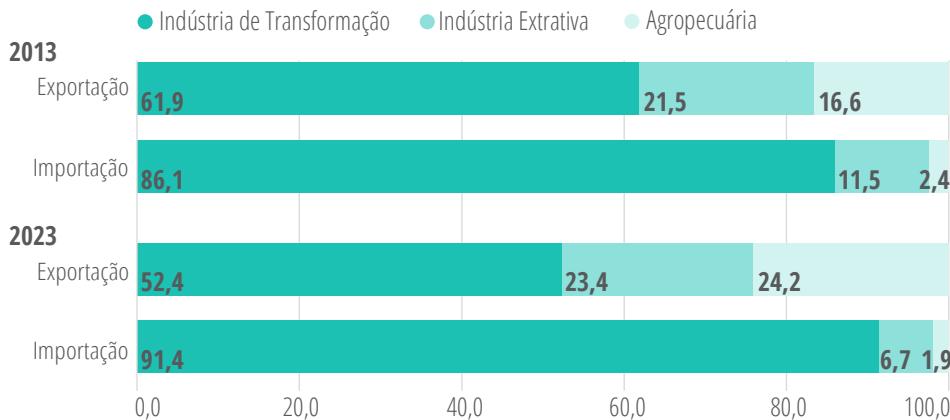
Essa expansão fica evidente na análise da distribuição da pauta de exportações por segmentos produtivos. Entre 2013 e 2023, a alta de 7,6 p.p. registrada no segmento da agropecuária se deve à expansão das *commodities* exploradas nessas duas regiões (Centro-Oeste e Matopiba), em especial soja e proteína animal. Em menor escala, verifica-se que a indústria extrativa também avançou ao aumentar em 1,9 p.p. sua participação nas exportações brasileiras, com destaque para minério, petróleo bruto e gás natural (Gráfico 2).

3. Segundo os dados da *World Trade Organization*, a título de comparação, em 2023, a participação da China no comércio internacional representou 14,2% das exportações e 10,6% das importações, enquanto os EUA alcançaram 8,5% das exportações e 13,1% das importações. A Índia, por sua vez, registrou 1,8% das exportações e 2,8% das importações e o México contabilizou 2,5% das exportações e 2,6% das importações mundiais. Informações extraídas de [https://stats.wto.org/dashboard/merchandise\\_en.html](https://stats.wto.org/dashboard/merchandise_en.html), em 10 de junho de 2024.

4. A denominação Matopiba envolve os estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, lembrando que a região Centro-Oeste é constituída pelos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás.

### Gráfico 2 – Distribuição das exportações e importações brasileiras, por segmento produtivo

Brasil, 2013-2023, em %

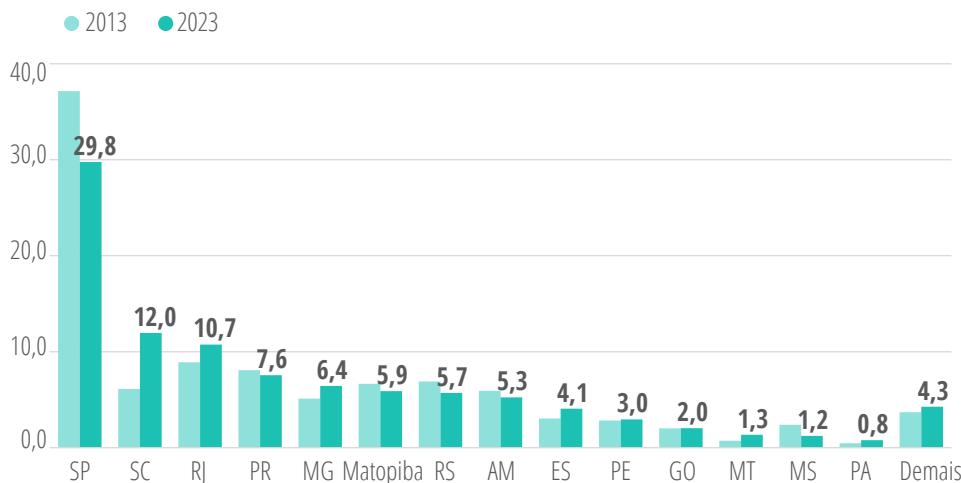


Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

Em contrapartida, a indústria de transformação brasileira, de um lado, perdeu fôlego na participação das vendas de seus produtos no mercado externo ao passar de 61,9%, em 2013, para 52,4% em 2023. De outro, ampliou sua participação nas importações de bens e insumos, registrando alta de 5,3 p.p. (Gráfico 2). Essa ampliação deve-se aos aumentos nas importações realizadas pelos estados de Santa Catarina, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (Gráfico 3). Já o Estado de São Paulo, principal importador nacional, manteve a liderança, apesar de ter perdido 7,4 p.p. em sua participação.

### Gráfico 3 – Distribuição das importações brasileiras, por unidades da federação

Unidades da federação (UFs), 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

Esses resultados evidenciam a crescente importância do Brasil como grande exportador global de *commodities*. Entretanto, o declínio das exportações industriais brasileiras sinaliza que as importações de bens e insumos realizadas pelo país vêm produzindo pouco efeito para ampliar a inserção dos produtos manufaturados brasileiros no mercado externo.<sup>5</sup>

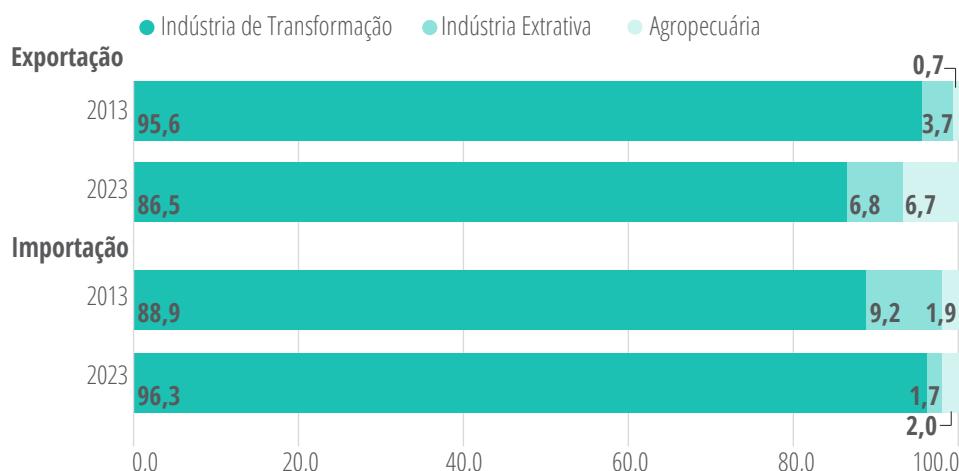
O Estado de São Paulo, por sua vez, entre 2013 e 2023, registrou, em valores correntes, aumento de 34,7% em suas exportações e redução de 20,1% em suas importações, implicando queda no déficit de sua

5. A análise detalhada desse movimento pode ser encontrada em Morceiro (2018).

balança comercial ao passar de US\$ 36,9 bilhões, em 2013, para US\$ 722 milhões, em 2023.

Vale observar que a indústria de transformação continua liderando a pauta de exportações paulistas ao concentrar 86,5% de sua participação, em 2023, contra 95,6%, em 2013. Essa queda de 9,1 p.p., no entanto, foi compensada pelo desempenho favorável da indústria extrativa e da agropecuária no Estado de São Paulo, que acompanharam a trajetória verificada nas vendas externas brasileiras. Entre 2013 e 2023, elas apresentaram aumento em suas participações de 3,7% para 6,8% e de 0,7% para 6,7%, respectivamente (Gráfico 4).

**Gráfico 4 – Distribuição das exportações e importações, por segmento produtivo**  
Estado de São Paulo, 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

Em relação às importações, houve aumento de 7,4 p.p. na participação das importações de produtos relacionados à indústria de transformação, contribuindo para elevar a participação desses produtos de 88,9% em 2013, para 96,3% em 2023.

Em vista desses resultados, constata-se que o Estado de São Paulo, o mais industrializado do país, tem sido o mais atingido dada a baixa efetividade da articulação das ações internas visando estimular a inserção do Brasil, especialmente da sua indústria de transformação, no cenário mundial, nos últimos anos.

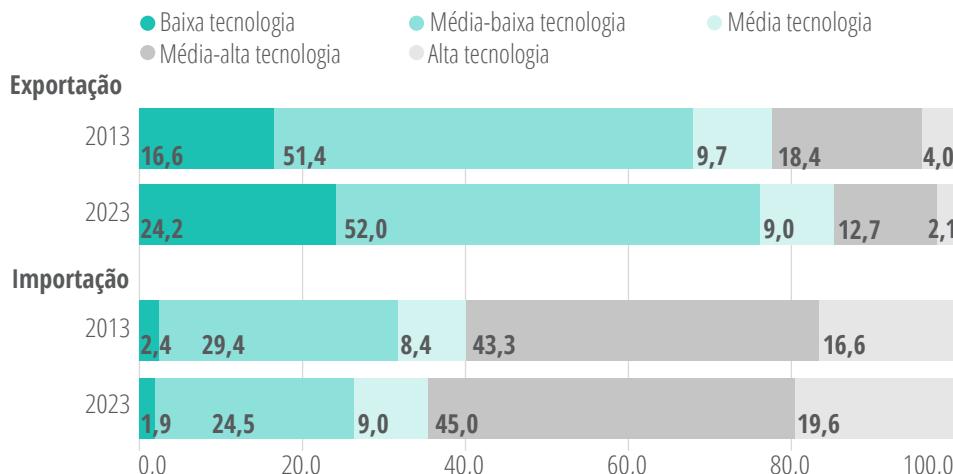
A análise por faixa de intensidade tecnológica permite melhor qualificar as considerações anteriormente identificadas, ao explorar o perfil da balança comercial brasileira e paulista.

A primeira constatação refere-se à perda de participação das exportações nacionais de produtos de maior conteúdo tecnológico, uma vez que as faixas de alta, média-alta e média intensidades tecnológicas recuaram, respectivamente, 1,9 p.p., 5,7 p.p. e 0,6 p.p., em 2023 em comparação a 2013. Essas quedas podem ser explicadas pela redução, sobretudo, das exportações de aeronaves e de veículos automotivos. Com efeito, esses resultados foram atenuados pelo desempenho favorável das exportações de máquinas e equipamentos, vinculadas principalmente ao setor agrícola, de mineração e de construção<sup>6</sup> (Gráfico 5).

6. Para mais detalhes ver “A evolução do setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo”, em <https://economia.seade.gov.br/wp-content/uploads/sites/15/2023/06/SpEconomia-junho-2023-evolucao-setor-maquinas-equipamentos-estado-sao-paulo.pdf>

**Gráfico 5 – Distribuição das exportações e importações brasileiras, por intensidade tecnológica**

Brasil, 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

Em contrapartida, as exportações brasileiras nas faixas de baixa e média-baixa tecnologias contabilizaram expansão de, respectivamente, 7,6 p.p. e 0,6 p.p., totalizando participação de 76,2% em 2023, contra 68,0% em 2013. Ressalte-se, ainda, que na faixa de média-baixa tecnologia existe forte concentração de produtos exportados. Em 2023, apenas três produtos responderam por cerca de 80% dessas exportações, sendo 35,6% na fabricação de produtos alimentícios, 24,3% na extração de petróleo e gás natural e 20% na extração de minerais metálicos. Esses dados reforçam a posição do Brasil como exportador global de produtos de baixo valor agregado.

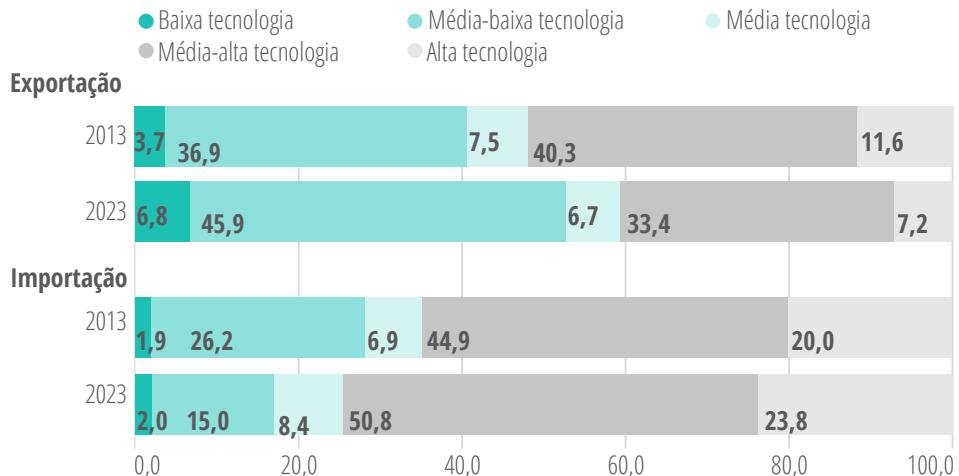
Em relação às importações, os produtos classificados nas faixas de alta, média-alta e média tecnologias ampliaram suas participações, passando de 68,3% em 2013 para 73,6% em 2023. Os produtos farmacêuticos, químicos e aeronaves/equipamentos de transportes aéreos foram os que mais contribuíram para esse resultado. Quanto às compras externas de produtos pertencentes às faixas de média-baixa e baixa tecnologias, observou-se perdas de participação de, respectivamente, em 4,9 p.p. e de 0,5 p.p.

Já a balança comercial do Estado de São Paulo, como esperado, seguiu o mesmo comportamento verificado em termos nacionais. Entre 2013 e 2023, os produtos relacionados à faixa de média-baixa tecnologia aumentaram 9,0 p.p. na participação das exportações e reduziram 11,2 p.p. na das importações. Fazem parte dessas faixas produtos das indústrias de alimentos (açúcar e derivados de soja) e extrativa (petróleo e gás natural). Em contrapartida, as compras externas de produtos de alta e média-alta tecnologias avançaram 9,7 p.p. e suas vendas externas recuaram 11,3 p.p. (Gráfico 6).

Esses resultados sinalizam que a economia paulista, durante esse período, de um lado, perdeu espaço nas vendas externas de produtos de maior valor agregado, tais como, automóveis, aeronaves, e de outro, ampliou a compra externa de bens nas faixas de alta, média-alta e média tecnologias, com destaque para os produtos da indústria farmoquímica e farmacêutica, química e metalurgia.

### Gráfico 6 – Distribuição das exportações e importações paulistas, por intensidade tecnológica

Estado de São Paulo, 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

### 3. Origem e destino do comércio externo: Brasil e Estado de São Paulo

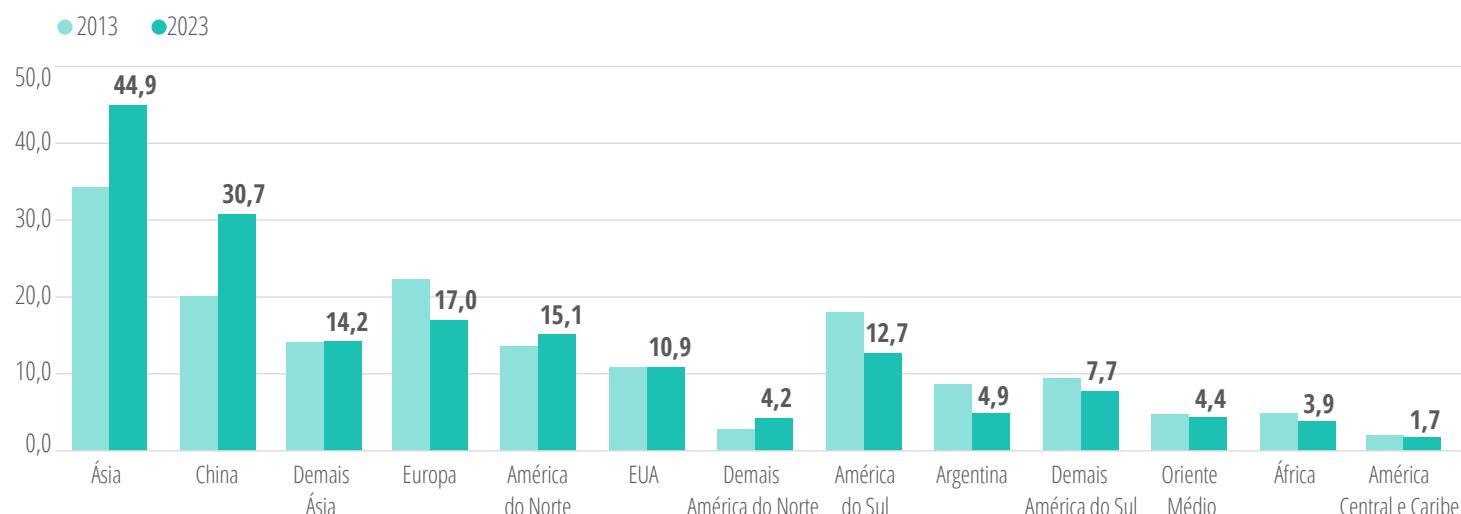
As transações comerciais externas do Brasil e do Estado de São Paulo mudaram significativamente entre 2013 e 2023, criando relações de dependência comercial.

Ao longo desses últimos dez anos, é inegável a expansão do comércio brasileiro rumo à Ásia,<sup>7</sup> em especial à China, país que se tornou o principal destino das *commodities* brasileiras, representando cerca de 31% das exportações nacionais, em 2023, contra 20% em 2013. As importações da China também cresceram, ainda que em ritmo menor que as exportações, registrando, em 2023, participação de 22% no total das importações brasileiras, contra 15% em 2013. Esses dados colocaram a China como principal parceiro comercial do país, sendo que sua crescente participação na pauta de exportação brasileira tem resultado em superávits nas transações comerciais entre os dois países.

Os Estados Unidos, apesar de terem perdido a liderança para a China, continuam sendo importante parceiro comercial do Brasil, respondendo, respectivamente, por 16% e 11% do total das importações e exportações nacionais. Vale ressaltar que o continente norte-americano registrou aumento da sua participação no total da pauta de exportações brasileiras, ao passar de 13,6% para 15,1%, entre 2013 e 2023, graças, sobretudo, à ampliação em 0,9% das exportações brasileiras para o México (Gráficos 7 e 8).

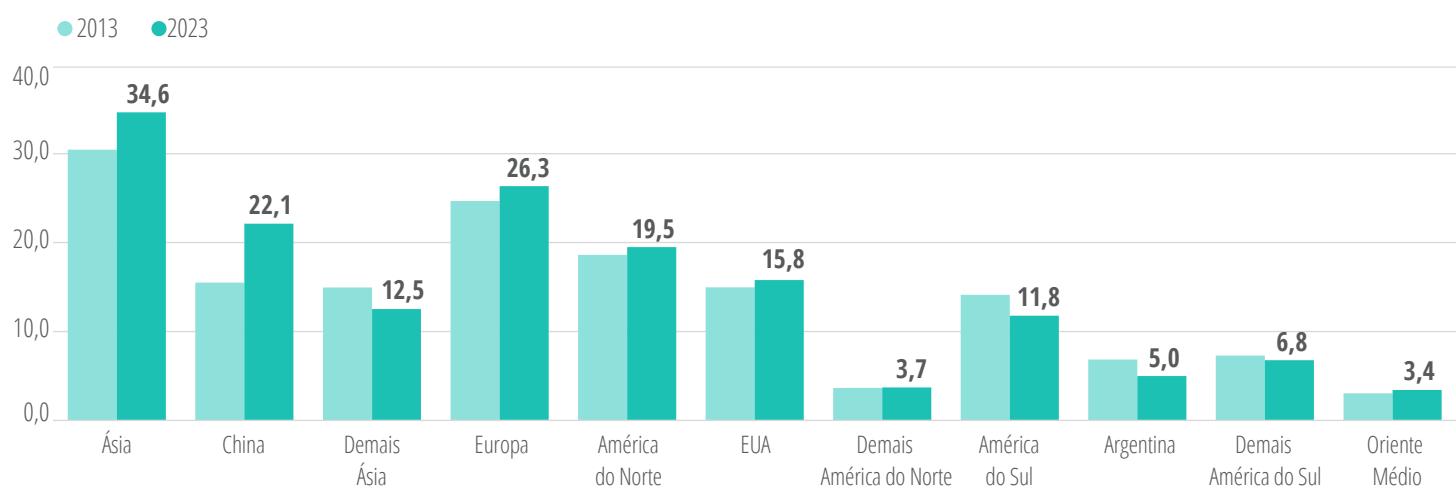
7. A Ásia concentrava em 2023 cerca de 45% das exportações brasileiras contra 34,3%, em 2013 (Gráfico 7).

**Gráfico 7 – Distribuição das exportações brasileiras, por continentes e países de destino**  
Brasil, 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

**Gráfico 8 – Distribuição das importações brasileiras, por continentes e países de origem**  
Brasil, 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

Quanto às transações comerciais na América do Sul, o principal parceiro brasileiro, a Argentina, teve desaquecimento de suas atividades econômicas e perda de poder aquisitivo, o que resultou na redução de suas compras no Brasil: em 2013 a Argentina respondia por 8,6% do total das exportações brasileiras; em 2023, sua participação reduziu-se para 4,9%. As compras brasileiras da Argentina também declinaram: de 6,8% do total importado em 2013, para 5,0%, em 2023.

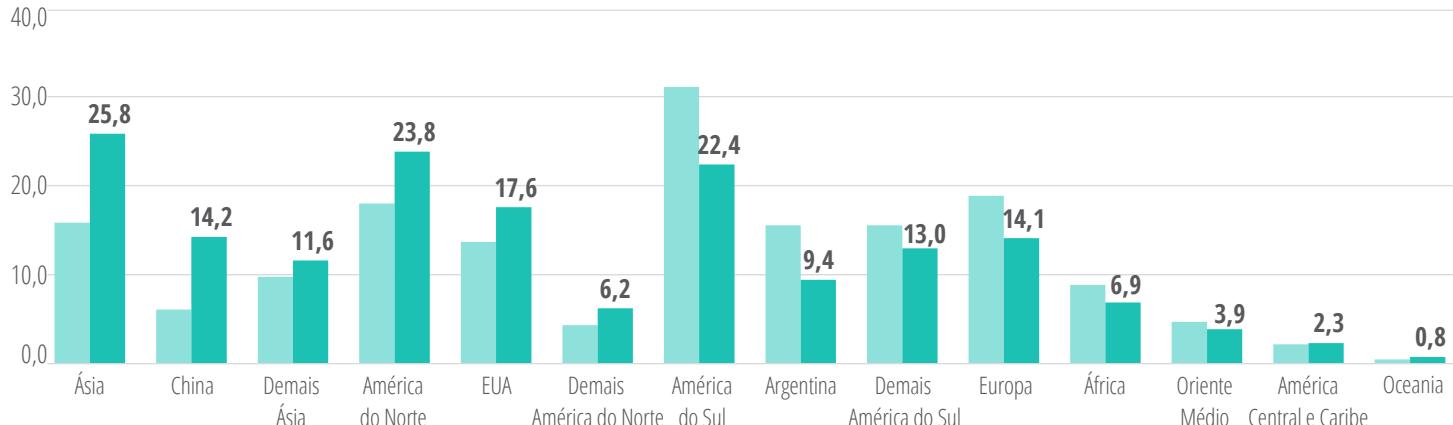
Em relação à Europa, as trocas comerciais brasileiras no período sofreram queda na participação das exportações e aumento na participação das importações, de respectivamente 5,3 p.p. e 1,6 p.p., entre 2013 e 2023.

Quanto às transações comerciais externas lideradas pelo Estado de São Paulo, entre 2013 e 2023, houve alteração na ordem de importância dos três principais parceiros do comércio internacional paulista. A Argentina, que em 2013 liderava o ranking da pauta das exportações do Estado, com cerca de 15,5%, caiu para a terceira colocação, em 2023, respondendo por 9,4%. Esse desempenho levou os Estados Unidos a liderarem os embarques paulistas com 17,6%, em 2023, contra 13,7%, em 2013 (Gráfico 9).

### Gráfico 9 – Distribuição das exportações paulistas, por continentes e países de destino

Estado de São Paulo, 2013-2023, em %

● 2013 ● 2023



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

A China, por sua vez, ampliou significativamente sua participação nas exportações paulistas ao passar de 6,1% (2013) para 14,2% (2023), alcançando a segunda posição. Esse resultado contribuiu para que a Ásia<sup>8</sup> passasse a liderar, em 2023, os embarques paulistas entre os continentes, ao responder por 25,8% do total das exportações do Estado (Gráfico 9).

Já a Europa, que em 2013 mantinha importantes laços comerciais com o Estado de São Paulo, com 18,9% de participação na pauta de exportações paulistas, atrás apenas da América do Sul, reduziu sua parcela para 14,1%, em 2023, assumindo a quarta colocação entre os continentes. No caso da América do Sul, seu recuo para a terceira posição, em 2023, deve-se à queda da economia argentina. Essa redução, no entanto, foi amenizada pela ampliação dos embarques direcionados a outros países latino-americanos, especialmente Chile e Colômbia (Gráfico 9).

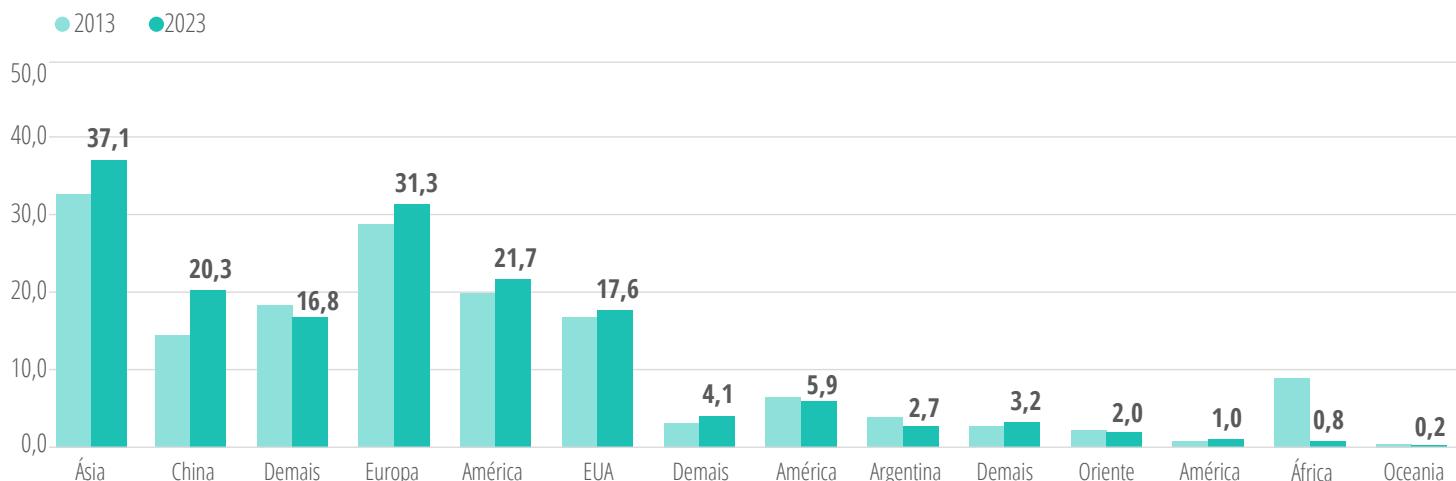
Quanto aos produtos exportados, os embarques paulistas para a China e demais países asiáticos são constituídos basicamente por produtos *in natura*, abrangendo *commodities* como soja, óleo bruto de petróleo, carnes, açúcar, algodão, milho, pastas químicas de madeira.

Já as exportações para os países da América do Norte e Europa abrangem produtos mais industrializados tanto de média e alta intensidades tecnológicas, como aviões e helicópteros, equipamentos de grande porte (*bulldozers*, escavadoras e pás mecânicas), transformadores elétricos e automóveis; como também de média-baixa e baixa intensidades tecnológicas, compostas por peças e acessórios de veículos, sumos de frutas e óleo bruto de petróleo.

Com relação às importações, observa-se que as trocas comerciais do Estado de São Paulo com a China foram maiores que as provenientes dos EUA, mostrando a crescente força deste parceiro comercial. Entre 2013 e 2023, as compras provenientes da China passaram de 14,4% para 20,3%, superando a participação das compras dos EUA que foram de 16,8% para 17,6%. As importações europeias, por sua vez, mantiveram a segunda posição, respondendo por 28,7% (2013) e 31,3% (2023) (Gráfico 10).

8. Contribuíram para esse resultado o aumento dos embarques paulistas para Singapura de 2,1 p.p. e Índia de 0,7 p.p., entre 2013 e 2023.

**Gráfico 10 – Distribuição das importações paulistas, por continentes e países de origem**  
Estado de São Paulo, 2013-2023, em %



Fonte: MDIC, Comex Stat; Fundação Seade.

Quanto à composição da pauta de importação paulista, verifica-se que os produtos de origem asiática, além de serem mais diversificados, abrangem bens manufaturados e equipamentos de maior conteúdo tecnológico, com destaque para aparelhos elétricos para telefonia e de telecomunicação digital, circuitos integrados e microconjuntos eletrônicos, motores, peças e acessórios para automóveis, bem como insumos químicos e defensivos agrícolas, dentre outros. Em contrapartida, as compras paulistas dos países da América do Norte e Europa envolvem, basicamente, inseticidas e defensivos agrícolas, medicamentos e insumos químicos, fertilizantes, turbinas, sem contar também com derivados e óleo bruto de petróleo.<sup>9</sup>

Esses dados revelam que o Estado de São Paulo, pelo seu perfil predominantemente industrial, ao contrário do Brasil, tem apresentado déficit em sua balança comercial, principalmente com os continentes europeu e asiático. No caso da Europa, observa-se mudança, especialmente, no perfil dos produtos exportados pelo Estado, agora de menor complexidade. Quanto à Ásia, o avanço da China, como importante produtora e exportadora de bens manufaturados no mercado mundial, tem prejudicado a indústria paulista em duas frentes. De um lado, pela entrada de produtos importados chineses no mercado nacional e, de outro, pelo crescimento das exportações chinesas para mercados tradicionalmente providos por produtos manufaturados paulistas.<sup>10</sup>

9. Cumpre assinalar que, no caso da Europa, as vendas provenientes da Alemanha e da Rússia realizadas pelo Estado de São Paulo, em 2023, totalizaram 34,4% da pauta de importação. A Alemanha contribui, sobretudo, com medicamentos e partes de automóveis. Já as vendas da Rússia contemplaram derivados de petróleo e adubos/fertilizantes.

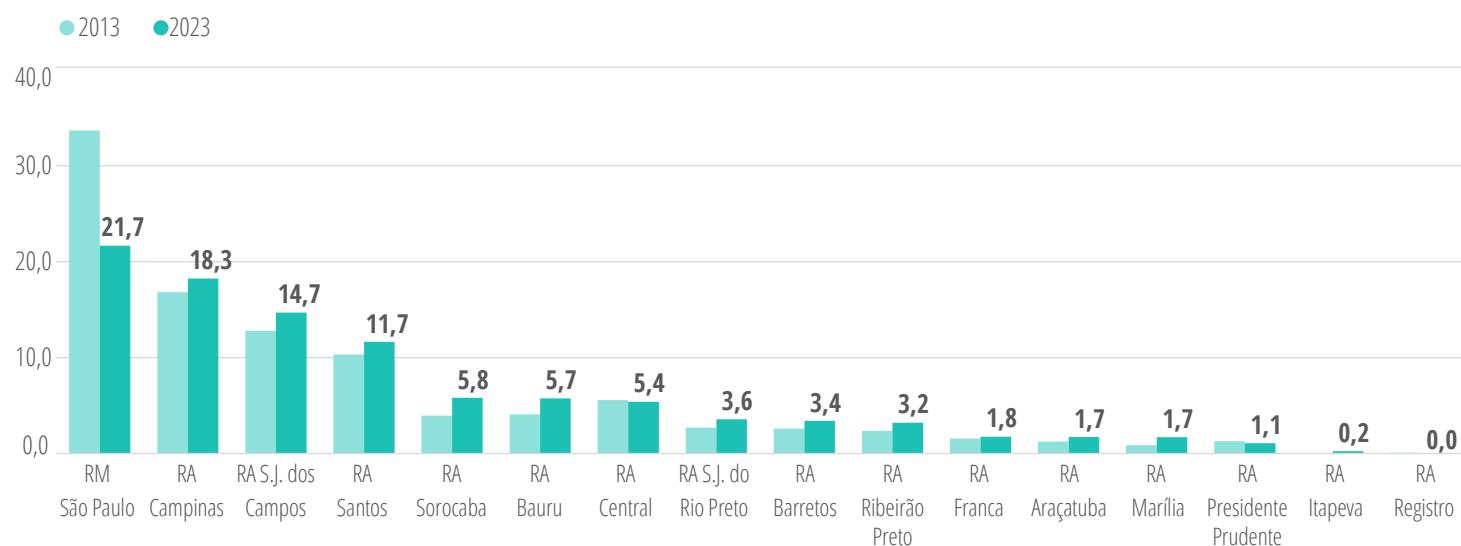
10. Sobre esse tema ver Carta IEDI, Edição 1.188, de 24/02/2023.

#### 4. O comportamento da balança comercial paulista por Região Administrativa<sup>11</sup>

Entre as 16 Regiões Administrativas (RAs) paulistas, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), apesar de continuar liderando as exportações estaduais com 21,7% de participação, perdeu 12,0 p.p. entre 2013 e 2023. Em contrapartida, as RAs de Campinas, São José dos Campos, Santos e Sorocaba, em seu conjunto, ampliaram em 6,5 p.p. suas participações nos embarques realizados no período, passando de 43,9% em 2013, para 50,5% em 2023 (Gráfico 11).

**Gráfico 11 – Distribuição das exportações paulistas, por regiões administrativas**

Estado de São Paulo e regiões, 2013-2023, em %



Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

Analisando os principais embarques de produtos por RA efetuados em 2023, percebe-se que a RMSP, além de comercializar produtos industrializados de média-alta intensidade tecnológica, como veículos, que lideraram sua pauta de exportação com participação de 21,4%, e máquinas e equipamentos (10,2%), também se destaca por exportar *commodities*, como açúcar e soja,<sup>12</sup> que responderam por, respectivamente, 9,2% e 6,4% (Anexo II).

A RA de São José dos Campos, por sua vez, sinalizou mudanças importantes na composição da sua pauta de exportação: de um lado, houve aumento dos embarques de petróleo e seus derivados (média-baixa intensidade tecnológica), passando de 4,9% (2013) para 48,7% (2023),<sup>13</sup> e de outro, redução das vendas externas de aeronaves (alta intensidade tecnológica) e veículos (média-alta intensidade tecnológica). Esses dois blocos de produtos contabilizavam, em 2013, 67,7% da pauta de exportações da região, contra 24,7%, em 2023. Esse recuo nas vendas externas se deve, em grande medida, aos impasses relacionados à parceria entre a Embraer e a Boeing, bem como à

11. Os dados do comércio exterior por Região Administrativa (RA) utilizados nessa seção se referem ao código do município cadastrado como domicílio fiscal da empresa responsável pela operação de exportação ou importação. Já os dados relativos às Unidades Federativas (UF) dizem respeito à UF em que a mercadoria foi produzida (exportada) ou o destino da importação realizada, independentemente de onde esteja localizada a sede da empresa que realizou a operação de exportação ou importação. Por esse motivo, os resultados dos valores das transações comerciais externas apurados em cada uma delas costumam ser diferentes. Informações extraídas de <https://balanca.economia.gov.br/balanca/manual/Manual.pdf>, acesso em 10 de junho de 2024.

12. A localização da sede de empresas *tradings* na RMSP pode explicar a elevada participação desses produtos nas vendas externas contabilizadas nessa região.

13. Esse aumento deve-se à exploração de petróleo nos campos de pré-sal da Bacia de Santos.

decisão da montadora Ford de suspender a produção de motores e transmissões para seus automóveis na unidade fabril, localizada no município de Taubaté<sup>14</sup> (Anexo II).

Já as RAs de Campinas e Sorocaba, que nos últimos dez anos ampliaram seus parques automotivos com a entrada das montadoras asiáticas, registraram participação importante de embarques de veículos em suas pautas de exportação. No caso da RA de Sorocaba, as vendas externas desses produtos lideraram sua pauta, sendo responsáveis por 30,8% em 2023, contra 17,1% em 2013, em razão, principalmente, das unidades fabris da montadora Toyota localizadas nos municípios de Sorocaba e Porto Feliz (Anexo II).

Na RA de Campinas, com um parque industrial mais diversificado, os embarques de máquinas e equipamentos lideraram sua pauta de exportações, representando 32,2%, seguidos de veículos (7,2%) e máquinas, aparelhos e materiais elétricos (5,4%), em 2023 (Anexo II).

A RA Central, embora tradicionalmente conhecida como uma região agrícola, passou por transformações na composição de sua pauta de exportação desde a implantação de uma unidade fabril da Embraer no município de Gavião Peixoto,<sup>15</sup> voltada para testes de aviões e montagem de aeronaves militares e comerciais. Em 2023, os embarques de aeronaves responderam por 22,9% contra 0,2% em 2013. Em relação às exportações de produtos de origem agrícola, enquanto a participação das vendas externas de açúcar e produtos de confeitoria passaram de 5,7% (2013) para 9,4% (2023), os produtos derivados de frutas mantiveram a liderança, mas reduziram-se de 51,9% (2013) para 37,3% (2023) (Anexo II).

Quanto às demais regiões do interior paulista, o forte avanço do setor sucroalcooleiro contribuiu para o aumento da participação das exportações de açúcares e produtos de confeitoria, sobretudo nas RAs localizadas no noroeste do Estado. Em São José do Rio Preto, Franca, Ribeirão Preto, Barretos e Araçatuba, esses produtos lideraram as pautas de embarques para o exterior registrando, respectivamente, 67,5%, 52,2%, 49,5%, 43,3% e 42,8%, em 2023 (Anexo II).

Somando-se a esses resultados as exportações de carnes e miudezas realizadas pelas RAs de São José do Rio Preto, Araçatuba e Ribeirão Preto, suas participações atingiram os patamares de, respectivamente, 76,6%, 65,8% e 57,3%. Essa elevada concentração de vendas externas em apenas dois blocos de produtos evidencia a expressiva dependência da agropecuária nessas regiões (Anexo II).

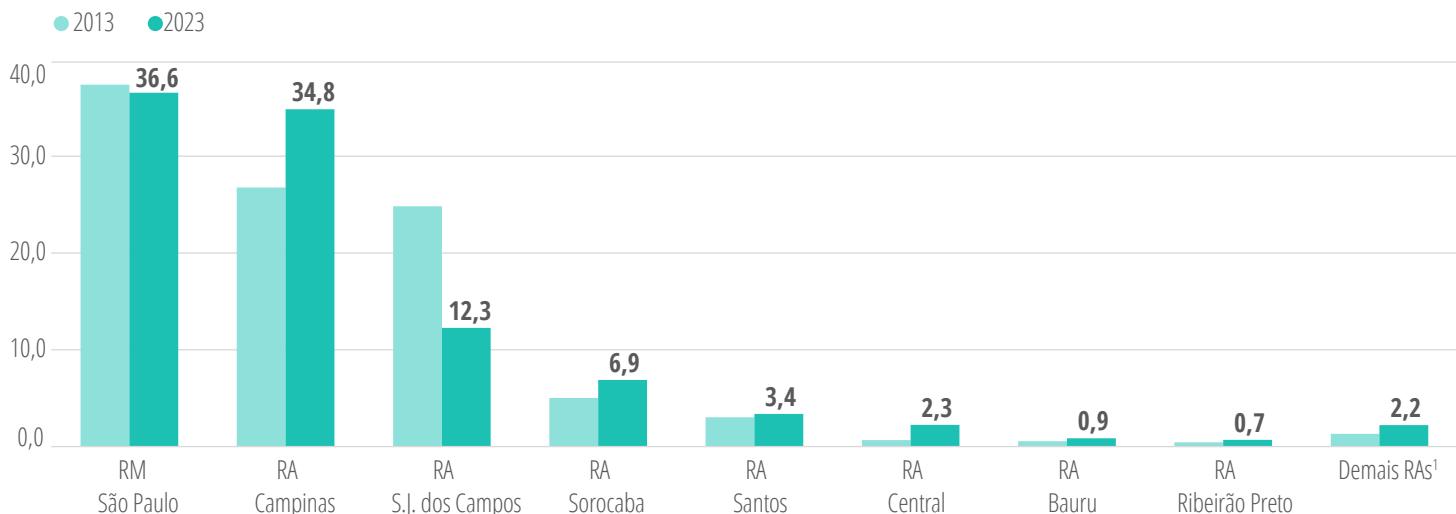
Quanto à distribuição estadual das importações, observou-se que, no decorrer dos últimos dez anos, foi mantida praticamente a participação relativa das compras externas, com a concentração em torno de 90%, nas quatro Regiões Administrativas consideradas mais industrializadas: RMSP (36,6%); Campinas (34,8%); São José dos Campos (12,3%) e Sorocaba (6,9%) (Gráfico 12).

14. Em 2021, a Ford decidiu parar de produzir no Brasil. Além do fechamento da unidade de Taubaté, a montadora encerrou as atividades de suas duas outras unidades fabris instaladas no país: Camaçari (BA) e Horizonte (CE).

15. Em funcionamento desde o final de 2001, a Embraer, por meio do “Programa de Desenvolvimento Econômico, Social e de Vinalização de Investimento no Polo Aeronáutico e Aeroespacial de Gavião Peixoto”, mantém nesse município linhas de montagem e atividades de reforma e modernização de diversos modelos de aviões militares.

### Gráfico 12 – Distribuição das importações paulistas, por regiões administrativas

Estado de São Paulo e regiões, 2013-2023, em %



Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

(1) "Demais RAs" inclui as RAs de São José do Rio Preto, Marília, Franca, Registro, Araçatuba, Presidente Prudente, Barretos e Itapeva.

Entre essas regiões, destaca-se a RA de Campinas, não só por ser a segunda colocada no *ranking* das compras externas estaduais, com 34,8% de participação da pauta de importação, mas, também, por ter registrado a maior expansão nas compras entre essas regiões, ao crescer 8,0 p.p. no período. Esse resultado é explicado pelo espraiamento das atividades industriais em vários municípios da região, tais como Campinas, Indaiatuba, Piracicaba, Sumaré e Itirapina, que vêm ampliando as compras externas de produtos relacionados a diversos segmentos produtivos, com destaque para máquinas e equipamentos, veículos automotivos, produtos químicos orgânicos e produtos diversos das indústrias químicas (Anexo III).

Em menor escala, verifica-se comportamento semelhante na RA de Sorocaba, onde as empresas dos setores automotivo e de máquinas e equipamentos, situadas sobretudo nos municípios de Sorocaba e Porto Feliz, vêm impulsionando as compras externas da região.

Em paralelo, a RA Central, nesses últimos dez anos, também aumentou em 1,6 p.p. sua participação nas importações estaduais em razão da crescente indústria aeronáutica, presente no município de Gavião Peixoto. Em 2023, 16,1% das compras externas realizadas na região relacionavam-se a esse setor produtivo, contra 6,1% em 2013 (Anexo III).

Por fim, esse conjunto de informações relativas ao comércio exterior paulista demonstra que, à exceção da RA de São José dos Campos,<sup>16</sup> entre 2013 e 2023, os maiores déficits foram registrados pelas regiões mais industrializadas do Estado de São Paulo. Esses saldos negativos estão associados ao aumento das importações de produtos de alta e alta-média intensidades tecnológicas, conforme mencionado no item 2<sup>17</sup> (Gráfico 13).

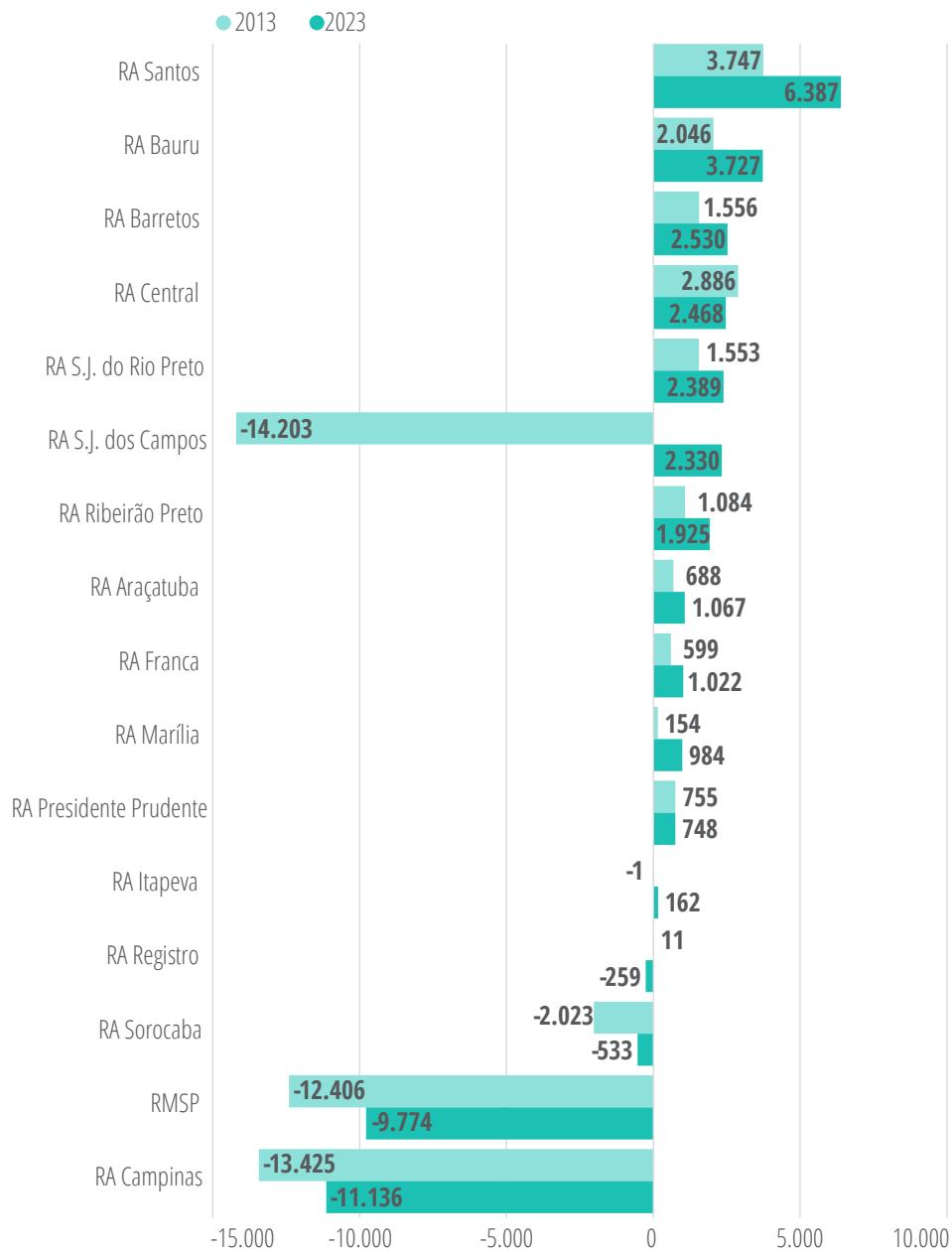
Já as regiões do interior do Estado, principalmente do noroeste paulista, marcadas por atividades prioritariamente relacionadas à agropecuária, mantiveram superávits em suas balanças comerciais dado o bom desempenho das *commodities* no mercado global.

16. Registre-se que no caso da RA de São José dos Campos, a reversão de sinal no saldo da sua balança comercial deve-se ao fato dessa região ter se tornado exportadora líquida de óleo bruto de petróleo e seus derivados.

17. Cabe lembrar que os valores utilizados para mensurar o comércio exterior por RA partem do código do município cadastrado como domicílio fiscal da empresa responsável pela operação de exportação ou importação.

**Gráfico 13 – Saldo da balança comercial do Estado de São Paulo, por regiões administrativas**

Estado de São Paulo e regiões, 2013-2023, em %



Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

## 5. Considerações finais

O Estado de São Paulo manteve a liderança da balança comercial do país, respondendo, em 2023, por 21,0% das exportações e 29,8% das importações brasileiras.

Entre 2013 e 2023, o Estado de São Paulo reduziu seu déficit na balança comercial, passando de US\$ 36,9 bilhões, em 2013, para US\$ 722 milhões, em 2023, em consequência do aumento de 34,7% em suas exportações e redução de 20,1% em suas importações, em termos nominais.

Observa-se que ao longo desse período as exportações de produtos relacionados à indústria de transformação continuaram liderando as

vendas externas paulistas, apesar de ter reduzido sua participação de 95,6% (2013) para 86,5% (2023). Vale ressaltar que essa perda de 9,0 p.p. foi amenizada pelo desempenho favorável dos embarques estaduais dos produtos provenientes da indústria extrativa (petróleo e gás natural) e da agropecuária (açúcar e soja). Com efeito, essas exportações implicaram no aumento da participação dos embarques dos produtos classificados na faixa de média-baixa tecnologia de 36,9% (2013) para 45,9% (2023), além de reduzir em 11,2 p.p. a participação desses produtos na pauta de importação paulista.

Em contrapartida, no mesmo período, houve aumento de 9,7 p.p. nas importações de produtos típicos dos segmentos de alta e média-alta intensidade tecnológicas, com destaque para aeronaves, produtos farmoquímicos e farmacêuticos, bem como produtos químicos e veículos, e recuo de 11,3 p.p. nas exportações desses produtos.

Esses resultados refletem as mudanças observadas na ordem de importância entre os principais parceiros comerciais do Estado de São Paulo e a composição dos produtos comercializados nesse período.

É inegável a ampliação da participação da Ásia frente aos demais continentes (América do Norte e Europa), impulsionada pela forte participação da China. Entre 2013 e 2023, esse país ampliou em 8,1 p.p. sua participação nas exportações paulistas, ultrapassando a Argentina, principal parceira do comércio externo do Estado.

Em relação à composição dos produtos comercializados, cerca de 75% dos embarques paulistas para a China, em 2023, se constituíam de soja, óleo bruto de petróleo, carnes bovinas e açúcares, ou seja, produtos primários. Já as importações realizadas pelo Estado de São Paulo provenientes desse país envolviam produtos diversificados, compostos por bens manufaturados e equipamentos de maior conteúdo tecnológico, com destaque para aparelhos elétricos para telefonia e de telecomunicação digital, circuitos integrados e microconjuntos eletrônicos, motores, peças e acessórios para automóveis, bem como insumos químicos e defensivos agrícolas, dentre outros.

Em termos regionais, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), apesar de continuar liderando as exportações estaduais, foi a que registrou maior perda de participação ao passar de 33,7% (2013) para 21,7% (2023). Já as RAs de Campinas, São José dos Campos, Santos e Sorocaba avançaram 6,6 p.p., permitindo que essas cinco regiões, com atividades industriais diversificadas e de maior valor agregado, concentrassem, em 2023, 72,2% das exportações do Estado de São Paulo.

Já as demais 11 RAs, seguindo o *boom* da alta de preços das *commodities* no mercado internacional, aumentaram suas vendas externas de produtos de origem agropecuária, elevando sua participação nas exportações estaduais de 22,7% (2013) para 27,8% (2023). Esses resultados confirmam que a dinâmica do interior paulista continua apoiada em atividades de baixa intensidade tecnológica, conforme a classificação utilizada no presente trabalho. De fato, a presença da pecuária associada à expansão do setor sucroenergético, verificada nos últimos anos em direção ao interior do Estado, contribuiu para impulsionar o comércio exterior nessas regiões, sobretudo dos embarques de açúcares e produtos de confeitoraria, bem como de carnes processadas.

Em suma, é claro o aumento das *commodities* nas exportações brasileiras, inclusive na composição da balança comercial do Estado de São Paulo em detrimento das exportações de produtos manufaturados

e de maior valor agregado. Esse comportamento, contudo, vem provocando transformações na estrutura produtiva local, permitindo que setores industriais mais envolvidos com as cadeias produtivas ligadas ao agronegócio ganhem protagonismo, especialmente no setor sucroenergético e na agricultura de precisão. Percebe-se a existência de nichos de produção de bens industriais de alta intensidade tecnológica exportáveis, capazes de revigorar a indústria de transformação paulista.

A cadeia produtiva da cana-de-açúcar, por exemplo, vem criando oportunidades de exploração a partir de subprodutos de maior valor agregado, tais como, biofertilizantes, biometano, hidrogênio verde e o etanol de segunda geração, insumo básico para a produção de Combustível de Aviação Sustentável (SAF). Além disso, a retomada da indústria de aeronaves e a revisão da indústria automotiva no país, com a produção de carros híbridos e elétricos, também se apresentam como oportunidades para a transformação da indústria paulista em bases tecnológicas inovadoras.

A concretização, contudo, desses novos produtos, que se inserem na agenda de transição energética em curso no país e no cenário internacional, dependem de ações efetivas de políticas industriais indispensáveis para ampliar e melhorar o perfil da pauta de exportações paulistas.

Influenciado pela evolução dos preços das *commodities*, o desempenho da balança comercial no Brasil encontra, no momento, o seu limite no crescimento da produtividade da agropecuária. Sem que a pauta de exportações, especialmente gerada no Estado de São Paulo, consiga avançar para produtos industrializados de maior valor agregado, que incorporem inovações desenvolvidas internamente, o papel da balança comercial paulista no quadro atual encontrará dificuldades em proporcionar uma inserção competitiva exitosa no mercado mundial.

## Referências

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. *A exportação de manufaturados: concorrência China x Brasil*. Carta IEDI, edição 769, publicado em: 20/01/2017.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. *A Complexidade das exportações brasileiras e a concorrência da China em 2020*. Carta IEDI, edição 1.188, publicado em: 24/02/2023.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. *A redução do déficit industrial em 2023 por intensidade tecnológica*. Carta IEDI, edição 1.252, publicado em: 08/03/2024.

FUNDAÇÃO SEADE. Seade Informa Economia. *Crescem exportações de São Paulo para a China*, jun. 2023.

FUNDAÇÃO SEADE. Seade Informa Economia. *Exportações superam nível anterior à pandemia*, abr. 2022.

KALEMKARIAN, M. *A metalurgia no Estado de São Paulo: desempenho e perspectivas*. São Paulo: Fundação Seade, mar. 2024. (Seade SP Economia, n. 7).

MORCEIRO, P.C. *A indústria brasileira no limiar do século XXI: uma análise da sua evolução estrutural, comercial e tecnológica.* Tese de doutorado defendida na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP, 2018.

MORCEIRO, P.C. *Nova Classificação de Intensidade Tecnológica da OCDE e a posição do Brasil.* Temas de economia aplicada, Informações Fipe, fev. 2019.

NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A evolução da indústria farmacêutica no Estado de São Paulo.* São Paulo: Fundação Seade, jun. 2022. (Seade SP Economia, n. 4).

NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A evolução do setor de máquinas e equipamentos no Estado de São Paulo.* São Paulo: Fundação Seade, jun. 2023a. (Seade SP Economia, n. 5)

NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *A agropecuária paulista e sua contribuição para a transição energética no Estado de São Paulo.* São Paulo: Fundação Seade, nov. 2023b. (Seade SP Economia, n. 6).

NOVAIS, L. F.; ALTHUON, M.; LANDI, M. *O mapa da indústria do Estado de São Paulo.* São Paulo: Fundação Seade, jun. 2024. (Seade SP Economia, n. 8).

PEREIRA, M.F.V. *O uso do território por grandes empresas e a dinâmica dos lugares: A Embraer em Gavião Peixoto-SP.* In: Caminhos de Geografia 5 (15) 28-40, jun. 2005.

WOLFFENBUETTEL, A. *Muralha chinesa – As dificuldades de vender manufaturados para a China.* Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, ano 2, edição 12, Ipea, 2005. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1502:catid=28&Itemid=23](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1502:catid=28&Itemid=23).

**Anexo I - Classificação das atividades econômicas em P&D (Tecnológica), a partir da revisão 4 da CIIU/ISIC****Indústria de Transformação****Alta Tecnologia**

- Fabricação de aeronaves, partes e equipamentos ligados ao transporte aéreo
- Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
- Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos

**Média-alta Tecnologia**

- Fabricação de produtos químicos
- Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
- Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
- Fabricação de máquinas e equipamentos
- Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
- Fabricação de vagões, partes e equipamentos ligados ao transporte ferroviário e de duas rodas
- Fabricação de produtos diversos

**Média Tecnologia**

- Fabricação de produtos de borracha e material plástico
- Fabricação de produtos de minerais não metálicos
- Metalurgia
- Fabricação de equipamentos ligados ao transporte marítimo e fluvial
- Fabricação de produtos diversos

**Média-baixa Tecnologia**

- Fabricação de produtos alimentícios
- Fabricação de bebidas
- Fabricação de produtos do fumo
- Fabricação de produtos têxteis
- Confecção de artigos de vestuário e acessórios
- Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
- Fabricação de produtos de madeira
- Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
- Impressão e reprodução de gravações
- Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
- Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
- Fabricação de móveis

**Indústria Extrativa****Média-baixa Tecnologia**

- Extração de carvão mineral
- Extração de petróleo e gás natural
- Extração de minerais metálicos
- Extração de minerais não metálicos

**Agropecuária****Baixa Tecnologia**

- Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura

Fonte: Carta IDEI, Edição 1.267 (17/06/2024); Fundação Seade.

**Anexo II - Principais produtos exportados, por regiões administrativas**

Estado de São Paulo, por RAs, 2013-2023, em %

	<b>2013</b>	<b>2023</b>
<b>RM São Paulo</b>		
Automóveis, outros veículos terrestres e seus acessórios	18,2	21,4
Máquinas e equipamentos	9,1	10,2
Açúcares e produtos de confeitaria	9,7	9,2
<b>RA Campinas</b>		
Máquinas e equipamentos	28,7	32,2
Automóveis, outros veículos terrestres e seus acessórios	12,1	7,2
Máquinas e materiais elétricos, de telefonia, de fotografia e suas partes	6,7	5,4
<b>RA São José dos Campos</b>		
Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação	4,9	48,7
Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes	50,7	19,1
Automóveis, outros veículos terrestres e seus acessórios	17,0	5,6
<b>RA Santos</b>		
Sementes, grãos, frutos diversos e plantas industriais ou medicinais	14,7	38,0
Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação	15,1	26,0
Açúcares e produtos de confeitaria	22,1	12,7
<b>RA Sorocaba</b>		
Automóveis, outros veículos terrestres e seus acessórios	17,1	30,8
Máquinas e equipamentos	18,4	15,6
Sementes, grãos, frutos diversos e plantas industriais ou medicinais	1,7	9,7
<b>RA Bauru</b>		
Carnes e miudezas, comestíveis	22,3	24,7
Papel e cartão; obras de pasta de celulose	1,3	20,1
Açúcares e produtos de confeitaria	12,4	10,6
<b>RA Central</b>		
Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou outras plantas	51,9	37,3
Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes	0,2	22,9
Açúcares e produtos de confeitaria	5,7	9,4
<b>RA São José do Rio Preto</b>		
Açúcares e produtos de confeitaria	56,3	67,5
Carnes e miudezas, comestíveis	18,5	9,1
Preparações alimentícias diversas	4,0	6,2
<b>RA Barretos</b>		
Açúcares e produtos de confeitaria	47,2	43,3
Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou outras plantas	17,0	18,5
Resíduos/desperdícios indústrias alimentares; alimentos p/ animais	0,3	12,3
<b>RA Ribeirão Preto</b>		
Açúcares e produtos de confeitaria	37,2	49,5
Papel e cartão; obras de pasta de celulose	14,7	8,4
Carnes e miudezas, comestíveis	3,9	7,8

**Anexo II - Principais produtos exportados, por regiões administrativas**

Estado de São Paulo, por RAs, 2013-2023, em %

	<b>2013</b>	<b>2023</b>
<b>RA Franca</b>		
Açúcares e produtos de confeitoraria	36,5	52,2
Resíduos/desperdícios indústrias alimentares; alimentos p/ animais	11,3	14,0
Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres	13,4	8,8
<b>RA Araçatuba</b>		
Açúcares e produtos de confeitoraria	35,2	42,8
Carnes e miudezas, comestíveis	23,6	23,0
Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres	1,1	14,4
<b>RA Marília</b>		
Açúcares e produtos de confeitoraria	33,4	29,5
Sementes, grãos, frutos diversos e plantas industriais ou medicinais	10,4	18,7
Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres	3,5	15,2
<b>RA Presidente Prudente</b>		
Açúcares e produtos de confeitoraria	39,3	31,2
Carnes e miudezas, comestíveis	15,0	24,2
Resíduos/desperdícios indústrias alimentares; alimentos p/ animais	23,0	12,1
<b>RA Itapeva</b>		
Produtos diversos das indústrias químicas	13,1	33,1
Papel e cartão; obras de pasta de celulose, de papel ou de cartão	10,8	15,2
Ferro fundido, ferro e aço	12,6	14,0
<b>RA Registro</b>		
Produtos e compostos químicos inorgânicos	92,0	97,0
Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres	-	1,8
Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais	-	0,7

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.

**Anexo III - Principais produtos importados, por regiões administrativas selecionadas**  
Estado de São Paulo, por RAs, 2013-2023, em %

	2013	2023
<b>RM São Paulo</b>		
Máquinas e equipamentos	17,5	15,2
Produtos farmaçêuticos	8,4	11,9
Máquinas e materiais elétricos, de telefonia, de fotografia e suas partes	10,4	9,5
<b>RA Campinas</b>		
Máquinas e materiais elétricos, de telefonia, de fotografia e suas partes	22,7	22,1
Máquinas e equipamentos	25,1	21,2
Produtos químicos orgânicos	7,7	10,5
<b>RA São José dos Campos</b>		
Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação	60,6	24,5
Produtos químicos orgânicos	4,9	16,0
Máquinas e equipamentos	7,2	8,6
<b>RA Sorocaba</b>		
Máquinas e equipamentos	32,1	29,6
Máquinas e materiais elétricos, de telefonia, de fotografia e suas partes	15,5	15,7
Produtos químicos orgânicos	7,0	11,1
<b>RA Santos</b>		
Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação	25,6	36,9
Obras de ferro fundido, ferro ou aço	3,2	10,7
Adubos (fertilizantes)	16,2	9,9
<b>RA Central</b>		
Máquinas e equipamentos	39,0	35,7
Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes	6,1	16,1
Máquinas e materiais elétricos, de telefonia, de fotografia e suas partes	13,2	12,0
<b>RA Bauru</b>		
Máquinas e equipamentos	43,5	35,2
Automóveis, outros veículos terrestres e seus acessórios	6,2	17,9
Ferro fundido, ferro e aço	0,4	6,5
<b>RA Ribeirão Preto</b>		
Máquinas e equipamentos	17,4	20,6
Máquinas e materiais elétricos, de telefonia, de fotografia e suas partes	5,8	10,3
Instrumentos e aparelhos de óptica; instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos	7,0	8,2

Fonte: IBGE. Contas Regionais; Fundação Seade.



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**Governador do Estado**  
Tarcísio de Freitas

**Vice-Governador do Estado**  
Felício Ramuth

**Secretário da Fazenda e Planejamento**  
Samuel Kinoshita

## SEADE

### Presidente do Conselho Curador

Carlos Antonio Luque

### Diretor Executivo

Bruno Caetano

### Diretor-adjunto de Produção e Análise de Dados

### Diretor-adjunto de Comunicação e Informação

Marcelo Moreira

### Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro

Luiz Ricardo Santoro

### Chefe de Gabinete

Sérgio Meirelles Carvalho

### SP ECONOMIA

**Responsável técnico:** Vagner Bessa

**Autores deste número:** Luís Fernando Novais, Margaret Althuon, Mônica Landi e Renata Silveira Corrêa

### Assessoria de Editoração e Arte

**Responsável técnico:** Paulo Emirandetti Junior

**Equipe técnica:** Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharder, Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi e Vania Regina Fontanesi

# Os biocombustíveis no Estado de São Paulo: desempenho e perspectivas

## Resumo

**Margarida Kalemkarian**  
(mkarian@seade.gov.br)  
Analista da Fundação Seade

Este texto analisa a indústria dos biocombustíveis no Estado de São Paulo, maior produtor de etanol do país, examinando sua evolução a partir de 2003. O estudo traz informações sobre matérias-primas, produção, empregos, vendas no mercado interno e comércio exterior dos principais biocombustíveis líquidos: etanol e biodiesel. São apresentadas também iniciativas em andamento no Estado, relacionadas a outros tipos de biocombustíveis, como biometano, bioeletricidade e bioquerosene de aviação. Por fim, com base em informações recentes, inclusive de investimentos anunciados por empresas privadas, sinalizam-se algumas oportunidades para ampliação da sustentabilidade econômica, social e ambiental da cadeia produtiva de biocombustíveis paulista.

## Sumário Executivo

Entre 2003 e 2019, São Paulo manteve a liderança entre os estados brasileiros no que se refere à produção, ao consumo interno e às exportações de etanol, bem como em quantidade colhida de cana-de-açúcar. A produção total de etanol no território paulista ampliou-se de 8,7 milhões m<sup>3</sup> para 16,7 milhões m<sup>3</sup>, nesse período.

As exportações paulistas de etanol cresceram, entre 2003 e 2019, em volume (de 391 mil m<sup>3</sup> para 1,9 milhão m<sup>3</sup>) e proporção (de 51,7% para 94,4%). Em 2019, os principais destinos foram os Estados Unidos (60,6%) e a Coreia do Sul (27,9%).

Foram processados 188,7 milhões de toneladas de cana para fabricação de etanol em 2019. A maior quantidade do insumo (15,9%) foi colhida na RA de São José do Rio Preto, que registrou mais do que o triplo da produção de 2003 (de 18,7 milhões t para 67,9 milhões t).

Em dezembro de 2020, havia 359 plantas no país autorizadas pela ANP para produção de etanol, com a liderança do Estado de São Paulo, seja em quantidade de plantas (149), seja em capacidade de produção diária (169,4 mil m<sup>3</sup>).

Em 2019, o principal insumo do biodiesel no Estado de São Paulo foi a gordura bovina (39,5%), seguida pelo óleo de soja (24,8%), óleo de fritura usado (19,2%) e outras matérias-primas (16,5%).

A quantidade de soja produzida em solo paulista dobrou (de 1,7 milhão t, em 2003, t para 3,5 milhões t, em 2019). Entre as regiões, sobressaem Itapeva e Marília, cujas participações no Estado em 2019 foram de 34,0% e 21,1%, respectivamente.

Outros tipos de biocombustíveis vêm sendo desenvolvidos e ganham importância no Estado de São Paulo, em especial a bioeletricidade e o biometano produzidos a partir de resíduos da cana-de-açúcar.

## 1. Introdução

Desde os anos 1970, o setor de biocombustíveis líquidos tem evoluído muito no Brasil e, em particular, no Estado de São Paulo, maior produtor nacional de etanol. O país ocupa o segundo lugar na fabricação mundial desse biocombustível, atrás apenas dos Estados Unidos, e é o primeiro colocado nas exportações globais do produto. O Brasil também lidera a produção dos dois insumos agrícolas mais utilizados na fabricação dos principais biocombustíveis líquidos do país: cana-de-açúcar, no caso do etanol; e soja, para o biodiesel.

O presente estudo destaca, primeiramente, as políticas públicas que mais contribuíram para o seu desenvolvimento, do Proálcool ao atual RenovaBio. A seguir, apresenta-se o desempenho dessa indústria no Brasil e em território paulista, utilizando dados de matérias-primas, produção, emprego, vendas no mercado interno e comércio exterior do etanol e do biodiesel. As séries históricas analisadas começam em 2003, com a fabricação do primeiro veículo nacional *flexfuel*. Alguns impactos provocados pela pandemia do novo coronavírus também são abordados, a partir da comparação dos resultados do biênio 2019/2020.

O texto aponta, ainda, iniciativas em andamento no Estado, relacionadas a outros tipos de biocombustíveis, como biometano, bioeletricidade e bioquerosene de aviação, em especial os que usam resíduos da cana-de-açúcar como insumo.

Por fim, acrescentando investimentos recentes em território paulista anunciados por empresas privadas para o setor, são sinalizadas oportunidades que o RenovaBio oferece para ampliar a sustentabilidade econômica, social e ambiental em diferentes elos da cadeia produtiva de biocombustíveis em São Paulo.

## 2. Do Proálcool ao Renovabio

O Brasil foi pioneiro no mundo na implantação de um programa de substituição em larga escala de combustíveis veiculares fósseis, derivados de petróleo, por álcool renovável. Em novembro de 1975, o governo federal instituiu o Programa Nacional do Álcool, conhecido como Proálcool.<sup>1</sup>

A iniciativa surgiu em resposta à alta no preço internacional do petróleo; nessa época, mais de 90% da gasolina no país era importada. Também visava aproveitar a ampla capacidade instalada das usinas e sua experiência na produção de álcool.

Na primeira fase do programa, o objetivo principal era ampliar a produção de álcool anidro para possibilitar a adição à gasolina até o limite técnico de 25%. A partir de 1979, quando houve novo aumento do petróleo, o governo continuou a subsidiar a expansão da produção agrícola e a instalação de novas destilarias, mas adotou a política de preços relativos entre álcool hidratado e gasolina, para estimular a comercialização de veículos a álcool.

Ao final dos anos 1980, com a estabilização dos preços do petróleo e alta nas cotações do açúcar, o álcool tornou-se menos vantajoso para o consumidor e o produtor. As vendas de automóveis diminuíram,

1. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-76593-14-novembro-1975-425253-publicacaooriginal-1-pe.html>.

sobretudo após o lançamento dos carros 1.0 movidos a gasolina, em 1990.<sup>2</sup>

O álcool hidratado reassume importância em 2003, com o primeiro veículo de motor *flexfuel* fabricado no Brasil. As usinas se multiplicaram, especialmente no Centro-Sul do país. Porém, desde a crise financeira global de 2008, o etanol tem sofrido oscilações constantes, provocando falência ou recuperação judicial de usinas, aquisições por novos *players* e fusões entre grupos.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB),<sup>3</sup> por sua vez, foi oficialmente instalado em janeiro de 2005, regulamentando os percentuais mínimos e prazos para ser misturado ao diesel mineral. No ano seguinte, começou a vigorar a comercialização da mistura voluntária de 2%, que se tornou obrigatória a partir de janeiro de 2008. A adição compulsória foi sendo sucessivamente ampliada,<sup>4</sup> com previsão de chegar a 15% em março de 2023.

O PNPB criou o Selo Combustível Social,<sup>5</sup> assegurando aos produtores de biodiesel que adquirem a matéria-prima diretamente da agricultura familiar a obtenção de benefícios fiscais e o direito de participar nos leilões públicos da ANP. O programa também buscava fomentar a produção com diferentes oleaginosas (mamona,<sup>6</sup> palma/dendê) nas regiões Norte e Nordeste e no semiárido, bem como garantir preços competitivos, qualidade e oferta do novo biocombustível.

Completando a agenda pública de estímulos ao setor, em dezembro de 2017, foi instituída a nova Política Nacional de Biocombustíveis – RenovaBio,<sup>7</sup> que entrou em vigor no final de 2019. Um de seus principais objetivos é o de contribuir para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris,<sup>8</sup> visando reduzir as emissões de gás carbônico em 37%, até 2025, e em 43%, até 2030, em relação aos níveis de 2005. Entre as metas definidas pelo Brasil em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), inclui-se a de

aumentar a participação dos biocombustíveis na matriz energética do país para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive por meio do aumento da parcela de biocombustíveis avançados (segunda geração) e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel.<sup>9</sup>

Nesse sentido, a nova legislação busca

promover a adequada expansão dos biocombustíveis na matriz energética, com ênfase na regularidade do abastecimento, e

2. A partir de 1997 foi autorizada a desregulamentação do álcool anidro e, a partir de 1999, do álcool hidratado e da cana (ALTHUON; LANDI, 2011).

3. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2005/lei-11097-13-janeiro-2005-535383-publicacaooriginal-23562-pl.html>. Essa lei ampliou a competência administrativa da Agência Nacional de Petróleo, que passou a incluir as atividades relacionadas aos biocombustíveis, sendo renomeada para Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

4. Em março de 2020, o percentual de mistura do biodiesel no diesel foi fixado em 12%, tendo sido posteriormente reduzido para 11%. A adição aumentou para 13% em março de 2021, porém, diante da alta dos preços internacionais da soja, insumo mais utilizado no país para produzir biodiesel, o governo decidiu diminuir o percentual para 10% no mês seguinte.

5. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5297.htm).

6. A mamona foi considerada prioritária, por ser uma cultura intensiva em mão de obra, com baixo custo de implantação e produção, resistente à escassez hídrica e capaz de se desenvolver em ambientes de solo e clima adversos, como a área rural nordestina (CÉSAR; BATALHA, 2011).

7. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm).

8. Esse acordo foi aprovado em 12 de dezembro de 2015 por 195 países presentes na 21ª Conferência das Partes (COP21), órgão da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), e é atualmente o principal tratado internacional que visa limitar o aquecimento global e os efeitos das mudanças climáticas, por meio da redução das emissões de gases de efeito estufa.

9. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/convencao/indc/BRASIL\\_iNDc\\_portugues.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/convencao/indc/BRASIL_iNDc_portugues.pdf) e <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/Party.aspx?party=BRA>.

assegurar previsibilidade para o mercado, induzindo ganhos de eficiência energética e de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) na produção, comercialização e uso de biocombustíveis.<sup>10</sup>

Entre seus instrumentos, sobressai a fixação de metas de descarbonização. As metas nacionais foram estabelecidas para vigorarem até 2029, com aumento de 1% a cada ano até atingir a redução de 11% em relação a 2017.<sup>11</sup> Essas metas compulsórias são desdobradas anualmente em metas individuais para os distribuidores de combustíveis, proporcionais às respectivas participações na comercialização de combustíveis fósseis no ano anterior.

Os Créditos de Descarbonização (CBIOs) podem ser emitidos para produtores ou importadores de biocombustíveis, conforme sua Nota de Eficiência Energético-Ambiental, calculada com base na Avaliação do Ciclo de Vida do produto. Um CBio equivale à redução de uma tonelada de dióxido de carbono na atmosfera. Esses créditos podem ser considerados ativos financeiros ambientais, ou “títulos verdes”, negociáveis em bolsas de valores.<sup>12</sup> As distribuidoras são obrigadas a adquiri-los, para atingir suas metas individuais. Assim, a remuneração do produtor ou importador é feita por meio de um mecanismo de mercado, sem subsídios. Ao governo cabe apenas a definição das metas, a serem fiscalizadas pela ANP.

Os dados destacados mais adiante mostram a importância crescente das atividades ligadas aos biocombustíveis para a economia brasileira e, em especial, para a de São Paulo, que refletem as contribuições de políticas públicas para o setor. O RenovaBio, embora ainda seja recente e possa sofrer ajustes ao longo do tempo, já apresentou resultados positivos em seu primeiro ano de vigência, mesmo influenciado negativamente pela pandemia de Covid-19. Essa política pública introduziu o mercado de carbono regulado no país, por meio da comercialização de CBIOs na B3, e 97,6% das metas individuais estipuladas para 2020 foram cumpridas pelas distribuidoras de combustíveis fósseis. Novos avanços são esperados pelos agentes envolvidos nessa cadeia produtiva.

### **3. Principais biocombustíveis líquidos no Brasil e a participação paulista**

Os biocombustíveis líquidos mais produzidos no Brasil são o etanol e o biodiesel, cujas matérias-primas predominantes são, respectivamente, cana-de-açúcar e soja. O país ocupa o segundo lugar na fabricação desses biocombustíveis, atrás apenas dos Estados Unidos, liderando a produção de seus dois principais insumos agrícolas e constituindo-se como o maior exportador global de etanol.

Segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o etanol é

uma substância química produzida especialmente por meio da fermentação de açúcares de espécies vegetais. É um

10. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/renovabio>.

11. Disponível em: [https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/arquivos/2019/resolucao\\_cnpe\\_15\\_2019\\_renovabio.pdf](https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/arquivos/2019/resolucao_cnpe_15_2019_renovabio.pdf).

12. Segundo a Federação Brasileira de Bancos (Febraban) e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), “títulos verdes (green bonds, no mercado internacional) são papéis de renda fixa usados para captar recursos com o propósito de implantar ou refinanciar projetos e compra de ativos capazes de trazer benefícios ao meio ambiente ou ainda contribuir para amenizar os efeitos das mudanças climáticas.” Disponível em: <https://cebds.org/febraban-e-cebds-lancam-guia-para-emissao-de-titulos-verdes-no-brasil>.

biocombustível utilizado em motores de combustão interna com ignição por centelha (ciclo Otto), em substituição a combustíveis fósseis. O etanol pode ser usado de duas formas: anidro ou hidratado.<sup>13</sup>

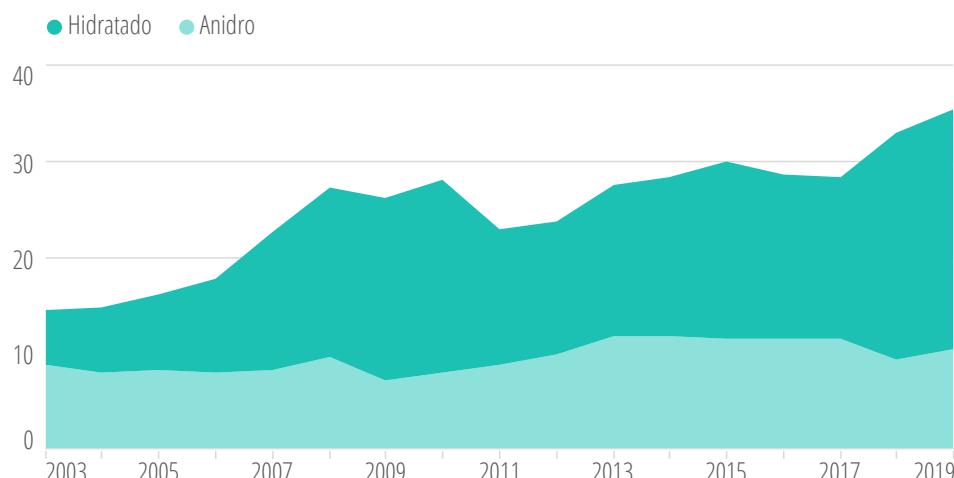
O álcool hidratado possui cerca de 7% de água, enquanto o anidro, que é adicionado à gasolina A (atualmente no país, na proporção de 27%), transformando-a em gasolina C, possui, no máximo, 0,7%.

O biodiesel, por sua vez, é definido pela agência como

um combustível renovável obtido a partir de um processo químico denominado transesterificação. Por meio desse processo, os triglicerídeos presentes nos óleos e gordura animal reagem com um álcool primário, metanol ou etanol, gerando como subprodutos o éster e a glicerina. O primeiro somente pode ser comercializado como biodiesel após passar por processos de purificação para adequação à especificação da qualidade, sendo destinado principalmente à aplicação em motores de ignição por compressão (ciclo Diesel).<sup>14</sup>

Desde o início da fabricação de etanol no Brasil, a principal matéria-prima tem sido a cana-de-açúcar, que representava 97,4% dos insumos usados no país, em 2019, totalizando 383,5 milhões de toneladas. Dados da ANP mostram que, entre 2003 e 2019, a produção de etanol total no Brasil cresceu de 14,3 milhões m<sup>3</sup> para 35,3 milhões m<sup>3</sup>, novo recorde histórico, alavancada principalmente pelo álcool hidratado, que registrou alta de 341,6% (Gráfico 1).

**Gráfico 1 - Produção de etanol hidratado e anidro**  
Brasil, 2003-2019, em milhões m<sup>3</sup>



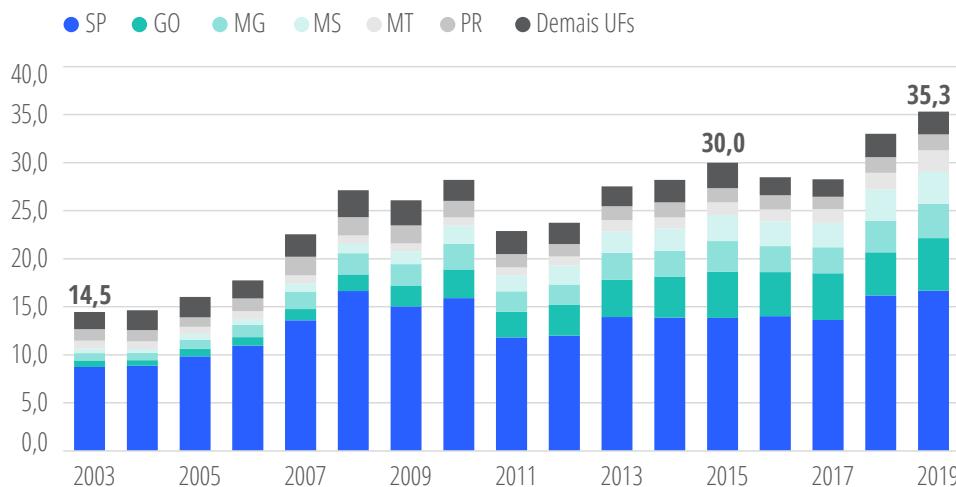
Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

Durante esse período, São Paulo manteve a liderança entre os estados brasileiros, elevando a produção total de etanol de 8,7 milhões m<sup>3</sup> para 16,7 milhões m<sup>3</sup>, maior volume na série iniciada em 2003. Porém, a participação do estado no país reduziu-se de 60,4% para 47,2%, em virtude do avanço em outras unidades da federação, como Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul (Gráfico 2).

13. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis/etanol>.

14. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis/biodiesel>.

**Gráfico 2 - Produção de etanol total**  
Unidades da federação, 2003-2019, em milhões m<sup>3</sup>

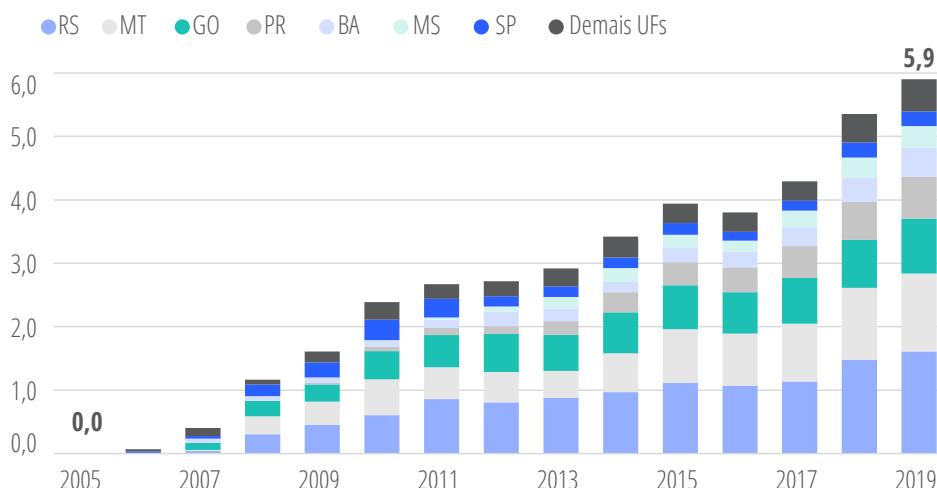


Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

Segundo a ANP,<sup>15</sup> em dezembro de 2020, havia no país 359 unidades em operação autorizadas pela agência, com capacidade de produção de 370,4 mil m<sup>3</sup>/dia de etanol, dos quais 9,1% referem-se à capacidade das 24 usinas da Raízen, *joint-venture* entre o grupo brasileiro Cosan e a britânica Shell. No ranking nacional, a liderança coube a São Paulo, seja em quantidade de plantas (149), seja em capacidade de produção diária (169,4 mil m<sup>3</sup>).

Já a produção de biodiesel aumentou de 736 m<sup>3</sup>, em 2005, para 5,9 milhões m<sup>3</sup>, em 2019. A liderança no ranking nacional em 2019 coube ao Rio Grande do Sul, com 27,2% do total, ficando São Paulo em sétimo lugar, com participação de 3,9% (Gráfico 3).

**Gráfico 3 - Produção de biodiesel**  
Unidades da federação, 2005-2019, em milhões m<sup>3</sup>



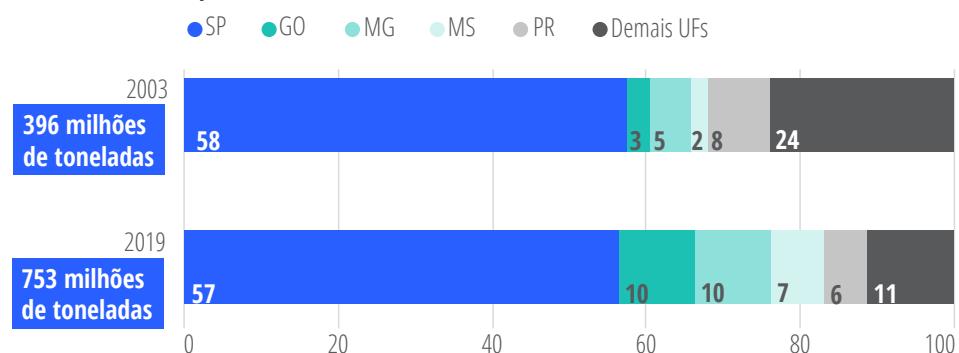
Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

Em relação aos insumos mais relevantes para os biocombustíveis analisados, entre 2003 e 2019, a quantidade colhida da cana no país aumentou 90,1%, sendo que mais da metade ainda continua sendo produzida em território paulista (Gráfico 4). É importante lembrar que a

<sup>15</sup>. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis/autorizacao-para-producao-de-biocombustiveis/autorizacao-para-producao-de-biocombustiveis>.

**Gráfico 4 - Quantidade colhida de cana-de-açúcar**

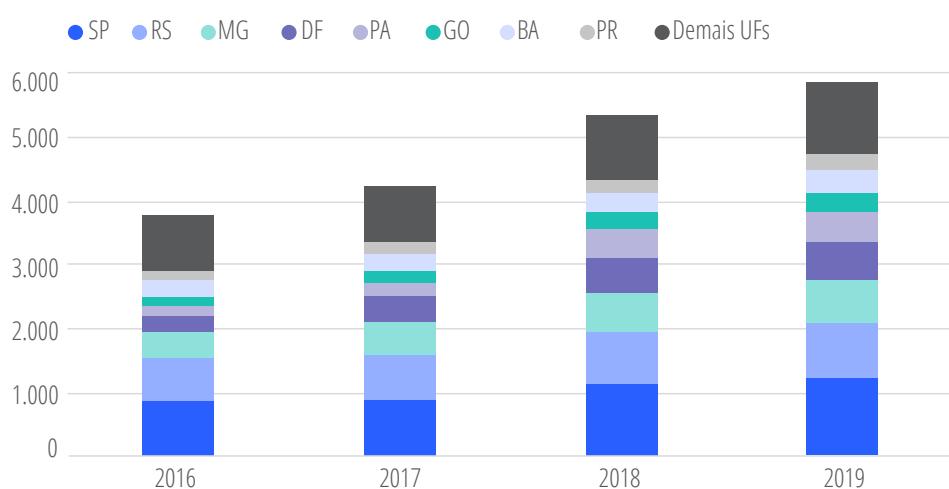
Unidades da federação, 2003-2019, em %



cana-de-açúcar é a principal matéria-prima também para a fabricação de açúcar e seus resíduos podem gerar eletricidade e gás.

Quanto à soja, a quantidade colhida do grão mais que duplicou no país (de 52 milhões de toneladas, em 2003, para 114 milhões t, em 2019), sendo que a contribuição de São Paulo limitou-se a 3% no período considerado. A soja destinou-se principalmente à exportação para a China e outros mercados, mas o uso do óleo na fabricação de biodiesel vem crescendo desde 2006, quando a mistura desse produto com o diesel fóssil se tornou obrigatória no Brasil. Em 2019, foram utilizados 4,1 milhões m<sup>3</sup> do produto, que correspondem a 67,8% do total de insumos.

As vendas internas de biodiesel cresceram 55% entre 2016 e 2019 (de 3,8 milhões m<sup>3</sup> para 5,9 milhões m<sup>3</sup>), com cinco estados concentrando, em 2019, quase dois terços das vendas das distribuidoras do país, liderados por São Paulo, com participação de 21,1% (Gráfico 5).

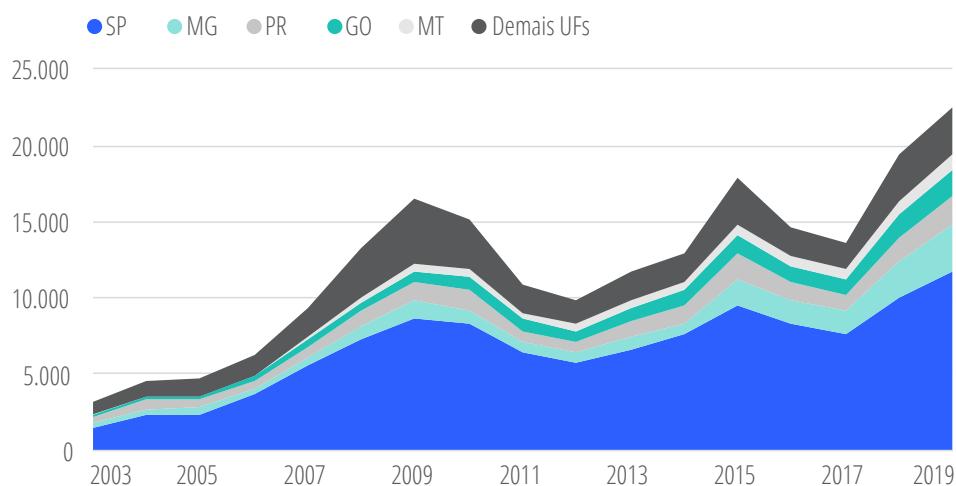
**Gráfico 5 - Vendas internas de biodiesel**Unidades da federação, 2016-2019, em mil m<sup>3</sup>

**Fonte:** Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

Em relação ao etanol hidratado, observa-se que, entre 2003 e 2019, as vendas internas tiveram alta de sete vezes (de 3,2 milhões m<sup>3</sup> para 22,5 milhões m<sup>3</sup>), com São Paulo concentrando a maioria das vendas em todo o período, com ampliação de sua participação de 44,1% para 51,8% no total do Brasil (Gráfico 6).

### Gráfico 6 - Vendas internas de etanol hidratado

Unidades da federação, 2003-2019, em mil m<sup>3</sup>

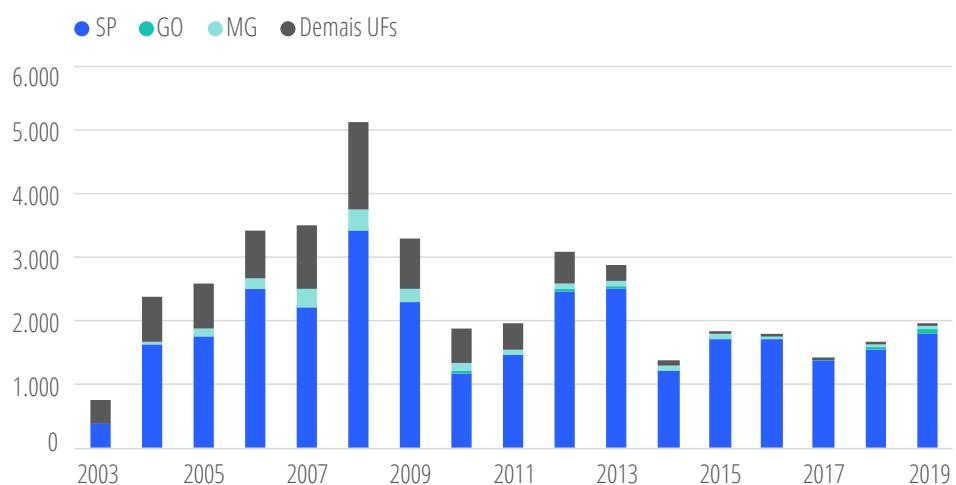


Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

No que se refere ao mercado externo, dados da Secretaria de Comércio Exterior – Secex, do Ministério da Economia,<sup>16</sup> revelam que as exportações brasileiras de etanol mais que duplicaram, em volume, entre 2003 (757 mil m<sup>3</sup>) e 2019 (1,9 milhão m<sup>3</sup>) (Gráfico 7). Nesses 17 anos, o Estado de São Paulo aumentou sua participação no Brasil de 51,7% para 94,4%.

### Gráfico 7 - Exportações de etanol

Unidades da federação, 2003-2019, em mil m<sup>3</sup>



Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

As importações de etanol pelo Brasil começaram a ser expressivas em 2011, quando o país zerou a tarifa de importação, visando reduzir os preços no mercado interno. A partir daí, a quase totalidade das importações vem dos Estados Unidos, líder mundial na fabricação do biocombustível. Entre 2013 e 2017, o volume de etanol importado desse país cresceu 14 vezes. Em vista disso, a Câmara de Comércio Exterior (Camex) aprovou a criação da cota anual de importação de 600 mil m<sup>3</sup> de etanol isento de tarifa, taxando o excedente em 20%. A medida deveria ser reavaliada após 24 meses. Durante esse período, as importações norte-americanas de etanol de milho diminuíram 27,9%.

16. Ministério da Economia/Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>.

Entre os estados brasileiros, o principal destino das importações tem sido o Maranhão, que, nos últimos três anos, reduziu as importações de etanol de 1,4 milhão m<sup>3</sup> para 632 mil m<sup>3</sup>. Em sentido contrário, os segundo e terceiro maiores importadores ampliaram os volumes: São Paulo passou de 153 mil m<sup>3</sup> para 394 mil m<sup>3</sup>, enquanto o avanço em Pernambuco foi superior a cinco vezes (de 53 mil m<sup>3</sup> para 273 mil m<sup>3</sup>).

Em relação ao biodiesel, a quase totalidade da sua produção vem sendo destinada para o mercado doméstico, tendo sido embarcados para o exterior, em 2019, apenas 377 m<sup>3</sup>, produzidos em São Paulo.

## 4. Principais biocombustíveis líquidos no Estado de São Paulo e a participação regional

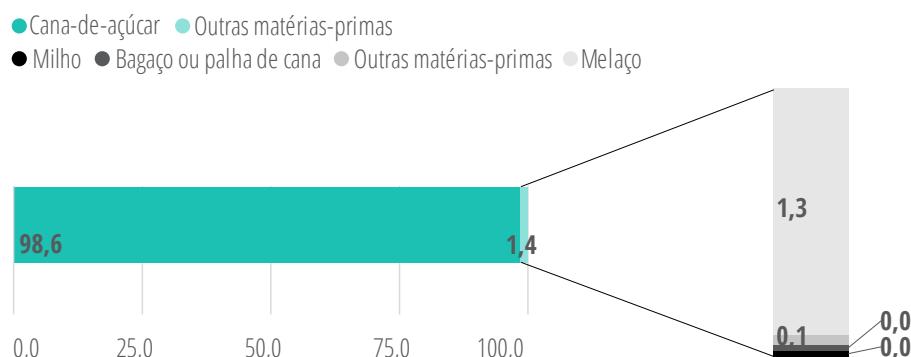
Os dados apresentados na seção anterior mostram a forte liderança do Estado de São Paulo na produção, exportação e vendas internas de etanol, bem como na quantidade colhida de cana-de-açúcar. Já no que se refere ao biodiesel, a participação paulista ainda é pequena comparada à de outros estados brasileiros, seja na produção do biocombustível, seja na quantidade colhida de soja, principal insumo usado no território nacional, mas o volume de vendas no mercado doméstico é o maior do país.

### 4.1 Matérias-primas

Em 2019, foram processadas, no Estado de São Paulo, 188,7 milhões de toneladas de cana e 2,7 milhões t de outros produtos (melaço, bagaço ou palha de cana, milho e outras matérias-primas) para produção de etanol (Gráfico 8).

**Gráfico 8 - Matérias-primas para o etanol**

Estado de São Paulo, 2019, em %

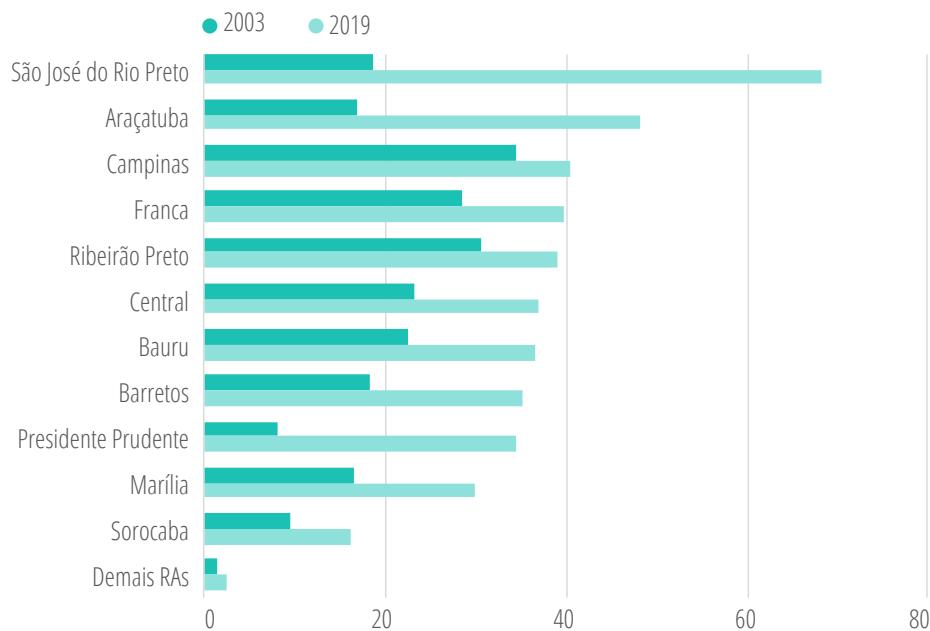


Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

A maior quantidade colhida em território paulista (15,9% do total) foi registrada na Região Administrativa de São José do Rio Preto, que mais que triplicou em relação à de 2003 (de 18,7 milhões t para 67,9 milhões t), seguida pela RA de Áraçatuba, com alta de 186,0%. Cabe observar, no entanto, que a RA de Presidente Prudente, nona colocada em 2019, teve o maior avanço, com a quantidade colhida passando de 8,2 milhões t para 34,3 milhões t e sua participação crescendo de 3,6% para 8,1% (Gráfico 9). Entre os 518 municípios paulistas que registraram colheita de cana em 2019, sobressai Morro Agudo (7,6 milhões t), na região de Franca.

### Gráfico 9 - Quantidade colhida de cana-de-açúcar

Regiões administrativas, 2003-2019, em milhões t



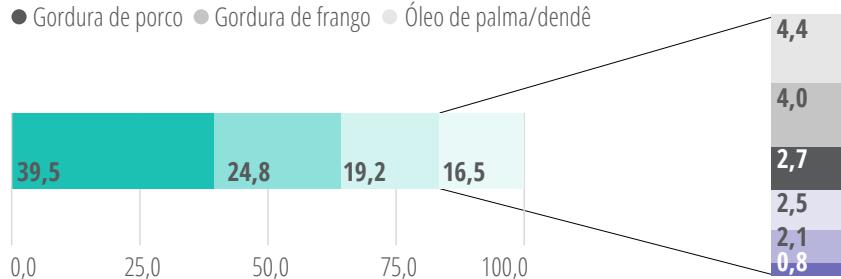
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

No caso do biodiesel, em 2019, segundo dados da ANP, a principal matéria-prima usada no Estado de São Paulo foi a gordura bovina (92,1 mil m<sup>3</sup>), seguida pelo óleo de soja (58,0 mil m<sup>3</sup>) e óleo de fritura usado (44,8 mil m<sup>3</sup>)<sup>17</sup> (Gráfico 10). O sebo bovino é utilizado em Lins pela JBS, maior produtora de biodiesel do Estado, que recentemente começou a aproveitar também gordura de suínos e frangos abatidos em seus frigoríficos.

### Gráfico 10 - Matérias-primas para o biodiesel (B100)

Estado de São Paulo, 2019, em %

- Gordura bovina ● Óleo de soja ● Óleo de fritura usado ● Outras matérias-primas
- Óleo de milho ● Outros materiais graxos ● Óleo de algodão
- Gordura de porco ● Gordura de frango ● Óleo de palma/dendê



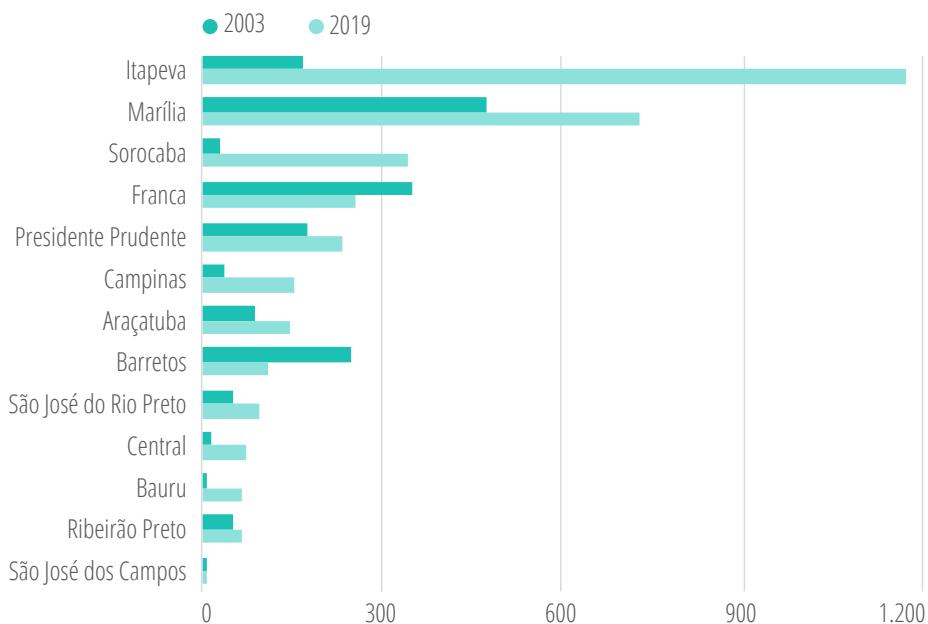
Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

Entre 2003 e 2019, a quantidade de soja produzida no Estado de São Paulo dobrou de 1,7 milhão t para 3,5 milhões t. Entre as regiões, sobressaem Itapeva e Marília, cujas participações no Estado, em 2019, foram de 34,0% e 21,1%, respectivamente (Gráfico 11). Os municípios com as maiores colheitas foram Itapeva (9,0%) e Itaberá (4,6%), que pertencem à primeira região. Entre os outros municípios que se destacam, três são da região de Marília (Palmital, Maracaí e Cândido Mota), quatro de Itapeva (Capão Bonito, Itararé, Paranapanema e Taquarituba) e um da RA de Sorocaba (Itapetininga).

<sup>17</sup>. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis/biodiesel/biodiesel/informacoes-de-mercado>.

**Gráfico 11 – Quantidade colhida de soja**

Regiões administrativas, 2003-2019, em mil t



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

## 4.2 Produção

Maior produtor nacional de etanol, entre 2003 e 2019, a fabricação total do produto no Estado de São Paulo cresceu de 8,7 milhões m<sup>3</sup> para 16,7 milhões m<sup>3</sup>, dos quais 11,0 milhões m<sup>3</sup> (cerca de 66%) foram de etanol hidratado. Para analisar a distribuição regional dessa atividade, foi utilizado o Valor da Transformação Industrial (VTI) dos biocombustíveis, que pode ser considerado uma proxy do VTI do etanol, já que ele representa mais de 83% da produção paulista de biocombustíveis.

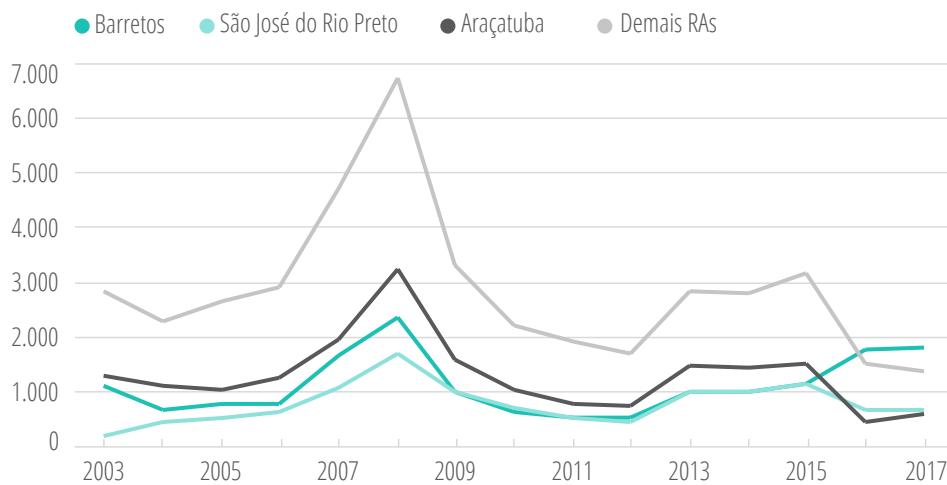
Segundo o IBGE, entre 2003 e 2017, o VTI dos biocombustíveis no Estado de São Paulo recuou de R\$ 5,5 bilhões para R\$ 4,5 bilhões, em valores de 2017, influenciado pela retração nas regiões de Araçatuba (-53,5%), Bauru (-49,5%) e Presidente Prudente (-24,2%). Os maiores avanços ocorreram nas RAs de São José do Rio Preto (266,2%) e Barretos (64,4%) (Gráfico 12).

O montante mais elevado na série histórica foi apurado em 2008 (R\$ 14,0 bilhões), quando a liderança coube à RA de Araçatuba, com a participação de 22,8% no VTI do setor no Estado, seguida por Barretos (16,9%). Já em 2017, essa última região registrou a terceira alta consecutiva, somando ganho de 80,9%, com sua participação no VTI avançando para 40,6%. Considerando-se a distribuição dos valores por município, em 2017, Guaíra concentrou a totalidade dos recursos da RA de Barretos (R\$ 1,8 bilhão). Em relação a 2003, o município apresentou alta de 128,0%.

Quanto à capacidade instalada de produção de etanol, a maior parte concentra-se na região de São José do Rio Preto (25 unidades, com capacidade de 30,8 mil m<sup>3</sup>/dia), seguindo-se as RAs de Ribeirão Preto (24,4 mil m<sup>3</sup>), Araçatuba (22,5 mil m<sup>3</sup>) e Bauru (17,3 mil m<sup>3</sup>) (Mapa 1). Dos 123 municípios com unidades autorizadas pela ANP, os seis que possuem maior capacidade ficam nas regiões de Barretos (Guaíra), Ribeirão Preto (Pontal, Pradópolis, Pitangueiras e Sertãozinho) e Bauru (Barra Bonita), representando 14,2% da capacidade total. Vale observar

ainda que outras 11 unidades, totalizando 10,9 mil m<sup>3</sup> de capacidade diária, aguardam autorização para ampliação.

**Gráfico 12 - Valor da Transformação Industrial da produção de biocombustíveis**  
Regiões administrativas, 2003-2017, em R\$ milhões 2017



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

**Mapa 1 - Capacidade instalada de produção de etanol, por regiões**

Estado de São Paulo, 2020, em m<sup>3</sup>/dia



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

### 4.3 Empregos

De acordo com os dados do Ministério da Economia,<sup>18</sup> entre 2006 e 2019, o número de empregos formais na fabricação de etanol no Estado de São Paulo aumentou de 26,7 mil para 37,1 mil.<sup>19</sup> Durante os primeiros cinco anos, a região com mais empregos nessa atividade foi Presidente

18. Ministério da Economia/Relatório Anual de Informações Sociais – Rais. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cempre/tabelas>.

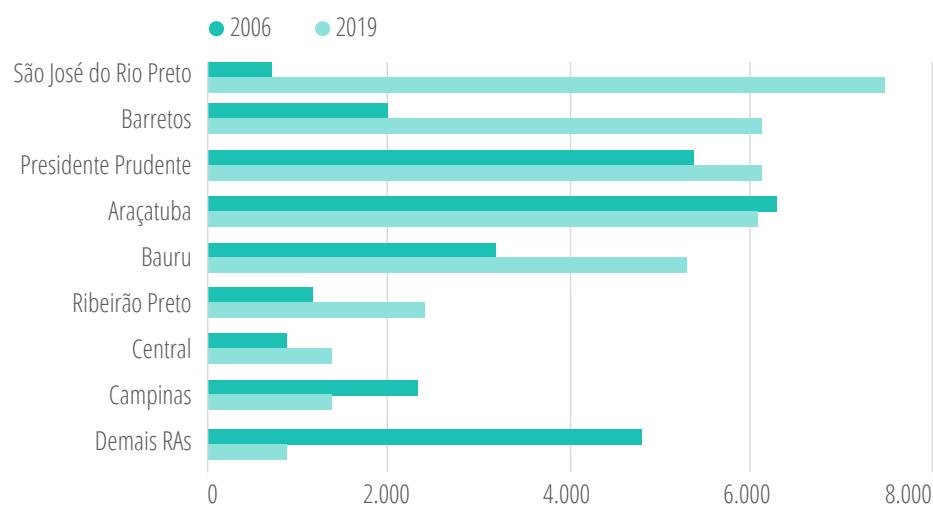
19. É importante lembrar que esses números podem não refletir a situação real do mercado de trabalho nessa atividade, pois os mesmos equipamentos permitem que as usinas produzam açúcar e/ou etanol. Em 2019, os empregos formais no segmento de açúcar totalizaram 107,5 mil trabalhadores, ou seja, três vezes mais do que a quantidade dos empregados em etanol naquele ano.

Prudente, mas, a partir de 2011, a RA de São José do Rio Preto assumiu a liderança.

Em 2019, 84% dos empregos formais na fabricação de etanol concentravam-se em cinco regiões: São José do Rio Preto (20,2%), Barretos (16,6%), Presidente Prudente (16,5%), Araçatuba (16,5%) e Bauru (14,3%). O destaque entre os municípios foi Guaíra (RA de Barretos), que, entre 2006 e 2019, triplicou o número de empregos no setor de 1,4 mil para 5,8 mil. Em 2019, sua participação no total de São Paulo alcançou 15,7%.

**Gráfico 13 - Empregos formais na produção de etanol**

Regiões administrativas, 2006-2019, em unidades



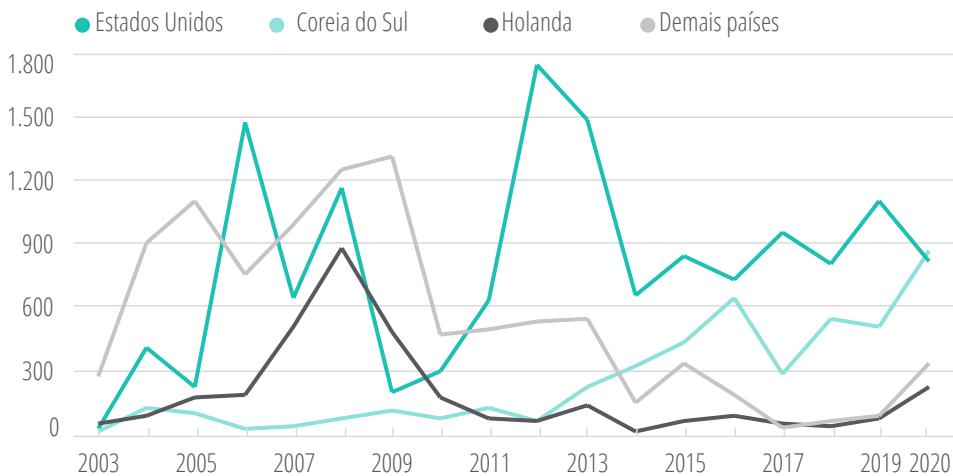
Fonte: Ministério da Economia. Relação Anual de Informações Sociais – Rais; Fundação Seade.

#### 4.4 Comércio exterior

As exportações de etanol do Estado de São Paulo avançaram, entre 2003 e 2019, de 391 mil m<sup>3</sup> para 1,9 milhão m<sup>3</sup> e sua participação no total do Brasil cresceu de 51,7% para 94,4%. Com exceção de 2009, quando a crise financeira global reduziu a demanda dos Estados Unidos, esse país é o maior comprador do álcool paulista. Em 2019, concentrava 60,6% dessas exportações, seguido pela Coreia do Sul (27,9%) (Gráfico 14).

**Gráfico 14 - Exportações de etanol, segundo países de destino**

Estado de São Paulo, 2003-2020, em mil m<sup>3</sup>

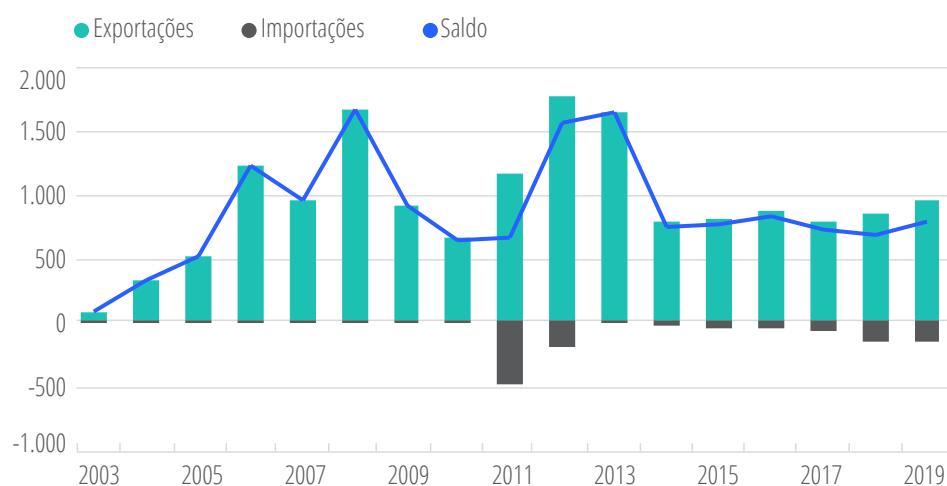


Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

No que se refere aos valores comercializados, o saldo da balança comercial paulista teve apenas resultados positivos. Em 2019, o superávit foi de US\$ 777 milhões, o maior montante desde 2013 (US\$ 1,6 bilhão) e quase o dobro do saldo nacional (US\$ 396 milhões) (Gráfico 15).

### Gráfico 15 - Balança comercial do etanol

Estado de São Paulo, 2003-2019, em US\$ milhões FOB



Fonte: Ministério da Economia/Secex; Fundação Seade.

Conforme dito anteriormente, praticamente toda a produção de biodiesel no país vem sendo destinada ao mercado interno. Em 2019, São Paulo exportou 377 mil m<sup>3</sup> para os Estados Unidos (89,6%) e Israel (10,4%) e importou 6,8 mil m<sup>3</sup> da Bélgica.

## 5. Outros biocombustíveis

Além do etanol e do biodiesel, outros tipos de biocombustíveis vêm ganhando importância para integrarem a matriz energética nacional dos transportes. Alguns ainda estão em fase de pesquisas, mas outros começam a ser produzidos no país e no Estado de São Paulo. Nesta seção são analisados o biometano, a bioeletricidade e o bioquerosene de aviação.

### 5.1 Biometano

O biometano é um biocombustível ainda com pequena produção no Brasil, mas forte potencial para uso na geração elétrica e no abastecimento de veículos.<sup>20</sup> Em 2019, o Centro de Pesquisa para Inovação em Gás (RCGI), instalado na Poli-USP pela Fapesp em parceria com a Shell, lançou um conjunto de mapas georreferenciados, disponível na internet,<sup>21</sup> reunindo informações que mostram o potencial de produção de biogás e biometano no Estado de São Paulo, bem como de

20. De acordo com a ANP, o biometano é “um biocombustível gasoso obtido a partir do processamento do biogás. Por sua vez, o biogás é originário da digestão anaeróbica de material orgânico (decomposição por ação das bactérias), composto principalmente de metano e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). O biometano obtido de resíduos essencialmente orgânicos é aquele proveniente das atividades agropecuárias ou de certas atividades comerciais (por exemplo, alimentos descartados por bares e restaurantes), excluídos daí o gás de aterro sanitário e o proveniente de estações de tratamento de esgoto, uma vez que estes podem conter outros resíduos não orgânicos. Após as etapas de purificação do biogás, resulta no biometano com elevado teor de metano em sua composição, que reúne características que o torna intercambiável com o gás natural em todas as suas aplicações ou possível de ser transportado na forma de gás comprimido por meio de caminhão-faixa (gasoduto virtual) ou na forma de gás liquefeito, denominado biometano liquefeito - Bio-GNL”. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis/biometano>.

21. Disponível em: <https://www.arcgis.com/apps/View/index.html?appid=280ffd6e74724903ff161803a1462&extent=-53.9090,-25.0137,-43.3621,-20.1000>.

eletricidade a partir do biogás, usando três fontes de biomassa: resíduos animais, resíduos urbanos e do setor sucroalcooleiro. Itu e Agudos destacam-se com os maiores potenciais estaduais de geração a partir de resíduos da criação de suínos.

A regulação do biometano é recente. Até dezembro de 2020, somente três unidades tinham autorização da ANP para operação no país. A primeira situa-se junto ao aterro sanitário do município cearense de Caucaia, cujos resíduos geram biogás e, depois, biometano, que pode ser inserido na rede da distribuidora estadual Cegás. Em julho, foram autorizadas duas usinas localizadas no Estado do Rio Janeiro, uma delas em Seropédica, com capacidade diária de 204 mil m<sup>3</sup>, e a outra em São Pedro da Aldeia, com capacidade de 16 mil m<sup>3</sup>.

Outros três processos aguardam autorização, entre eles o da construção de uma unidade na zona leste da capital paulista, com capacidade de 100,8 mil m<sup>3</sup>/dia, pela ZEG, da comercializadora Capitale Energia. Inicialmente, o insumo utilizado será o biogás do aterro Ecourbis Sapopemba, mas a empresa pretende ampliar a produção para 1 milhão m<sup>3</sup>/dia até 2023, com o aproveitamento da vinhaça gerada pelas usinas sucroalcooleiras do interior de São Paulo e do Mato Grosso do Sul. O biometano, pressurizado e liquefeito, poderá ser usado por indústrias distantes de gasodutos e por veículos de transporte. O projeto prevê também a instalação de postos de abastecimento rápido para caminhões que transportam cargas dessa região até o Porto de Santos.

Ainda no Estado de São Paulo, há o projeto da Cocal, em Narandiba, com capacidade de 24,4 mil m<sup>3</sup>/dia. Em 2019, essa usina anunciou investimentos para produzir biometano com resíduos da cana (vinhaça, palha e torta de filtro). Em parceria com a distribuidora GasBrasiliano, controlada pela Petrobras, será construída uma rede com 65 km de extensão, para transportar o gás de Narandiba até Presidente Prudente e Pirapozinho, os primeiros municípios brasileiros a terem um sistema exclusivo de distribuição desse biocombustível.

Essa usina também começou a utilizar um caminhão Scania off-road, movido exclusivamente a biometano de resíduos da cana, para rebocar rodotrens canavieiros de nove eixos. O veículo foi fabricado na planta da montadora, em São Bernardo do Campo, com início da produção local em 2020, visando a exportação. Os caminhões da empresa movidos a GNV e GNL também podem utilizar biometano, pois são veículos flex.

Em parceria com a Comgás, a Scania começou a mapear possíveis redes de distribuição de gás, utilizando o biometano gerado em usinas sucroalcooleiras do interior paulista e em aterros sanitários. A Sabesp, por sua vez, produziu biometano em Franca a partir do esgoto da estação de tratamento da cidade, para abastecer um ônibus urbano Scania. O projeto é o primeiro e até agora único na América Latina a incluir o esgoto urbano para produção desse biocombustível.

## 5.2 Bioeletricidade

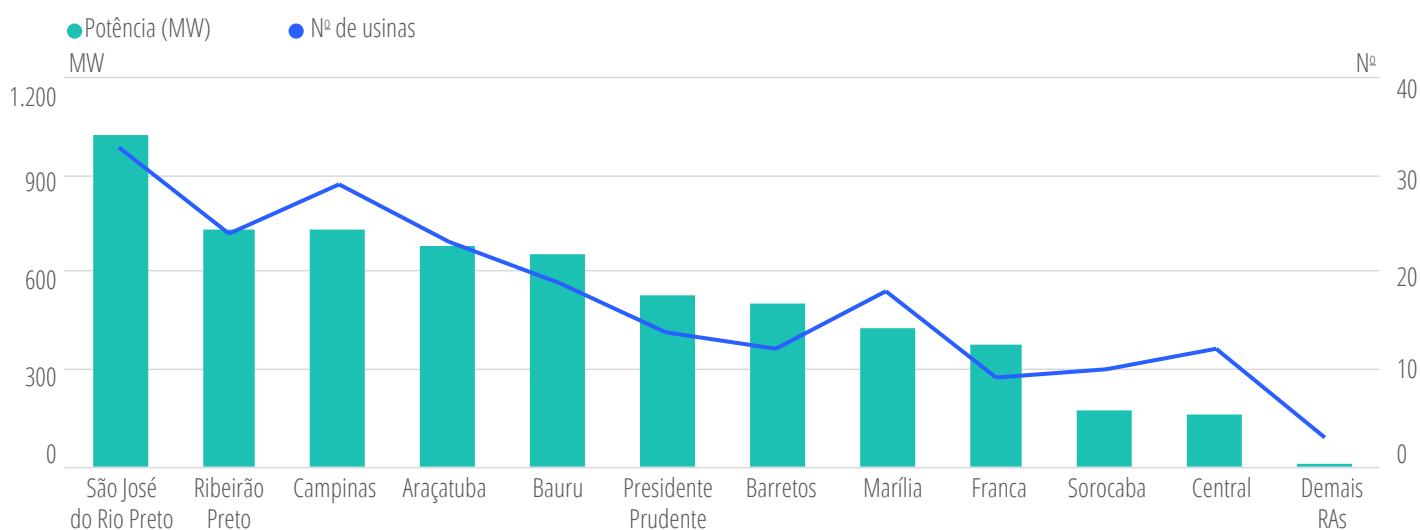
A bioeletricidade é a energia elétrica gerada de forma limpa e renovável a partir de resíduos da cana-de-açúcar (bagaço e palha), restos de madeira, carvão vegetal, casca de arroz, capim-elefante e outras biomassas.

Estudo da Fundação Seade a respeito do uso de fontes renováveis na geração elétrica paulista mostrou que, nas usinas termelétricas, a biomassa representava 24,9% da capacidade de geração de eletricidade do Estado de São Paulo, em 2018, sendo que a quase totalidade utilizava

o bagaço de cana-de-açúcar como insumo (KALEMKARIAN, 2019).<sup>22</sup> Recentemente, empresas sucroalcooleiras começaram a geração de bioeletricidade a partir da vinhaça, como é o caso da Usina Bonfim, da Raízen, em Guariba. Outras usinas começam a utilizar esse resíduo em parceria com a ZEG Renováveis, como a Usina Cruz Alta, de Olímpia, controlada pelo grupo Tereos.

Em 2020, a capacidade instalada de usinas termelétricas (UTEs) movidas a partir de resíduos da cana no Estado de São Paulo cresceu 8,7%, passando de 5.524 MW para 6.004 MW, com 206 unidades em operação, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).<sup>23</sup> Entre as regiões paulistas, São José do Rio Preto lidera tanto em potência instalada (1.027 MW) como em quantidade de empreendimentos (33) (Gráfico 16). Vale salientar que as usinas produzem eletricidade predominantemente para autoconsumo, oferecendo o excedente para o Sistema Integrado Nacional (SIN).

**Gráfico 16 - Potência instalada e número de usinas de geração elétrica a partir da cana**  
Regiões administrativas, 2020, em MW e unidades



Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel.

O transporte por meio de veículos elétricos vem ganhando importância em todo o mundo. No Brasil, alguns fabricantes lançam novos modelos de automóveis, caminhões, ônibus e outros veículos movidos a eletricidade. Segundo a Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE), em 2020 foram vendidos no Brasil 19,7 mil veículos eletrificados (híbridos e elétricos), o que significou aumento de 66,5% em relação a 2019 (11,8 mil unidades).

Em vista disso, concessionárias de energia começam a construir postos de abastecimento elétrico em importantes rodovias do país, em parceria com as montadoras. A distribuidora elétrica EDP instalou 30 novas estações de recarga ultrarrápida de veículos elétricos no Estado de São Paulo, em parceria com as montadoras Audi, Porsche e Volkswagen, que realizarão os testes com os seus veículos. Os pontos de recarga serão instalados nas rodovias Tamoios, Imigrantes, Carvalho Pinto, Governador Mario Covas, Dom Pedro I, Washington Luís e Régis Bittencourt. Ao todo, serão conectados 64 pontos de carregamento interligando as cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Vitória, Curitiba e Florianópolis, formando um corredor de abastecimento com mais de 2.500 km de extensão.

22. Fundação Seade. Disponível em: [https://www.seade.gov.br/produtos/midia/2019/06/Fontes\\_Verdes\\_e\\_a\\_geração\\_elétrica\\_paulista.pdf](https://www.seade.gov.br/produtos/midia/2019/06/Fontes_Verdes_e_a_geração_elétrica_paulista.pdf).

23. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/siga>.

Algumas fábricas de caminhões também vêm investindo em modelos elétricos, como as da VW, em Resende (RJ), e da FNM Agrale, em Caxias do Sul (RS). A chinesa BYD, por sua vez, fabrica chassis para ônibus e caminhões elétricos na planta de Campinas.

O etanol também pode abastecer carros elétricos. A Toyota começou a fabricar um automóvel híbrido, movido a eletricidade e etanol, no complexo industrial de Indaiatuba. Pesquisas recentes buscam ainda viabilizar veículos elétricos movidos a hidrogênio a partir de célula combustível de etanol. O hidrogênio é extraído do etanol por meio de reação química, que converte o gás em energia elétrica no próprio veículo, acionando o motor. Assim, os veículos podem ser abastecidos em qualquer posto de combustíveis do país, diferentemente dos modelos elétricos comuns, que utilizam baterias pesadas cuja recarga deve ser feita em postos específicos.

A montadora Nissan, em parceria com o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) e a Unicamp, desenvolveu dois furgões elétricos equipados com essas células. Eles podem rodar mais de 600 km com 30 litros de álcool e vêm sendo testados no Japão. Já o Centro de Inovação em Novas Energias (Cine), criado pela Fapesp e Shell, em parceria com a Unicamp, USP e Ipen, vem realizando pesquisas para melhorar a estabilidade de células de combustível a etanol, pois o processo forma depósitos de carbono na célula, prejudicando seu desempenho com o decorrer do tempo.

### 5.3 Bioquerosene de aviação

A aviação civil é responsável por cerca de 2% das emissões globais de gases de efeito estufa geradas por atividades humanas e essa proporção tende a aumentar com a intensificação do tráfego aéreo. O Acordo de Paris de 2015 não estabeleceu metas para alguns setores de relevância, entre eles o da aviação civil internacional, representado pela Organização da Aviação Civil Internacional (Oaci). Mas, em 2016, a Oaci definiu metas próprias para diminuir as emissões de gás carbônico e mitigar as mudanças climáticas.<sup>24</sup>

Inicialmente, a adesão dos países é voluntária, porém, a partir de 2027, as metas serão obrigatórias. As mudanças envolvem eficiência energética, melhorias tecnológicas e uso crescente de biocombustíveis. Até julho de 2018, 72 países haviam se comprometido a participar voluntariamente. O Brasil, por enquanto, não aderiu ao acordo e deve participar apenas na fase obrigatória.

Atualmente, o país não produz bioquerosene. O bioQAV pode utilizar matérias-primas de baixo custo, mas ainda tem custo elevado devido à complexidade do processo de produção. No Estado de São Paulo, alguns centros de pesquisa vêm tentando desenvolver um bioQAV mais viável para o setor. Em 2018, o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia de Bioetanol (LNBR), do Centro Nacional de Pesquisa em Minerais e Energia (CNPEM) de Campinas, divulgou um estudo feito com apoio do Centro de Pesquisa em Biocombustíveis Sustentáveis para a Aviação, instalado em 2015 pela Embraer e Boeing no Parque Tecnológico de São José dos Campos. Os resultados revelaram que a entrada do Brasil no Esquema de Redução e Compensação de Emissões da Aviação Internacional (Corsia) exigiria a construção de biorrefinarias, com recursos entre

24. O compromisso denominado “Esquema de Redução e Compensação de Emissões da Aviação Internacional” (Corsia) estabelece que os países signatários devem elevar a eficiência energética de suas aeronaves em 1,5% ao ano até 2020, manter as emissões estáveis a partir de 2020 e, a partir de 2050, reduzir as emissões à metade, com base nos níveis de 2005. As regras aplicam-se apenas a voos internacionais. Disponível em: <https://idesam.org/publicacao/corsia-oportunidades-para-o-brasil-v2.pdf>.

US\$ 1,5 bilhão e US\$ 5,6 bilhões, dependendo da forma de produzir os hidrocarbonetos para o bioQAV.

A forma de menor custo (cinco biorrefinarias) utiliza etanol para fabricar o isobutanol e, depois, o hidrocarboneto. A outra forma, que prevê três biorrefinarias no valor de US\$ 1,6 bilhão, tem como matéria-prima exclusiva o óleo de macaúba, espécie de palma nativa cultivada na Zona da Mata mineira e no Ceará; em 2021, o governo paulista começou a incentivar o plantio da macaúba por produtores rurais do Vale do Paraíba. O terceiro processo é a "gaseificação" da cana e do eucalipto, com a instalação de 16 biorrefinarias, cada uma com capacidade de processar 4 milhões de toneladas de cana por ano.

Em maio último, foi divulgado estudo da *Roundtable on Sustainable Biomaterials* (RSB), feito em parceria com a Agroícone, Unicamp e Universidade Federal de Itajubá (Unifei) e financiado pela Boeing, que mostra que o Brasil tem potencial para produzir 9 bilhões l/ano de biocombustível de aviação, a partir de resíduos da cana e da madeira, óleo de fritura usado, sebo bovino e gases emitidos por siderúrgicas. Esse volume de produção seria suficiente para abastecer o mercado interno e exportar.

## 6. Investimentos anunciados

A [Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo \(Piesp\)](#), elaborada pela Fundação Seade desde 1998, captou investimentos recentes ligados à cadeia produtiva dos biocombustíveis. São investimentos anunciados entre 2018 e 2020 por grandes grupos econômicos do setor de energia, operadores logísticos, montadoras de veículos, centros de pesquisa, entre outros.

A maioria desses investimentos refere-se à expansão e renovação de canaviais, modernização tecnológica no campo e nas usinas, visando aumentar a produtividade e o processamento de cana para fabricar etanol e açúcar e cogerar eletricidade.

O investimento mais elevado (R\$ 5,6 bilhões) foi noticiado em 2019, pela Raízen, envolvendo expansão e renovação de canaviais para abastecer suas 24 usinas. A empresa já havia anunciado a implantação de rede de internet 4G no canavial em Piracicaba, pela Vivo, em parceria com a EsalqTec e a Ericsson (valor não informado). Ainda em 2019, a Tereos noticiou R\$ 700 milhões destinados à aquisição de caldeira para ampliar a cogeração de energia e à digitalização das operações no campo, com o objetivo de aumentar a produtividade dos canaviais de suas usinas.

Em 2020, o grupo São Martinho anunciou investimentos de R\$ 1,5 bilhão. A unidade de Pradópolis, considerada a maior processadora de cana-de-açúcar do mundo, opera seus 135 mil hectares de canaviais com tecnologia 4.0. O projeto de automação de seus canaviais foi desenvolvido pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), que criou uma rede de internet exclusiva para a usina, com seis torres que transmitem dados com sinal 4G em uma frequência diferente da usada em outras redes, para evitar interferência. Os computadores de bordo das máquinas captam o sinal wi-fi das antenas e repassam os dados para a central de operações. Com o uso de satélite, a inteligência artificial permite analisar o solo a distância para identificar as deficiências, corrigindo-as com misturas aplicadas no campo pelas próprias máquinas. O projeto está sendo expandido para as outras três usinas do grupo, em Iracemápolis, Américo Brasiliense e Quirinópolis (GO).

Mais três empresas divulgaram em 2020 investimentos para renovação de canaviais: a Usina Lins, em Lins (R\$ 300 milhões), a Usina Batatais, em Batatais (R\$ 158 milhões) e a Usina Diana, em Avanhandava (R\$ 42,2 milhões).

Em 2018, a Usina São Manoel, em São Manuel, anunciou recursos (valor não informado) para instalação de computadores de bordo em toda a frota agrícola, que permitem o monitoramento das operações e a tomada de decisões em tempo real. A telemetria possibilita, ainda, melhor aproveitamento dos fertilizantes, coletando dados sobre o solo para aplicações específicas, de acordo com as recomendações da agricultura de precisão. O uso do piloto automático assegura o paralelismo entre os sulcos nas áreas de plantio de cana, reduzindo o pisoteio e aumentando a longevidade dos canaviais. Os drones, por sua vez, geram ganhos de *performance* na aplicação de inseticidas biológicos, identificando falhas de plantio e as áreas infestadas por plantas daninhas. No mesmo ano, a Usina Guaíra, em Guaíra, também noticiou investimentos (valor não informado) para ampliação do monitoramento do plantio de cana por meio de drones.

A Piesp também identificou inversões na construção de unidades produtoras de biometano a partir de resíduos da cana (vinhaça, palha e torta de filtro): R\$ 160 milhões da Usina Cocal, em Narandiba (2019) e R\$ 153 milhões da Raízen, em Guariba (em 2018).

Outro valor significativo foi divulgado em 2019, relacionado a obras de infraestrutura. Trata-se da ampliação do etanolduto da Logum Logística (R\$ 1,1 bilhão), cujos acionistas são a Petrobras, Raízen, Copersucar e Uniduto. A empresa é responsável pela rede dutoviária que atualmente coleta o produto em Uberaba (MG) e Ribeirão Preto, com distribuição para Paulínia, Guarulhos e Guararema, em São Paulo, e para Duque de Caxias e Ilha d'Água, no Rio de Janeiro. Os recursos envolvem a construção de 128 km adicionais de dutos a partir de Guararema, divididos em dois trechos: um até São José dos Campos e o outro até São Caetano do Sul, passando por Guarulhos, onde também será instalado um terminal de armazenagem do combustível. A segunda etapa prevê estender o duto até o Porto de Santos, de onde o etanol poderá ser levado para outras regiões do país ou exterior.

A pesquisa também captou o investimento da montadora sueca Scania para ampliação da planta de caminhões e ônibus, em São Bernardo do Campo, com expansão do centro de P&D e melhorias logísticas, visando introduzir nova geração de veículos, movidos a combustíveis alternativos, como biometano (R\$ 1,4 bilhão); e o da Toyota, para modernização da fábrica de Indaiatuba, para produzir um modelo de veículo híbrido, com um motor elétrico e outro a combustão, que aceita gasolina ou etanol (R\$ 1,6 bilhão).

Em 2019, a concessionária EDP São Paulo anunciou a instalação de 30 pontos de carregamento ultrarrápido de veículos elétricos nos principais corredores rodoviários paulistas. Em parceria com montadoras de veículos (Audi, Porsche e Volkswagen) e fornecedores de equipamentos de recarga (Siemens, ABB e Electric Mobility), a distribuidora conectará 64 estações, ligando São Paulo ao Rio de Janeiro, Vitória, Curitiba e Florianópolis, em uma extensão de 2,5 mil km (R\$ 32,9 milhões).

Acrescente-se, ainda, em 2020, a instalação de novos centros de pesquisa, como o *São Paulo Advanced Research Center for Biological Control* (SPARCBio), pela Koppert, em parceria com a Esalq/USP de Piracicaba e a Fapesp, para controle biológico de pragas e doenças na agricultura (R\$ 40,0 milhões) e o Centro de Pesquisas em Engenharia (CPE) pela

São Martinho, em parceria com a Unesp de Jaboticabal e a Fapesp, para controle de pragas da cana-de-açúcar (R\$ 29 milhões); além do desenvolvimento, pela Embrapa e a Safe Trace, de novas tecnologias, como *blockchain*, para registrar e armazenar dados que possibilitem rastrear a origem das matérias-primas e insumos usados para produção de biocombustíveis na Usina Granelli, em Charqueada (R\$ 900 mil).

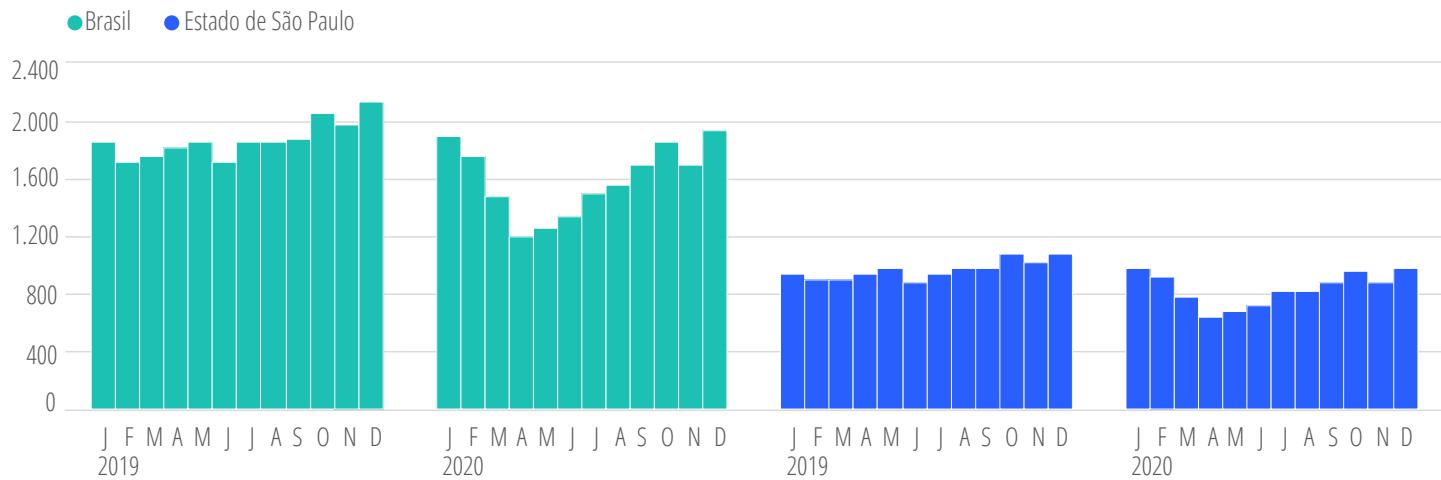
## 7. Impactos da pandemia

O início de 2020 sinalizava otimismo quanto à continuidade do crescimento do consumo de biocombustíveis no país. Porém, a crise sanitária resultou em queda nas vendas internas de abril. A partir de maio, o consumo de etanol hidratado teve seis altas consecutivas, somando 54,9% no Brasil e 48,3% no Estado de São Paulo, oscilando para baixo em novembro, mas retomando o crescimento em dezembro (Gráfico 17).

Apesar dessas variações, os volumes acumulados em 2020 representaram o segundo melhor resultado para o período desde o início da série histórica, em 2000, tanto para o Brasil (19,3 bilhões de litros), como para São Paulo (10,1 bilhões de litros). Na verdade, foram inferiores apenas aos de 2019: 22,5 e 11,7 bilhões de litros, respectivamente.

**Gráfico 17 - Vendas de etanol hidratado no mercado interno**

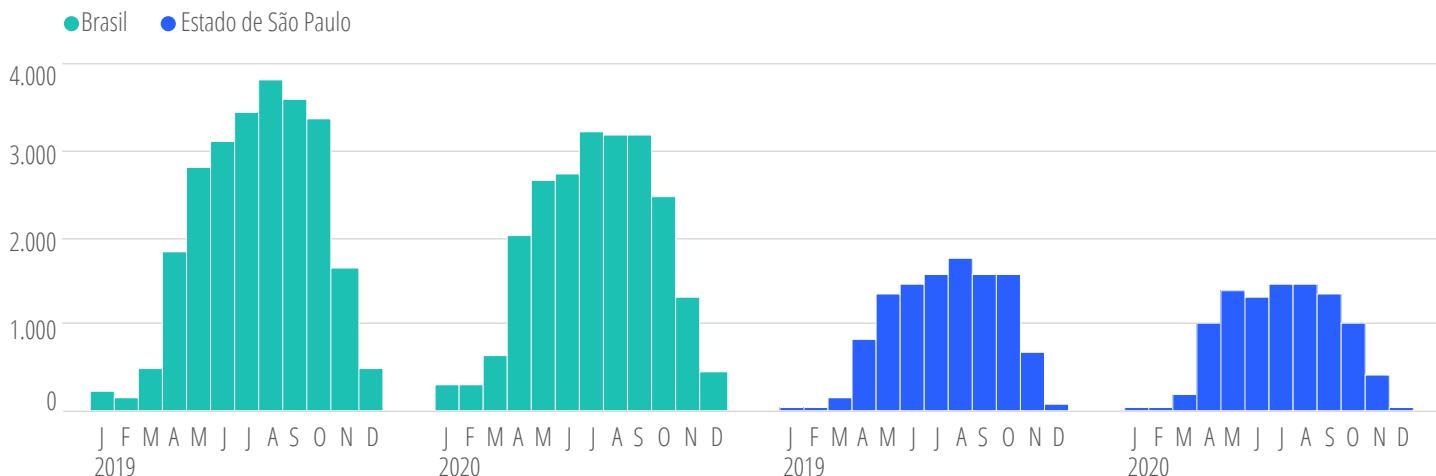
Brasil e Estado de São Paulo, 2019-2020, em mil m<sup>3</sup>



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

Quanto às vendas externas, percebe-se que, com o desaquecimento do consumo doméstico e a desvalorização cambial, aumentaram as exportações de etanol. Dados de 2020 mostram que o Estado de São Paulo exportou 2,3 milhões m<sup>3</sup>, o melhor resultado desde 2013 (2,5 milhões m<sup>3</sup>). A Coreia do Sul (39,5%) superou os Estados Unidos (35,6%) como principal comprador, seguida pelos Países Baixos (9,7%), mas outros mercados ganharam importância, como Reino Unido, Japão, Filipinas, Colômbia, México e China, que somaram outros 8,7%. Em valores, o total paulista foi de US\$ 1,0 bilhão, com alta de 7,4%, na comparação anual. Parte desse avanço deve-se ao aumento na demanda por álcool para produção de itens sanitários.

A fabricação de álcool hidratado, por sua vez, foi impulsionada pelo início da safra do setor sucroenergético em abril, quando a produção brasileira aumentou de 632 mil m<sup>3</sup>, em março, para 2,0 milhões m<sup>3</sup>, e a paulista de 175 mil m<sup>3</sup> para 1,0 milhão m<sup>3</sup> (Gráfico 18). Até julho, a produção cresceu

**Gráfico 18 - Produção de etanol hidratado**Brasil e Estado de São Paulo, 2019-2020, em mil m<sup>3</sup>

Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Fundação Seade.

no país (60,6%) e em território paulista (44,8%), mas recuou nos cinco meses seguintes (-86,0% e -97,4%, respectivamente), pois a alta do preço do açúcar no mercado internacional desestimulou as usinas a fabricarem álcool. No acumulado janeiro-dezembro, foram apurados decréscimos em relação a igual período do ano anterior: -9,9% para Brasil e -12,0% para São Paulo. A estimativa da Conab sobre a destinação de ATRs de cana, divulgada em dezembro, revela que, na comparação entre as safras 2019/2020 e 2020/2021, o mix para o açúcar deve avançar de 34,9% para 46,2%, no Brasil, e de 40,6% para 52,7%, em São Paulo, inversamente à proporção direcionada ao etanol.

Já a produção de biodiesel aumentou em 2020, registrando o quarto recorde consecutivo no Brasil (6,4 milhões m<sup>3</sup>) e o segundo melhor resultado de São Paulo nos últimos nove anos (232,9 mil m<sup>3</sup>). A escassez de óleo de soja no país e, posteriormente, a pressão dos caminhoneiros em razão da alta do diesel, decorrente do aumento do preço do petróleo no mercado internacional e da desvalorização cambial, levaram a ANP a autorizar a importação do produto e flexibilizar temporariamente o percentual de adição obrigatória no diesel fóssil.<sup>25</sup> Tais medidas têm gerado críticas de representantes de fornecedores de matérias-primas, alegando que elas tendem a aumentar as emissões de GEEs e favorecer as exportações de soja.

A partir de janeiro de 2022, o governo federal substituirá os leilões públicos, que vem sendo realizados desde 2008, por um modelo de livre negociação entre produtores de biodiesel e distribuidoras de combustíveis. Porém, para evitar desabastecimento, as distribuidoras terão meta compulsória de compra de 80% da demanda do mesmo bimestre do ano anterior, enquanto os produtores serão obrigados a ofertar o biocombustível necessário para atender ao percentual mínimo da mistura vigente. Além disso, até 80% do volume comercializado deverá ser adquirido de produtores certificados com o selo Biocombustível Social.

25. Conforme já mencionado, em março de 2020, o percentual de mistura do biodiesel no diesel foi fixado em 12%, posteriormente reduzido para 11%. Da mesma forma, em março de 2021, a mistura do biodiesel no diesel foi estabelecida em 13%, sendo diminuída após um mês para 10%, como forma de segurar o preço desse combustível.

## 8. Perspectivas

Ao longo dos anos, a liderança paulista vem se mantendo no país, seja no cultivo de cana-de-açúcar, seja na produção de etanol. Seu desempenho tende a melhorar ainda mais com as novas soluções tecnológicas que estão sendo implantadas no Estado. A expertise em conhecimento científico acumulado em várias universidades e centros de pesquisa paulistas tem contribuído em grande medida para desenvolver produtos e processos inéditos e aperfeiçoar alguns já existentes.

A cana-de-açúcar é uma cultura de ciclo longo, que exige grande quantidade de nutrientes, sendo afetada por pragas e doenças, bem como pela compactação do solo com o pisoteio das máquinas colheitadeiras. Um dos núcleos de P&D mais atuantes nessa área é conhecido como Agritech Valley e fica em Piracicaba, onde estão a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), da USP, e o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), controlado por Copersucar, Raízen e BNDESPar e líder global em pesquisas sobre cana-de-açúcar. Desde 2017, o CTC desenvolveu seis variedades de cana transgênica, geneticamente modificadas para combater a broca, uma das principais pragas dos canaviais; duas delas já estão plantadas em quase metade das usinas do país.

Outras melhorias genéticas, como as desenvolvidas pelo Instituto Agronômico de Campinas e pela Embrapa Agroenergia, visam aumentar a produtividade da planta, como a cana-energia. Com maior teor de fibra e robustez e menos açúcar, fornece quantidade adicional de biomassa para produzir etanol celulósico, ou de segunda geração (E2G), bem como gerar bioeletricidade. Ela possibilita a produção de até 50% a mais de etanol com a mesma quantidade de cana.

A Raízen tem uma unidade E2G em Piracicaba, construída em 2014 ao lado da usina de primeira geração, e pretende construir outras três, com capacidade de produção de 300 milhões de litros, para atender ao mercado internacional. Atualmente, exporta o produto para a Europa e os Estados Unidos, mas agora pretende licenciar a tecnologia de produção do E2G para outros países, especialmente da Ásia, como Índia e Tailândia, que produzem açúcar.

As formas de plantio igualmente vêm se modificando. Uma delas utiliza a semente artificial Emerald, desenvolvida pela suíça Syngenta, em Itápolis, que permite o plantio do mesmo modo que o cultivo de grãos, sem passar pelos viveiros de mudas. A planta é colhida 14 meses após o plantio da semente, seguindo para o processamento na usina, enquanto o plantio convencional demora três anos até a industrialização, exigindo o transporte das mudas dos viveiros para os canaviais. As sementes foram testadas em canaviais de Descalvado, Guaíra e Nova Europa.

A rotação de cultura com uma leguminosa também auxilia na recuperação do solo e redução de ervas daninhas, além de gerar renda adicional ao produtor. O amendoim vinha sendo utilizado para rotacionar com a cana, mas recentemente cresceu a opção pela soja. Segundo a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, há vários motivos: menor tempo de espera para novo plantio da cana (três meses em vez de cinco); possibilidade de venda a vários compradores; commodity com cotação no mercado internacional; e redução do custo do frete, pela proximidade do porto. No entanto, as duas culturas têm prós e contras, dependendo de vários fatores, como tipo de solo e maquinário utilizado.

O milho pode ser mais um insumo para a fabricação de etanol nas usinas paulistas, fornecendo derivados como óleo, além de DDG (grão de milho seco) e WDG (grão de milho úmido), que podem ser usados na geração de energia e como ração animal. Durante o período da entressafra, as usinas *flex* aproveitam os resíduos da cana para gerar energia e processar o milho, o que permite que produzam etanol o ano inteiro, e não apenas de abril a dezembro. A exemplo de outras usinas canavieiras do país, a São Martinho, de Pradópolis, pretende utilizar o grão como segunda fonte de matéria-prima para produzir etanol. Em Quirinópolis (GO), esse grupo está construindo uma usina exclusiva para o álcool de milho.

A agricultura 4.0 também começa a ser aplicada em diversas regiões do Estado de São Paulo. A falta de conectividade adequada no campo para integração dos dados em tempo real com a sede das fazendas dificulta o pleno aproveitamento da tecnologia embarcada nas máquinas e equipamentos mais modernos, gerando perda de eficiência operacional. Produtores rurais, fabricantes de máquinas e equipamentos, centros de pesquisa, universidades e empresas do setor de telecomunicações, além de *startups*, vêm realizando parcerias para implantar redes móveis 4G em áreas agrícolas.

O mercado de trabalho ligado à atividade canavieira também vem apresentando mudanças, especialmente a partir de 2017, quando a mecanização total da colheita da cana se tornou obrigatória no Estado e vem exigindo profissionais mais qualificados para exercerem as novas ocupações no setor, com maior conhecimento tecnológico. Além disso, as exportações de etanol podem crescer substancialmente, com acordos comerciais com países como China e Índia, interessados em "limpar" sua matriz energética, com o aumento da adição compulsória de etanol à gasolina. A retomada da agenda ambiental do novo presidente norte-americano, Joe Biden, também pode ampliar as vendas externas do produto. Reforça-se, assim, a importância da logística na distribuição desse biocombustível em longas distâncias, como o já citado anúncio de investimento da Logum para ampliação da rede dutoviária de transporte do etanol.

Para atender à demanda crescente de biocombustíveis, é preciso instalar novas unidades industriais e diversificar fontes de matérias-primas, como também utilizar outros processos produtivos. Em março de 2020, a ANP iniciou consulta pública para estabelecer as especificações do diesel verde. Constituído por hidrocarbonetos parafínicos, tem propriedades semelhantes às do diesel de origem fóssil, podendo ser usado em qualquer veículo, sem os limites ou modificações exigidas pelo biodiesel convencional (mistura de ésteres de ácidos graxos).

O diesel verde pode ser produzido de diferentes formas, entre elas o hidrotratamento de óleos vegetais ou gorduras animais, gerando HVO, o terceiro biocombustível mais fabricado no mundo. No Brasil, é feito pela Petrobras, apenas em caráter experimental. A regulamentação possibilitará sua produção em escala, bem como a do bioquerosene de aviação, que também pode ser fabricado por esse processo. O HVO será adicionado ao diesel, que atualmente tem 12% de biodiesel. Sua viabilidade econômica vem sendo aguardada por fabricantes de ônibus e empresas de transporte coletivo, como as da capital paulista, onde lei municipal exige redução de emissões até 2037. Os outros dois processos para produzir diesel verde – fermentação de biomassa e oligomerização de álcool – utilizam cana-de-açúcar como insumo para produzir diesel e querosene de aviação renováveis, o que pode beneficiar o setor sucroenergético.

Conforme dito anteriormente, a cana-de-açúcar serve ainda de insumo para o biometano feito com resíduos da planta, embora esse combustível

também pode ser fabricado com outras matérias-primas, como resíduos urbanos (lixo) e agropecuários. A estimativa é de que sua capacidade de gerar eletricidade seja de 36,2 mil GWh, equivalentes a 93% do consumo residencial paulista, e, transformado em biometano, poderia substituir 72% do diesel vendido em São Paulo.

Os investimentos no setor de biocombustíveis também tendem a crescer. O enquadramento de projetos prioritários do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis, regulamentado pelo Ministério de Minas e Energia em junho de 2019, vem levando grandes grupos do setor de biocombustíveis a emitirem debêntures incentivadas para obterem recursos no mercado financeiro. Vários possuem projetos já considerados prioritários, como os de renovação de canaviais, modernização de plantas industriais, aquisição de veículos e equipamentos.<sup>26</sup> Recentemente, o BNDES criou a linha de crédito BNDES RenovaBio, no valor de R\$ 1 bilhão, para produtores de biocombustíveis cadastrados no RenovaBio, visando a melhora de sua eficiência energético-ambiental. As empresas que alcançarem as metas de redução de emissão de CO<sub>2</sub> estipuladas pelo programa terão redução na taxa de juros dos empréstimos.

Convém ressaltar ainda que, em abril de 2021, foi sancionada a Lei nº 14.134/2021,<sup>27</sup> que põe fim ao monopólio da Petrobras, estimulando a concorrência e os investimentos não apenas no mercado de gás natural, mas também no de biometano.

Quanto aos Créditos de Descarbonização, em 2020, a retração no consumo de etanol combustível freou a aquisição desses títulos pelas distribuidoras, que passaram a aguardar a revisão das metas individuais pela ANP, para adequar oferta e demanda aos impactos da pandemia. Em vista disso, as negociações com os produtores ficaram praticamente paralisadas. No entanto, desde abril daquele ano, os CBIOs vinham sendo escriturados pelas instituições financeiras e disponibilizados na plataforma da B3, a Bolsa de Valores de São Paulo. Em setembro, a ANP divulgou as novas metas individuais compulsórias para vigorarem até 31 de dezembro de 2020.<sup>28</sup> As quantidades de CBIOs a serem compradas obrigatoriamente pelas distribuidoras foram reduzidas em 50%, totalizando 14,5 milhões de certificados, sendo que quase dois terços deles pelas companhias BR (27,1%), Ipiranga (19,9%) e Raízen (17,9%).

De acordo com a ANP, em fevereiro de 2021, 247 unidades de produção ou importação eficiente de biocombustíveis já haviam sido autorizadas a emitir CBIOs. No Estado de São Paulo, foram 115 usinas de etanol de cana-de-açúcar de primeira geração, uma de etanol de primeira e segunda gerações em usina integrada da Raízen, em Piracicaba, e uma de biodiesel, pertencente à JBS, em Lins. Melhorias adotadas no ciclo de vida dos biocombustíveis permitem que a nota de eficiência energético-ambiental seja revisada, ampliando a parcela elegível da produção certificada para emissão de CBIOs pela unidade produtora.

Cabe acrescentar, ainda, que está em trâmite no Congresso o PL nº 3.149/20,<sup>29</sup> que reformula a Lei nº 13.576 e inclui na receita gerada

26. De acordo com o Ministério de Minas de Energia (MME), debêntures incentivadas de infraestrutura são as que recebem os benefícios fiscais introduzidos pelo art. 2º da Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011, regulamentado pelo Decreto nº 8.874, de 11 de outubro de 2016, que estabelece as condições para aprovação dos projetos de investimento considerados como prioritários na área de infraestrutura. A medida estimula a ampliação de investimentos por meio da captação de recursos para projetos de infraestrutura que visem à implantação, ampliação, manutenção, recuperação, adequação ou modernização de empreendimentos, com isenção de impostos para investidores e estímulo ao crescimento de emprego e renda. Disponível em: <http://antigo.mme.gov.br/web/guest/secretaria-executiva/projetos-prioritarios>.

27. Disponível em:<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14134-8-abril-2021-791240-publicacaooriginal-162611-pl.html>.

28. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/despacho-anp-n-797-de-24-de-setembro-de-2020-279453170>.

29. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarIntegra;jsessionid=node01lug0helcqka21e8i5kwo82ufe4326;node0codteor=1901367&filename=PL+3149/2020](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarIntegra;jsessionid=node01lug0helcqka21e8i5kwo82ufe4326;node0codteor=1901367&filename=PL+3149/2020).

pela negociação dos CBIOs os produtores rurais independentes que fornecem matérias-primas para os biocombustíveis. A parcela para cada um deverá ser proporcional à sua participação no produto final. Caso seja aprovado, a renda dos CBIOs poderá ser compartilhada com o campo, que é responsável pela absorção de grande parte do CO<sub>2</sub> na atmosfera.

Diante do exposto, reforça-se a expectativa de que o horizonte continue promissor para o crescimento do setor de biocombustíveis de São Paulo com a vigência do RenovaBio. O Estado possui experiência consolidada em etanol e desenvolve pesquisas em novas rotas tecnológicas para os biocombustíveis avançados, capazes de ampliar seu protagonismo no setor e contribuir para que os principais objetivos do programa sejam alcançados, de forma cada vez mais sustentável em termos ambientais, econômicos e sociais.

## Referências

- ALTHUON, M.; LANDI, M. O setor sucroenergético: novos rumos estratégicos para a biomassa. In: ENCUENTRO INTERNACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA Y DERECHOS HUMANOS, 5. *Anais* [...]. Buenos Aires: Asociación Madres de Plaza de Mayo, 2011.
- BACCARIN, J.G. *A desregulamentação e o desempenho do complexo sucroalcooleiro no Brasil*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos-SP, 2005.
- CÉSAR, A.S.; BATALHA, M.O. Análise dos direcionadores de competitividade sobre a cadeia produtiva de biodiesel: o caso da mamona. *Produção*, v. 21, n. 3, p. 484-497, jul./set. 2011.
- CORTEZ, L.A.B. (org.). *Universidades e empresas: 40 anos de ciência e tecnologia para o etanol brasileiro*. São Paulo: Blucher, 2016.
- KALEMKARIAN, M. *Fontes verdes e a geração elétrica paulista*. São Paulo: Fundação Seade, jun. 2019 (Ensaio & Conjuntura).
- OLIVEIRA, M.I.L. Renovabio: por uma nova política nacional de biocombustíveis. *Revista Opiniões*, n. 54, out./dez. 2017.
- PEREIRA, G.T.V. *O setor sucroalcooleiro: da rígida intervenção ao processo de desregulamentação*. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2007.



**Governador do Estado**  
João Doria

**Vice-Governador do Estado**  
Rodrigo Garcia

**Secretário de Governo**  
Rodrigo Garcia

## SEADE

**Presidente do Conselho Curador**  
Carlos Antonio Luque

**Diretor Executivo**  
Carlos Eduardo Torres Freire (interino)

**Diretor-adjunto de Metodologia e Produção de Dados**  
Carlos Eduardo Torres Freire

**Diretor-adjunto Administrativo e Financeiro**  
Carlos Alberto Fachini

**Chefe de Gabinete**  
Sérgio Meirelles Carvalho

## SP ECONOMIA

**Responsável técnico:** Wagner Bessa

**Autora deste número:** Margarida Kalemkarian

## Assessoria de Editoração e Arte

**Responsável técnico:** Ricardo Kadouaki

**Equipe técnica:** Cristiane de Rosa Meira, Elisabeth Magalhães Erharter, Maria Aparecida Batista de Andrade, Rita Bonizzi, Tânia Pinaffi Rodrigues e Vania Regina Fontanesi