



LiveRamp in US-Dollars

2016 2017 2018 2019 2020 2021

1.11	4.50	19.05
1.11	68.88	78.35
	59.05	19.11
	140.50	28.88
	5.96	31.11
	1.11	6.11

ESTUDO SETORIAL

SOBRE O
COMPLEXO DA
QUÍMICA FINA
NO BRASIL

ESTUDO SETORIAL SOBRE O COMPLEXO DA QUÍMICA FINA NO BRASIL

Esta é uma publicação da ABIFINA, elaborada pela consultoria Gesner Oliveira Associados, com a colaboração da Equipe ABIFINA e membros do Conselho Administrativo da Entidade.

FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO TÉCNICA: **Fernanda da Costa**
 PRODUÇÃO TEXTUAL: **GO Associados**
 PROJETO GRÁFICO e DIAGRAMAÇÃO: **Rodrigo Piá**

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.
 Não é permitida a comercialização.
 Rio de Janeiro, junho de 2022.



PRESIDENTE DE HONRA

Nelson Brasil de Oliveira

CONSELHO ADMINISTRATIVO

PRESIDENTE

Marcus Soalheiro

VICE-PRESIDENTES

1º Vice-presidente - **Sergio Frangioni**

2º Vice-presidente - **Jorge Mendonça**

Vice-presidente de Planejamento Estratégico

Juliana Megid

Vice-presidente de Propriedade Intelectual & Inovação

Dante Alario Junior

Vice-presidente p/Assuntos Governamentais e Acesso

Odilon Costa

Vice-presidente Agroquímico

Thais Balbao Clemente

Vice-presidente da Cadeia Química

Nelson Ferreira Claro Júnior

Vice-presidente de Biodiversidade

Peter Martin Andersen

Vice-presidente de Biotecnologia

Akira Homma

Vice-presidente Farmacêutico

Marcelo Hahn

Vice-presidente Farmoquímico

Antônio Carlos Teixeira

DIRETORES

diretoria@abifina.org.br

Diretor de Comércio Exterior

Walker Lahmann

Diretora de Propriedade Intelectual & Inovação

Amanda Lobarto Gimenez

Diretora de Relações Institucionais

Gabriela Mallmann

Diretor do Regulatório Fermo

Roberto Altieri

Diretora para Assuntos da Biodiversidade

Cristina Dislich Ropke

CONSELHEIROS

Karina Belfort de Almeida

Fausto Terra

José Leôncio da Cunha Filho

Mauricio Zuma Medeiros

Sidney Martins

PRESIDENTE EXECUTIVO

Antonio Carlos da Costa Bezerra

CONSELHO FISCAL

CONSELHEIROS

Cláudio Picolli

Renato Maziero

Werisson Viana de Araújo

CONSELHO CONSULTIVO

CONSELHEIROS

Alberto Mansur

Athayde Júnior

Eduardo Eugenio Gouvêa

Fernando Sandroni

José Correia

José Temporão

Karin Bruening

Lélio Maçaira

Luiz Borgonovi

Marcos Henrique Oliveira

Pedro Wongtschowski

Telma Salles

COMITÊ DE ÉTICA

Amanda Lobarto Gimenez

Antonio Bezerra

Antônio Carlos Teixeira

Marcus Soalheiro

Washington Soares

EQUIPES



Ana Claudia Oliveira

Consultora especialista em Propriedade Intelectual, Inovação e Biodiversidade

Bruna Oliveira

Analista de Assuntos Regulatórios Jr.

Claudia Craveiro

Gerente de Administração e Finanças

Fernanda da Costa

Especialista em Comércio Exterior e Cadeia Química I

Luciana Bitencourt

Coordenadora Executiva e de Comunicação

Lucielen Menezes

Analista de Comunicação Jr.

Marina Moreira

Especialista em Assuntos Regulatórios I

Washington Soares

Analista de Administração e Finanças Pleno



Gesner Oliveira – Presidente do Conselho Administrativo de Defesa Econômica/CADE (1996-2000); presidente da Sabesp (2007-10); Ph.D em Economia pela Universidade da Califórnia/Berkeley; professor da Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP), desde 1990. professor visitante da Universidade de Columbia nos EUA (2006); sócio da GO Associados.

Rafael Oliveira – Mestre em Ciências Econômicas no programa de Teoria Econômica do Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo (IPE-USP); bacharel em Economia pela Escola de Economia de São Paulo da FGV (EESP-FGV); pesquisador do Instituto DataZumbi da Faculdade Zumbi dos Palmares; coordenador de Projetos da GO Associados.

Luccas Saqueto Espinoza – Mestre em Economia Política e graduado em Economia pela PUC-SP; possui experiência no setor bancário, setor análise de crédito, setor de políticas públicas da educação e análise macroeconômica; consultor da GO Associados.

Gabriel Poveda – Mestrando em Ciências Econômicas no programa de Teoria Econômica do Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo; bacharel em Ciências Econômicas na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo; pesquisador do Centro de Pesquisa em Macroeconomia das Desigualdades; consultor da GO Associados.

João Vitor Martins Felipe – Graduando em Gestão Ambiental pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP). Consultor Júnior da GO Associados.

1. **Claudia Orsini** e **Thalles Liduares** também participaram da elaboração do estudo.

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO	12
1. INTRODUÇÃO	19
2. CONJUNTURA MACROECONÔMICA BRASILEIRA	20
3. A INDÚSTRIA BRASILEIRA EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA E COMPARADA	26
3.1 INDÚSTRIA BRASILEIRA SOB UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA	26
3.2 INDÚSTRIA BRASILEIRA SOB UMA PERSPECTIVA COMPARADA	30
4. SOBRE A CADEIA DA QUÍMICA FINA	33
4.1 O COMPLEXO DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA	33
4.2 OS SETORES DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA	35
4.3 PLAYERS DO SETOR	38
4.4 IMPORTÂNCIA DO COMPLEXO DA QUÍMICA FINA PARA A ECONOMIA BRASILEIRA	39
5. PANORAMA INTERNACIONAL DA QUÍMICA FINA	44
5.1 MEDICAMENTOS, VACINAS E FÁRMACOS	44
5.2 CATALISADORES E DEMAIS ESPECIALIDADES QUÍMICAS	54
5.3 DEFENSIVOS AGRÍCOLAS	54
5.4 BIOTECNOLOGIA	56

6. PANORAMA NACIONAL DA QUÍMICA FINA	60
6.1 FÁRMACOS	60
6.2 MEDICAMENTOS E VACINAS	63
6.3 CATALISADORES E DEMAIS ESPECIALIDADES QUÍMICAS E INTERMEDIÁRIOS	65
6.4 DEFENSIVOS AGRÍCOLAS	67
6.5 BIOTECNOLOGIA E BIODIVERSIDADE	70
6.6 SAÚDE ANIMAL/VETERINÁRIO	73
7. POLÍTICAS PÚBLICAS E AGENDA LEGISLATIVA RELEVANTE PARA A QUÍMICA FINA	76
7.1 PARCERIAS DE DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO (PDPs)	76
7.2 AGENDAS LEGISLATIVA E REGULATÓRIA RELEVANTES	80
8. PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA O SETOR DA QUÍMICA FINA	89
8.1 COMPETITIVIDADE	89
8.2 SUSTENTABILIDADE	93
8.3 INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL	96
8.4 CIÊNCIA E TECNOLOGIA	100
9. CONCLUSÕES	105
REFERÊNCIAS	109
APÊNDICE	114

Índice de quadros

1. PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO DO PIB PARA 2021 E 2022 (%)	22
2. COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO RECENTE DO IPCA E DO IGPM – ACUMULADO EM 12 MESES	23
3. PAINEL DE ACOMPANHAMENTO DA ECONOMIA DA GO ASSOCIADOS	25
4. PARTICIPAÇÃO NO PIB 2020 (%)	27
5. PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NO PIB (%)	27
6. PARTICIPAÇÃO DOS SEGMENTOS DA INDÚSTRIA NO VALOR BRUTO ADICIONADO AO PRODUTO INTERNO BRUTO – 2000-2019 (%)	29
7. PARTICIPAÇÃO NO PIB DA INDÚSTRIA 2019	30
8. RETORNO NO PIB BRASILEIRO PARA CADA REAL INVESTIDO NA PRODUÇÃO – POR SETOR 2018	31
9. INDÚSTRIA (INCLUINDO CONSTRUÇÃO), VALOR ADICIONADO (% DO PIB)	32
10. ESTRUTURA DO COMPLEXO INDUSTRIAL DA QUÍMICA FINA	34
11. SETORES DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA	35
12. ORGANIZAÇÃO DO SETOR DA QUÍMICA FINA NO BRASIL	39
13. EFEITO MULTIPLICADOR DO SEGMENTO DE FABRICAÇÃO DE QUÍMICOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS, RESINAS E ELASTRÔMEROS	41
14. ÍNDICES DE LIGAÇÃO DE RASMUSSEN-HIRSCHMAN	43
15. PRODUÇÃO MENSAL DE VACINAS EM NÍVEL MUNDIAL (BILHÕES DE DOSES)	46
16. PANORAMA GERAL DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA EUROPEIA	47

17. MAIORES EMPRESAS FARMACÊUTICAS E DE BIOTECNOLOGIA DO MUNDO EM VALOR DE MERCADO (2021 - BI R\$)	49
18. GASTOS COM MEDICAMENTOS – OCDE E BRASIL (2019) – US\$ PER CAPITA	50
19. MERCADO FARMACÊUTICO MUNDIAL (2018 E PROJEÇÃO PARA 2023)	51
20. DEPÓSITO DE PATENTES POR ESCRITÓRIO DE CADA PAÍS (2018)	52
21. MONTANTE DE INVESTIMENTOS EM P&D: EUROPA, EUA E JAPÃO (1990-2019)	52
22. RANKING DE PAÍSES POR PARTICIPAÇÃO EM ESTUDOS CLÍNICOS INICIADOS EM 2019	53
23. VALOR DE MERCADO DO SETOR BIOTECNOLÓGICO NOS EUA	57
24. TOP 20 PAÍSES EXPORTADORES DA INDÚSTRIA BIOTECNOLÓGICA	58
25. TOP 5 INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA NO SETOR DE BIOTECNOLOGIA	58
26. EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DO SETOR FARMOQUÍMICO (MI US\$)	62
27. PERCENTUAL DE MERCADO ENTRE EMPRESAS FARMACÊUTICAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS	63
28. EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DE SETORES DO SETOR FARMACÊUTICO (MI US\$)	64
29. VENDAS DO SETOR FARMACÊUTICO TOTAL (2014-2022)	65
30. EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS (MI US\$)	67
31. ÁREA TRATADA EM 2020 (1.000 ha) – POR DEFENSIVO AGRÍCOLA	68

32. VALOR DE PRODUTO APLICADO (MI US\$)	69
33. PERCENTUAL DO VALOR DE PRODUTO APLICADO POR ESTADO (MI US\$)	69
34. NÚMERO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR CIDADE (2021)	70
35. EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR SEGMENTO (%)	71
36. PRINCIPAIS STARTUPS NACIONAIS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA	72
37. EVOLUÇÃO DO FATURAMENTO LÍQUIDO DO SETOR DE SAUDE ANIMAL 2013-2020 (BI R\$)	74
38. REPRESENTATIVIDADE POR CLASSE TERAPÊUTICA 2015-2020 (%)	74
39. REPRESENTATIVIDADE POR ESPÉCIE 2013-2020 (%)	75
40. EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DO SETOR DE VACINAS ANIMAIS (MI US\$)	75
41. NÚMERO DE FÁRMACOS E MEDICAMENTOS DO COMPONENTE ESPECIALIZADO DA ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA ADQUIRIDOS DE FORMA CENTRALIZADA PELO MS (2011 A 2014)	78
42. PARTICIPAÇÃO DAS PDPS NAS COMPRAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011-2014 (BI R\$)	79
43. PROJETOS RELEVANTES AO SETOR INDUSTRIAL QUÍMICO	81
44. RESOLUÇÕES ESTABELECIDAS NO NOVO MARCO REGULATÓRIO DE IFAs	86
45. IMPACTOS DA ELIMINAÇÃO DO REIQ	88
46. CUSTO BRASIL - PRINCIPAIS GARGALOS PARA A INDÚSTRIA BRASILEIRA	90
47. RANKING GERAL DOING BUSINESS - PAÍSES SELECIONADOS	92

48. QUALIDADE DA INFRAESTRUTURA - PAÍSES SELECIONADOS	93
49. AGENDA ESG PARA EMPRESAS DA QUÍMICA FINA	94
50. ODS DIRETAMENTE AFETADAS PELAS ATIVIDADES DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA	96
51. PROPOSTAS DO SETOR INDUSTRIAL PARA DESENVOLVER A BIOECONOMIA	98
52. RENDA PER CAPITA EM DÓLARES – BRASIL E COREIA DO SUL	101
53. GASTOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO GOVERNO FEDERAL EM VALORES NOMINAIS E REAIS DE 2020 (MI R\$): 2000 A 2020	102
54. EVOLUÇÃO DO ORÇAMENTO FEDERAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA POR MINISTÉRIOS EM ANOS SELECIONADOS ENTRE 2000 E 2020 (EM R\$, DE 2020)	103
55. EVOLUÇÃO DO ORÇAMENTO DO CNPQ, FNDCT E CAPES DE 2000 A 2020 (EM R\$, DE 2020)	104
56. ESTRUTURA BÁSICA DE UMA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO	115
57. ESQUEMA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO PROVENIENTE DE UM CHOQUE SOBRE UM DADO SETOR DA ECONOMIA	119

Sumário Executivo

O objetivo deste estudo é analisar as tendências recentes, perspectivas e os desafios possíveis para o complexo industrial da química fina, incluindo a conjuntura macroeconômica e a agenda legislativa relevante para o setor. Este documento deverá servir de subsídio para a Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (ABIFINA) na elaboração da agenda estratégica para o desenvolvimento do setor no Brasil.

Conjuntura macroeconômica brasileira

- Desde 2008, o Brasil passou por pelo menos três grandes crises econômicas: (i) a crise financeira de 2008, que teve início nos Estados Unidos; (ii) a crise do biênio de 2015/16; e (iii) a crise do novo coronavírus, em 2020. Ao contrário da crise de 2008, em que se observou queda de apenas 0,1% no PIB brasileiro, as duas últimas crises marcaram a década de 2010 e foram responsáveis por impactos relevantes na economia. A crise do biênio de 2015/16 gerou quedas sucessivas acima de 3% no PIB, já a pandemia da Covid-19 gerou queda de 3,9% em 2020.

- Em 2020, a pandemia da Covid-19 evidenciou que os segmentos da indústria não são homogêneos e podem variar de forma oposta em um mesmo período. Tal heterogeneidade nos efeitos da crise pode ser explicada, em parte, pela dependência de diferentes insumos e matérias-primas, por exemplo. A desorganização das cadeias produtivas, nacionais e internacionais, gerou altas significantes nos preços de algumas matérias-primas, como commodities agrícolas e metálicas, o que trouxe preocupações para determinados segmentos industriais.

- A conclusão do programa de vacinação contra a Covid-19 e a retomada de atividades presenciais deve fazer com que todos os setores da economia recuperem o nível de produção e emprego pré-crise. Entretanto, o desempenho de cada setor dependerá de diversos fatores. No caso da indústria, por exemplo, a falta de insumos ainda deverá ser um problema para os próximos anos.

A indústria brasileira em uma perspectiva histórica e comparada

- O setor industrial ocupa um papel importante na economia brasileira, representando atualmente cerca de 20% do PIB. Apesar de ainda representar uma parcela significativa do PIB brasileiro, a indústria já teve uma participação relativa na economia brasileira muito maior. Em 1985, a participação da indústria no PIB chegou a 48%. O processo de redução, no longo prazo, do peso da indústria de transformação no PIB em um determinado espaço econômico, geralmente nacional, é denominado desindustrialização e amplamente discutido na literatura econômica.

- Boa parte dos problemas da indústria brasileira são microeconômicos (como baixa produtividade, baixa capacidade de inovação e elevado custo dos insumos) e consequências de um modelo macroeconômico baseado no aumento do gasto público, na carga tributária crescente e na dependência da poupança externa para financiar o aumento do investimento.

- Entretanto, embora tenha perdido participação nos últimos anos, o setor industrial ainda é o mais relevante em termos de efeito multiplicador na economia, já que detém o maior retorno no PIB para cada real investido: a cada R\$ 1 de aumento na produção industrial, o PIB aumenta em R\$ 2,43.

Sobre a cadeia da química fina

- O complexo industrial da química fina é formado por um conjunto interdependente de produtos químicos que se articulam verticalmente por meio de três segmentos: especialidades químicas, ingredientes ativos e intermediários de síntese.

- O primeiro segmento, de maior complexidade e valor agregado, é o das especialidades químicas, que, em geral, constituem misturas de produtos químicos que desempenham uma função específica. Tais misturas contêm um Ingrediente Ativo (IA), um componente chave responsável pelas reações químicas que as definem, bem como funções auxiliares e complementares do IA.

- O segundo segmento do complexo é constituído pelos IA ou intermediários de uso, moléculas puras que possuem função específica, química ou biológica. Embora sejam moléculas puras, os IAs são comercializados não apenas por sua estrutura química, mas principalmente por seu desempenho.

- Por fim, o terceiro segmento do complexo, denominado intermediários de síntese, é composto por produtos elaborados a partir de combinações de milhares de produtos químicos básicos, entre eles o eteno, propeno, benzeno, tolueno, gás de síntese, amônia, ureia, cloro, ácidos inorgânicos, etanol, butanol e sacarose.

- O complexo industrial da química fina é composto por 7 setores: (i) Medicamentos e vacinas: produtos farmacêuticos, utilizados para uso humano e veterinário; (ii) Fármacos: princípios

ativos utilizados na fabricação de medicamentos e vacinas; (iii) Intermediários: produtos fabricados através de sínteses químicas; (iv) Biodiversidade: produtos derivados da variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marítimos e aquáticos; (v) Catalisadores e demais especialidades químicas: substâncias que promovem a reação química (catalisadores), substâncias farmacêuticas auxiliares farmacologicamente inativas (excipientes), substâncias incorporadas a outras com diversas finalidades, como intensificar propriedades desejáveis ou eliminar características indesejáveis (aditivos); (vi) Biotecnologia: produtos derivados de processos celulares e moleculares; e (vii) Defensivos agrícolas: produtos usados no controle de organismos nocivos ao homem, seus animais e suas plantações.

- Do ponto de vista estratégico para a economia, o complexo da química fina tem um papel importante. A partir de exercício via Modelo de Insumo-Produto (MIP), é possível identificar que dos 11 "setores-chave" da economia brasileira, aqueles que são considerados fortemente interconectados industrialmente, dois deles estão relacionados com o complexo da química fina: "Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos" (CNAE 2092) e "Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros" (CNAE 2091). Isso significa que investimentos nestes setores têm o potencial de gerar efeitos multiplicadores significativos no conjunto da economia.

Panorama internacional da química fina

- Os impactos da pandemia mostraram-se desiguais entre os diferentes setores da economia, não só no Brasil como no restante do mundo. Alguns setores como o de medicamentos, vacinas e serviços de saúde de modo geral, por exemplo, ganharam ainda mais relevância.

- Esse período também foi importante para consolidar os maiores players a nível internacional, como os Estados Unidos e alguns países europeus, e também para evidenciar o progresso feito pela China e Índia nos últimos anos, que tiveram grandes investimentos no setor e foram dois dos países mais importantes para suprir as cadeias de produção da química fina ao redor do mundo.

- Um aspecto importante do panorama internacional da química fina é a projeção de crescimento dos setores, que é alta, o que evidencia as possibilidades de investimento disponíveis. Como exemplos, pode-se citar o caso do setor de catalisadores, que foi avaliado em mais de US\$ 30 bilhões e projeta-se um crescimento de mais de 4% entre 2020 e 2027; e o setor de defensivos agrícolas, avaliado em mais de US\$ 60 bilhões e com crescimento de mais de 5% com relação ao ano anterior.

Panorama nacional da química fina

- O panorama nacional da química fina evidencia pontos positivos e negativos do arranjo industrial brasileiro. O setor de medicamentos e vacinas apresenta um bom resumo dessa dinâmica: embora boa parte dos medicamentos consumidos no Brasil sejam produzidos nacionalmente, o que mostra uma capacidade instalada que não é desprezível, a maior parte dos insumos farmacêuticos ativos para sua produção é importada, explicitando a forte dependência externa que afeta todos os setores do complexo. Tal dependência gera incertezas em um país como o Brasil, com elevada volatilidade cambial.

- O setor de defensivos agrícolas é outro que merece destaque. Segundo dados recentes, o valor movimentado no Brasil cresceu mais de 40% em relação ao ano anterior, e houve um aumento na área tratada com defensivos de quase 7%. Logo, assim como outros setores, nota-se uma grande oportunidade para incentivar a produção desses produtos pela indústria nacional, contornando a dependência externa e gerando emprego e renda no país.

Políticas públicas e agenda legislativa relevante para a química fina

- As Parcerias de Desenvolvimento Produtivo (PDPs) são um exemplo de política pública focada na química fina que visa a remediar a forte dependência externa, incentivando a produção nacional de medicamentos considerados estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS).
- Destaca-se também o Projeto de Lei (PL) nº 6.299/2002 (atualmente em análise no Senado Federal sob o Projeto de Lei nº 1.459, de 2022), que versa sobre os defensivos agrícolas e que tem como objetivo aumentar a segurança jurídica, modernizar a legislação e dar celeridade ao processo de deliberação sobre o registro de novos produtos, sem diminuir a fiscalização e rigidez da avaliação.
- Já o PL nº 4.209/2019 altera a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que versa sobre a Vigilância Sanitária feita sobre Medicamentos, Drogas, Insumos Farmacêuticos e correlatos, entre outros. A ideia dessa proposta é que medicamentos que contenham IFAs de origem nacional sejam caracterizados como prioritários para fins de registro. O intuito por trás do referido projeto é promover a produção nacional de IFA, uma vez que a maior parte dos medicamentos consumidos no Brasil são produzidos com IFAs de fora do país.
- Além das medidas focadas na indústria química, é importante atentar para as mudanças que impactarão todo o ambiente de negócios no Brasil. Nesse sentido, uma Reforma Tributária bem-feita é fundamental para aumentar a transparência e simplificar o cenário brasileiro,

facilitando novos investimentos e diminuindo o Custo Brasil.

Perspectivas e desafios para o setor da química fina

- O Brasil tem condições de ter uma participação mais ativa no comércio internacional, com maior representatividade e relevância nas cadeias globais de valor. Entretanto, a simples redução de barreiras ao comércio e a negociação de novos acordos comerciais não são suficientes. Parte importante da baixa produtividade observada na economia brasileira pode ser explicada pelo elevado Custo Brasil. O baixo acesso à infraestrutura essencial, o sistema tributário ineficiente e a elevada burocracia são apenas alguns exemplos de dificuldades enfrentadas pela indústria brasileira, entre elas a indústria química e, conseqüentemente, o complexo da química fina, que impedem uma concorrência justa com o concorrente externo.
- Para avançar nesse sentido, é necessário levar adiante uma agenda de competitividade que preconize a aprovação de reformas estruturais que melhorem o ambiente de negócios e eliminem burocracias (como a reforma tributária e administrativa), identificação de setores industriais estratégicos para a economia brasileira, investimento em infraestrutura e garantia da efetividade dos mecanismos de defesa comercial.
- Para além da agenda de competitividade, a ABIFINA tem papel crucial no desenvolvimento de uma Agenda ESG no complexo da química fina. Trata-se de suma relevância por estar em sintonia com uma tendência internacional de

redução de impactos ambientais, com os avanços nos debates e processos da química verde e com a pressão de investidores e do mercado.

- Por fim, vale destacar a questão da inovação e a necessidade de aprimoramento da propriedade intelectual no país. O desenvolvimento do complexo da química fina nos próximos anos, em particular da indústria farmacêutica e da indústria de defensivos agrícolas, passa necessariamente pelas discussões envolvendo *data protection*, regulamentação da Lei nº 10.603, de 2002, ações judiciais sobre a extensão de patentes e o fortalecimento do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI).

Conclusões

- O diagnóstico feito ao longo do estudo é claro: a indústria de química fina não pode ser negligenciada, pelo contrário. Por conta de seu encaideamento com várias outras indústrias, uma política de desenvolvimento industrial no Brasil deve ter o setor químico como uma das suas prioridades, incentivando o investimento, formação e capacitação de novos profissionais e fomentando a inovação tecnológica.
- A ABIFINA desempenha um papel chave nesse sentido, agindo junto aos governos e órgãos competentes e pautando as melhorias que devem ser implementadas, visando sempre a melhores condições de competitividade e desenvolvimento para a indústria nacional, o que certamente terminará por beneficiar todos os brasileiros.
- Os direcionamentos estão traçados e já há uma agenda, impulsionada pela ABIFINA, de aumento da eficiência tributária, redução do Custo Brasil, de fomento a investimentos em ciência e tecnologia e aprimoramento das regras relacionadas à propriedade intelectual, bem como aprofundamento da implementação dos princípios ESG na atuação do setor, o que gerará uma indústria nacional mais competitiva e sustentável. No longo prazo, os frutos dessa agenda extrapolarão a indústria química e poderão ser usufruídos por outros setores, com ganhos para toda a economia brasileira.

1. Introdução

O objetivo deste estudo é analisar as tendências recentes, perspectivas e os desafios possíveis para o complexo industrial da química fina, incluindo a conjuntura macroeconômica e a agenda legislativa relevante para o setor. Este documento deverá servir de subsídio para a Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (ABIFINA) na elaboração da agenda estratégica para o desenvolvimento do setor no Brasil.

Entre os temas de interesse que serão abordados destacam-se a conjuntura macroeconômica, o arcabouço regulatório, o comércio exterior, as pautas legislativas relevantes, questões de propriedade intelectual, bem como as tendências da fronteira tecnológica. Ademais, analisam-se esses e outros temas sob o contexto atual de crise econômica e sanitária gerada pela pandemia da Covid-19, com início no ano de 2020 no Brasil.

De modo a cobrir os principais temas de interesse da ABIFINA, este estudo está organizado da seguinte forma, além desta Introdução: as duas primeiras seções apresentam o contexto macroeconômico e industrial brasileiro, de modo a servir de pano de fundo para as seções subsequentes. A Seção 2 apresenta o contexto da conjuntura macroeconômica no Brasil e apresenta as projeções da GO Associados para diferentes indicadores relevantes. Já a Seção 3 analisa brevemente a evolução da participação da indústria brasileira em uma perspectiva histórica e comparada.

As demais seções do estudo abordam os principais aspectos da indústria de química fina. A Seção 4 apresenta breve descrição conceitual do complexo industrial da química fina, o qual é formado por um conjunto de produtos químicos que se articulam verticalmente por meio de três segmentos: intermediários de síntese, ingredientes ativos e especialidades químicas. Por sua vez, a Seção 5 apresenta um panorama da indústria química no mundo, destacando os principais players e dados dos principais setores. A Seção 6 trata especificamente do complexo industrial da química fina no Brasil.

A Seção 7 aborda as principais normas regulatórias e políticas implementadas pelo Governo Federal voltadas ao desenvolvimento do complexo da química fina e à agenda legislativa relevante para o setor. Chama atenção não só as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs) como as discussões no legislativo em torno da reforma tributária, os possíveis impactos da extinção do Regime Especial da Indústria Química (REIQ), o Novo Marco Regulatório de Insumos Farmacêuticos Ativos (IFAs) e o Novo Marco Regulatório para Defensivos Agrícolas.

A Seção 8 discute uma agenda de competitividade para a indústria química em geral, a importância de uma visão ESG (sigla em inglês para *Environmental, Social, and Corporate Governance*) na operação das empresas associadas da ABIFINA, os principais temas em discussão ligados à inovação e propriedade intelectual, e a importância dos investimentos em ciência e tecnologia. Tais aspectos servem de subsídio

para a elaboração de uma agenda estratégica pela ABIFINA. Uma seção final resume as principais conclusões extraídas do estudo.

Este documento foi elaborado com base em fontes públicas e em informações fornecidas pela ABIFINA, devidamente citadas ao longo do texto.

2.

Conjuntura macroeconômica brasileira

O objetivo desta seção é analisar a conjuntura macroeconômica brasileira, em particular, as tendências recentes de variáveis econômicas relevantes para a indústria de química fina, como o Produto Interno Bruto (PIB), índices de inflação, produção industrial, taxas de juros, balança comercial, taxa de câmbio e indicadores de desemprego e renda. São destacados, ainda, os impactos em cada uma das variáveis e os desdobramentos da pandemia da Covid-19, que alterou abruptamente as expectativas e a trajetória da economia em 2020.

Desde 2008, o Brasil passou por pelo menos três grandes crises econômicas: (i) a crise financeira de 2008, que teve início nos Estados Unidos; (ii) a crise do biênio de 2015/16; e (iii) a crise do novo coronavírus, em 2020. Ao contrário da crise de 2008, em que se observou queda de apenas 0,1% no PIB brasileiro, as duas últimas crises marcaram a década de 2010 e foram responsáveis por impactos relevantes na economia. A crise do biênio de 2015/16 gerou quedas sucessivas acima de 3% no PIB, já a pandemia da Covid-19 gerou queda de 3,9%, em 2020.

Destaque-se que, embora as crises de 2008 e 2020 tenham tido origens distintas, ambas surgiram de efeitos externos. No caso da crise de 2015/16, contudo, a economia brasileira destoa da economia mundial, com dois anos seguidos de queda na contramão do resto do mundo. A economia brasileira caiu 3,5% e 3,3% respectivamente, enquanto a economia mundial cresceu 2,9% e 2,6% no biênio 2015/16.

Entre os indicadores que compõem o PIB, o da produção industrial é um dos mais relevantes. Em 2020, a pandemia da Covid-19 evidenciou

que os segmentos da indústria não são homogêneos e podem variar de forma oposta em um mesmo período. Tal heterogeneidade nos efeitos da crise pode ser explicada, em parte, pela dependência de diferentes insumos e matérias-primas, por exemplo. A desorganização das cadeias produtivas, nacionais e internacionais, gerou altas significantes nos preços de algumas matérias-primas, como commodities agrícolas e metálicas, o que trouxe preocupações para determinados segmentos industriais.

A economia brasileira cresceu 4,6% em 2021. A queda de 3,9%, em 2020, explica recuperação em 2021. A taxa de investimento foi de 19,2%, contra 17,4% em 2020. O setor de serviços apresentou o maior crescimento: 4,7%. O avanço da vacinação, que possibilitou um recuo de casos de Covid-19, e a consequente reabertura da economia contribuíram para o desempenho do setor. A indústria cresceu 4,5%, com destaque para o setor de construção, que registrou 9,7%. O agronegócio, cujo desempenho foi menos afetado durante a pandemia, sofreu com problemas climáticos em 2021. Destacam-se a escassez hídrica e as geadas em culturas importantes como cana-de-açúcar, milho e café. Além disso, teve efeito o embargo chinês à carne bovina.

Para 2022, a atenção de um dos setores-chave da economia é a guerra na Ucrânia, que pode ter impacto negativo no preço dos fertilizantes utilizados no Brasil, dos combustíveis e dos alimentos, e forçar uma elevação maior do que a esperada na taxa de juros. O preço do petróleo é particularmente relevante para toda a cadeia química por conta do seu impacto nos produtos sintéticos, com origem na indústria petroquímica.

ca. Por conta disso, aumentos no preço de embalagens plásticas, defensivos agrícolas² e intermediários químicos já podem ser observados, afetando diversas indústrias.

O mundo cresceu mais em 2021, em grande parte por conta das quedas de 2020. De acordo com a projeção mais recente do Banco Mundial, a economia brasileira não está distante do crescimento mundial em 2021. Porém, para 2022, o Brasil deve crescer, em média, menos da metade de outros países (Quadro 1).

A inflação é outro indicador importante para a análise da conjuntura econômica brasileira. O sistema de metas de inflação do Banco Central (Bacen) tem como índice oficial o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), apurado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE³). Em 2020, a meta para o IPCA era de 4%, com tolerância de 1,5 ponto percentual para mais ou para menos. O índice oficial foi de 4,54%, acima da meta, entretanto, dentro do teto de 5,5%. Para 2021, houve uma redução da meta para 3,75%, mantendo a margem de 1,5 ponto percentual para mais ou para menos. Porém, ao contrário de 2020, em 2021, devido aos efeitos defasados da pandemia, um conjunto de fatores contribuiu para o avanço da inflação acima do teto da meta.

2- Mais detalhes a respeito destes efeitos em cadeia estão disponíveis em: <https://www.aenda.org.br/artigo/aumento-de-precos-chega-aos-defensivos-agricolas/>. Acesso em: 05/04/2022.

3- O Brasil possui um sistema de metas de inflação, as quais são estabelecidas pelo Bacen que, através de mecanismos próprios, busca conter a alta nos preços. As metas possuem uma margem de tolerância que, quando extrapoladas, exigem que o presidente do Bacen envie uma explicação ao Senado Federal.

QUADRO 1: PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO DO PIB PARA 2021 E 2022 (%)

	2021	2022
Brasil	4,6*	1,4
Economias emergentes	6,4	5,1
América Latina e Caribe	6,7	2,6
PIB Mundial	5,5	4,1
Economias avançadas	5,0	3,8
EUA	5,5*	3,7
Zona do Euro	5,2*	4,2
China	8,1*	5,1

Fonte: Banco Mundial (Jan/2022); (*) O resultado já foi anunciado.

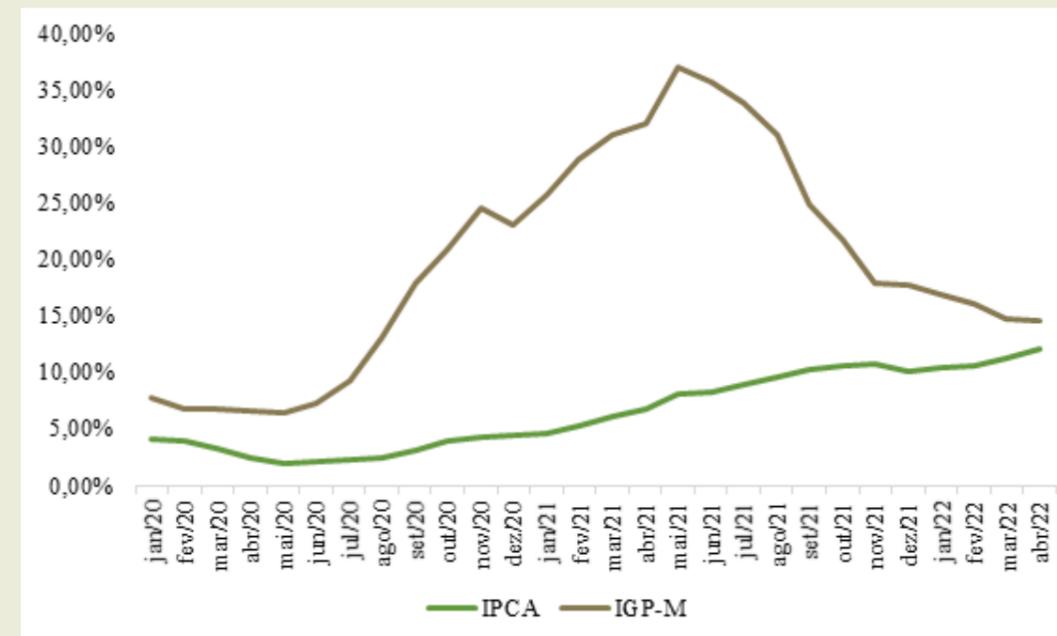
Em 2021, o IPCA fechou em 10,06%, quase o dobro do teto da meta para o ano, que foi de 5,25%. O cenário atual de inflação é explicado, em parte, por questões conjunturais, como a crise hídrica que impacta no preço da conta de luz⁴, além da retomada das atividades do setor de serviços, após meses de distanciamento social mais rígido. Além disso, os preços de alguns produtos e insumos importados também têm impacto no nível de preços domésticos, como, por exemplo, no preço dos combustíveis ou das commodities. Tais produtos observaram altas significativas de preço durante a pandemia, devido à desorganização da cadeia produtiva, nacional e internacional.

O Índice Geral de Preços-Mensal (IGP-M), calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV),

que é composto por outros três índices - Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), com 60%; o Índice de Preços ao Consumidor (IPC), com 30%; e o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC), com 10% -, capta com mais precisão as oscilações no mercado internacional e nas diferentes etapas do processo produtivo, incluindo a etapa das matérias-primas agrícolas e industriais⁵. O IPCA, por outro lado, tem como foco uma cesta de bens e serviços mais voltados ao consumidor final. O Quadro 2 mostra como a pandemia gerou um descolamento entre a variação dos preços medida pelos dois índices.

Devido às altas nos preços, o Brasil também tem observado altas significativas na taxa de juros. A taxa Selic, taxa básica de juros da eco-

QUADRO 2: COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO RECENTE DO IPCA E DO IGP-M – ACUMULADO EM 12 MESES



Fonte: IBGE e Ibre/FGV. Elaboração GO Associados.

nomia brasileira, passou de 2% ao ano, em agosto de 2020, para 12,13% ao ano, em fevereiro de 2022. De modo a conter o aumento da inflação, a previsão é que o Banco Central eleve a taxa, para acima de dois dígitos, em 2022.

Outro indicador macroeconômico relevante e que sofreu forte impacto da crise econômica recente, gerada pela pandemia, é a taxa de desemprego, cujo indicador oficial é também apurado pelo IBGE⁶. O dado oficial de desemprego mais recente, de março de 2022, indica que o Brasil possui 11,9 milhões de pessoas nesta situação (11,1%)⁷. O ápice do desemprego, desde o início da série histórica, foi no primeiro trimestre de 2021, quando a taxa chegou a 14,7%.

4- A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) possui uma política de cobrança adicional nas contas de luz de acordo com o nível dos reservatórios. Em setembro de 2021 entrou em vigor a bandeira de escassez hídrica em que são cobrados R\$14,20 a cada 100 kWh consumidos.

5- FGV. Índice Geral de Preços – Mercado: Metodologia, 2021. Disponível em: <<https://portalibre.fgv.br/sites/default/files/2021-04/metodologia-igp-m-abr21.pdf>>. Acesso em: 01/10/2021.

6- A taxa indica as pessoas com idade para trabalhar acima de 14 anos) que estão procurando emprego, mas que não estão trabalhando.

7- Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em: 27/05/2022.

Apesar de elevada, a taxa de desemprego poderia ser ainda pior, não fossem as medidas governamentais de combate aos impactos da pandemia para a manutenção do emprego e da renda, como o auxílio emergencial⁸ e o Programa Emergencial do Emprego e da Renda (Bem)⁹. Além disso, destaque-se que, durante o biênio 2020/21, uma parcela da população deixou de procurar emprego, por medo da pandemia e pelo pagamento do auxílio emergencial. A combinação dos dois fatores inibiu o crescimento da taxa de desemprego.

A conclusão do programa de vacinação contra a Covid-19 e a retomada de atividades presenciais devem fazer com que todos os setores da economia recuperem o nível de produção e de emprego pré-crise. Entretanto, o desempenho de cada setor dependerá de diversos fatores. No caso da indústria, por exemplo, a falta de insumos ainda deverá ser um problema para os próximos anos.

Com relação ao mercado externo, o ano de 2021 é de recuperação, após uma queda nas exportações e nas importações em 2021. Em 2020, a queda das importações foi de 14,6%, totalizando US\$ 158,78 bilhões. As exportações caíram 5,4% no mesmo período, movimentando US\$ 209,18 bilhões. O resultado garantiu um superávit de US\$ 50,34 bilhões. Em 2021, a retomada da economia mundial garantiu um aumento do fluxo de comércio. Em 2021, as exportações brasileiras cresceram 28,3% em relação ao ano anterior e as importações cresceram 14,2% no mesmo período. A balança comercial registrou um superávit de US\$ 61 bilhões.

O avanço das exportações nos últimos anos foi, em grande medida, motivado pela taxa de câmbio. Atualmente, o dólar é cotado entre R\$ 5,00 e R\$ 5,50, o maior patamar da história, considerando seu valor nominal. Por outro lado, considerando a inflação no Brasil (o IPCA) e nos EUA (o IPC), o maior valor em real do dólar na média mensal foi em outubro de 2002, R\$ 7,36.

Os impactos significativos da crise econômica gerada pela pandemia da Covid-19 e as incertezas relacionadas ao cenário político com eleições presidenciais em 2022 estão refletidos nas projeções macroeconômicas para 2022. O Quadro 3 apresenta um resumo das projeções da GO Associados e do mercado para as variáveis econômicas mais relevantes para a economia brasileira.

8- Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/medida-provisoria-n-1.039-de-18-de-marco-de-2021-309292254>. Acesso em: 10/09/2021.

9- Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14020.htm. Acesso em: 10/09/2021.

QUADRO 3: PAINEL DE ACOMPANHAMENTO DA ECONOMIA DA GO ASSOCIADOS

	2019	2020	2021P	2022P
Produto				
Crescimento real (Var. %)	1,10	-3,9	4,60	1,00
Agropecuária (Var. %)	1,30	3,80	-0,20	4,50
Indústria (Var. %)	0,50	-3,40	5,50	0,20
Serviços (Var. %)	1,30	-4,30	4,70	1,00
Mercado de Trabalho				
Taxa de Desemprego - PNAID Contínua (% média no ano)	11,9	12,9	13,7	12,5
Finanças públicas				
Resultado primário - Governo Central (R\$ bilhões)	-95,00	-743,1	-35,00	-130,00
Inflação				
IPCA (var. % acum. no ano)	4,31	4,52	10,06	5,00
IGP-M (var. % acum. no ano)	7,30	23,15	17,78	5,5
Juros				
Selic (% final do período)	4,50	2,00	9,25	12,00
Setor externo (US\$ bilhões)				
Saldo comercial	45,9	51,2	61,0	57,0
Exportações	224,7	209,9	280,4	270,0
Importações	178,8	158,9	219,4	213,0
Transações correntes	-49,4	-5,0	-32,0	-15,0
Investimento Direto no País	78,6	38,7	54,0	60,0
Taxa de câmbio (R\$ / US\$)				
Valor - final do período	4,03	5,19	5,58	5,50

Elaboração GO Associados.

Obs: os valores em negrito são projeções da GO Associados e os outros são os resultados conhecidos.

3.

A indústria brasileira em uma perspectiva histórica e comparada

O objetivo desta seção é abordar as tendências recentes e o contexto da indústria brasileira como um todo. Analisa-se a evolução da participação da indústria brasileira em uma perspectiva histórica e comparada.

3.1 INDÚSTRIA BRASILEIRA SOB UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA

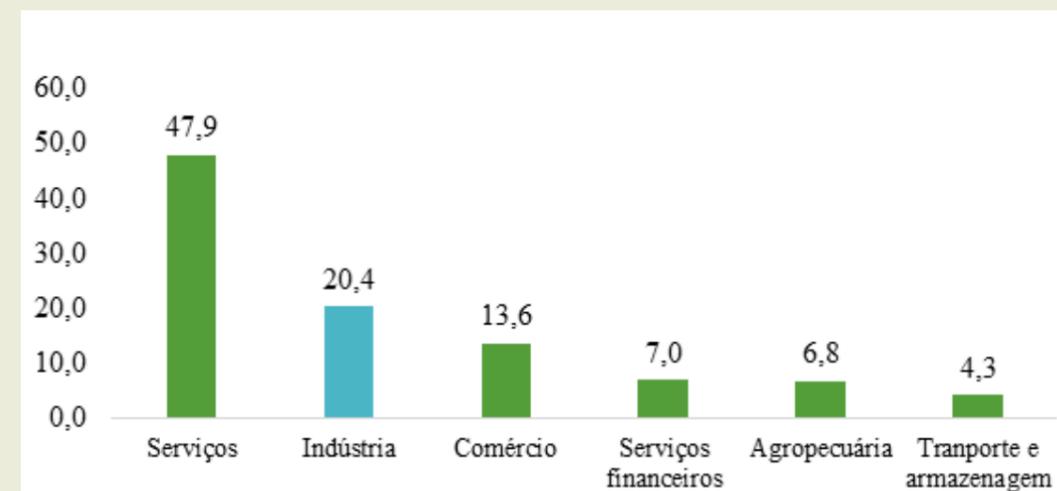
O setor industrial ocupa um papel importante na economia brasileira. Segundo a Confederação Nacional das Indústrias (CNI)¹⁰, a indústria representa atualmente 20,4% do PIB, ficando atrás apenas do setor de serviços, conforme mostra o Quadro 4.

Apesar de ainda representar uma parcela significativa do PIB brasileiro, a indústria já teve uma participação relativa na economia brasileira muito maior. Em 1985, a participação da indústria no PIB chegou a 48%, conforme mostra o Quadro 5. Tal processo de redução, no longo prazo, do peso da indústria de transformação no PIB em um determinado espaço econômico, geralmente nacional, é denominado desindustrialização (UNCTAD, 2003; AKYUZ, 2005) e é amplamente discutido na literatura econômica.

Conforme expõe Squeff (2012), o declínio da participação relativa da indústria na economia pode ser explicado por uma série de fatores. Identificar esta perda de participação não é um processo simples, mas alguns dos fatores apresentados pelo autor que podem explicar o comportamento da indústria são:

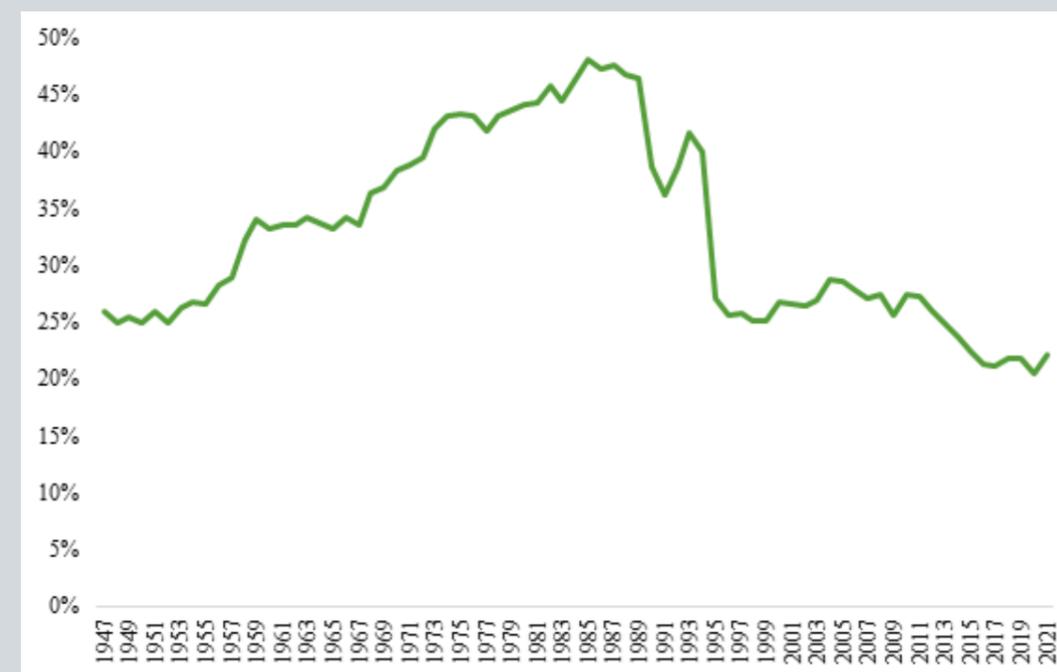
10- Disponível em: <https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/#/industria-total>. Acesso em: 10/09/2021.

QUADRO 4: PARTICIPAÇÃO NO PIB 2020 (%)



Fonte: CNI – Perfil da Indústria Brasileira. Elaboração GO Associados.

QUADRO 5: PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NO PIB (%)



Fonte: IBGE

- (i) Processo de desenvolvimento econômico (ou seja, a mudança na composição setorial do valor adicionado e do emprego);
- (ii) Diferencial de produtividade;
- (iii) Elasticidade-renda das manufaturas;
- (iv) Especialização/terceirização;
- (v) Nova divisão internacional do trabalho;
- (vi) O investimento em máquinas e instalações;
- (vii) Mudança na orientação da política econômica;
- (viii) Doença holandesa (*dutch disease*), caracterizada pelo forte aumento das exportações de produtos primários ou serviços.

Almeida (2012) afirma que a perda relativa de importância da indústria de transformação no PIB reflete um conjunto de circunstâncias positivas que caracterizam o modelo de crescimento recente da economia brasileira, como também as deficiências deste modelo, que não são favoráveis à manutenção da participação nos valores observados no início do século.

Bonelli e Pessoa (2010) apontam que a perda de participação da indústria de transformação no PIB, no Brasil, é um fenômeno de longo prazo, que teve início desde meados da década de 1970. De fato, a participação da indústria de transformação no PIB nacional passou de 23% (média do período 1973-1976) para 16% (média do período 2009-2011) e para 9,8%, em 2013 (SAMPAIO, 2017).

De 2004 até 2008, o crescimento da indústria acompanhava o crescimento das vendas reais no varejo, mas este crescimento simultâneo foi quebrado com a crise de 2008, quando a produção industrial teve forte queda, apesar da

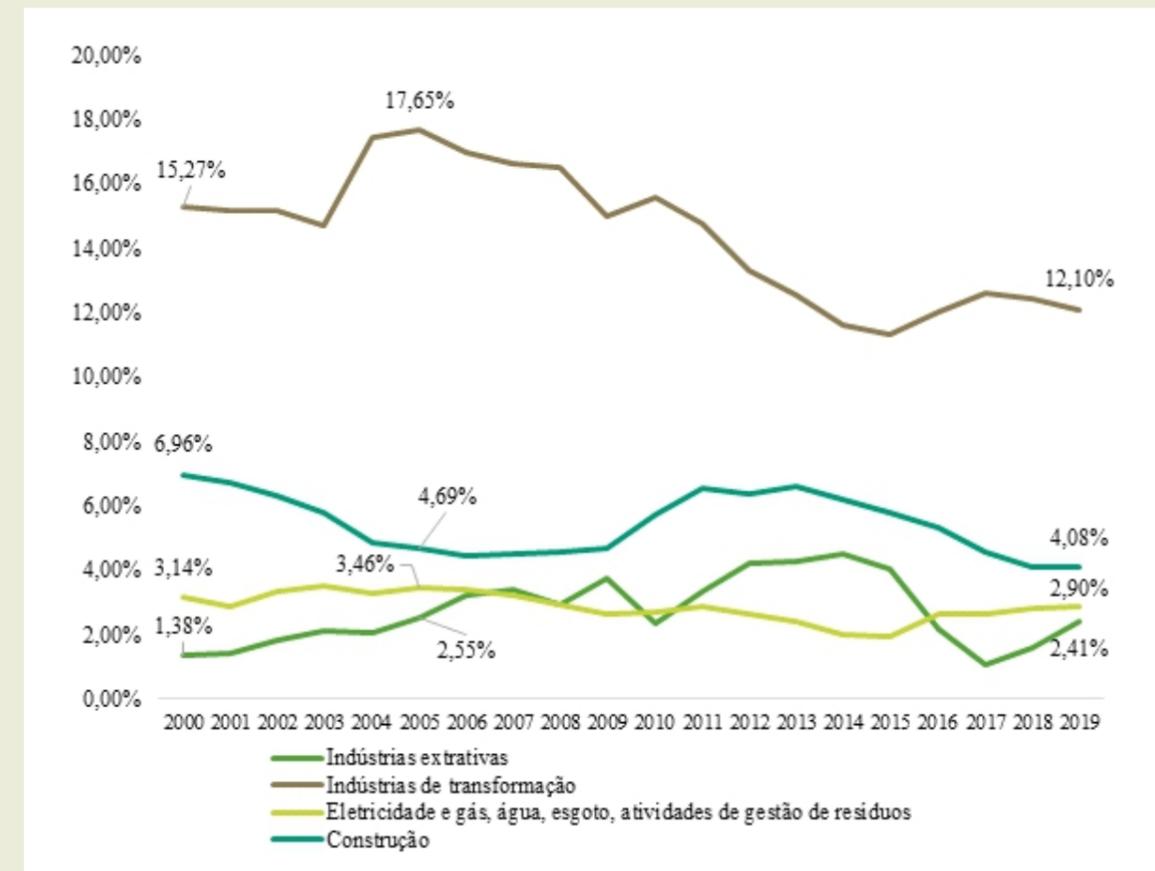
expansão do crescimento das vendas reais. Após a crise financeira de 2008, a indústria aumentou sua perda de participação em relação PIB, e o crescimento da produção física da indústria não mais acompanhou o das vendas reais de varejo. De modo simultâneo, houve forte crescimento da importação de bens não duráveis e duráveis de consumo, que substituiu parte da produção doméstica e aumentou o receio de que o Brasil estaria passando por um aprofundamento do processo de desindustrialização (ALMEIDA, 2012).

De fato, conforme ressalta este mesmo autor, a indústria no Brasil sofre, em geral, por problemas microeconômicos (como baixa produtividade, baixa capacidade de inovação e elevado custo dos insumos) e pelas consequências de um modelo macroeconômico baseado no aumento do gasto público, na carga tributária crescente e na dependência da poupança externa para financiar o aumento do investimento.

O Quadro 6 indica que a participação dos segmentos industriais no valor adicionado do PIB caiu ainda mais no período recente, passando de 17,65%, em 2005, para 12,10%, em 2019. Considerando todos os segmentos da indústria, o pico de participação, desde 2000, também foi 2005, com 28,35%, caindo para 21,49%, em 2019.

Vale ressaltar que a participação da indústria no PIB dos estados também não é uniforme. Enquanto o estado de São Paulo contribui com quase 30% de participação no PIB da indústria, a região Norte não chega a 10%, conforme indica o Quadro 7. Apesar de representar 2,2% do

QUADRO 6: PARTICIPAÇÃO DOS SEGMENTOS DA INDÚSTRIA NO VALOR BRUTO ADICIONADO AO PRODUTO INTERNO BRUTO – 2000-2019 (%)



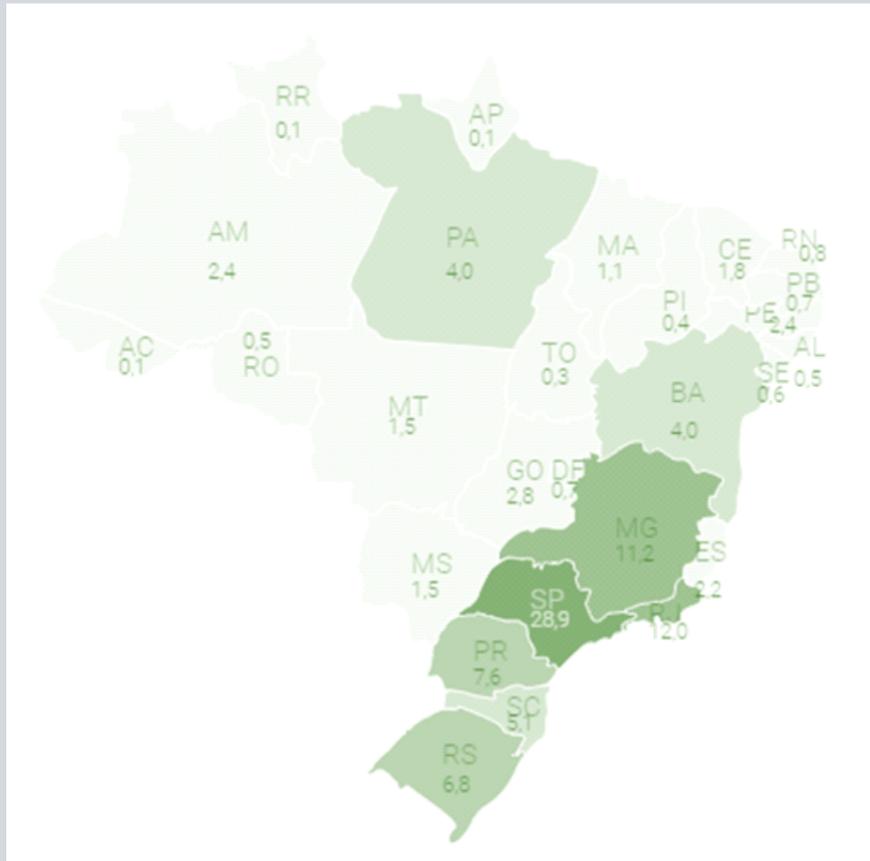
Fonte: Sistema de Contas Nacionais (IBGE).

PIB industrial, a indústria é responsável por 34,3% do PIB do Amazonas, que lidera o ranking entre os estados neste quesito. Tal fato é explicado pela política de incentivo à indústria no Polo Industrial de Manaus, capital do estado do Amazonas.

De acordo com a CNI, embora tenha perdido participação nos últimos anos, o setor industrial ainda é o mais relevante entre os setores em termos de efeitos multiplicadores na economia. Conforme ilustra o Quadro 8, a indústria é o

setor com o maior retorno no PIB para cada real investido: R\$ 2,43 para cada R\$ 1 de aumento na produção.

QUADRO 7: PARTICIPAÇÃO NO PIB DA INDÚSTRIA 2019



Fonte: CNI - Perfil da Indústria Brasileira.

3.2 INDÚSTRIA BRASILEIRA SOB UMA PERSPECTIVA COMPARADA

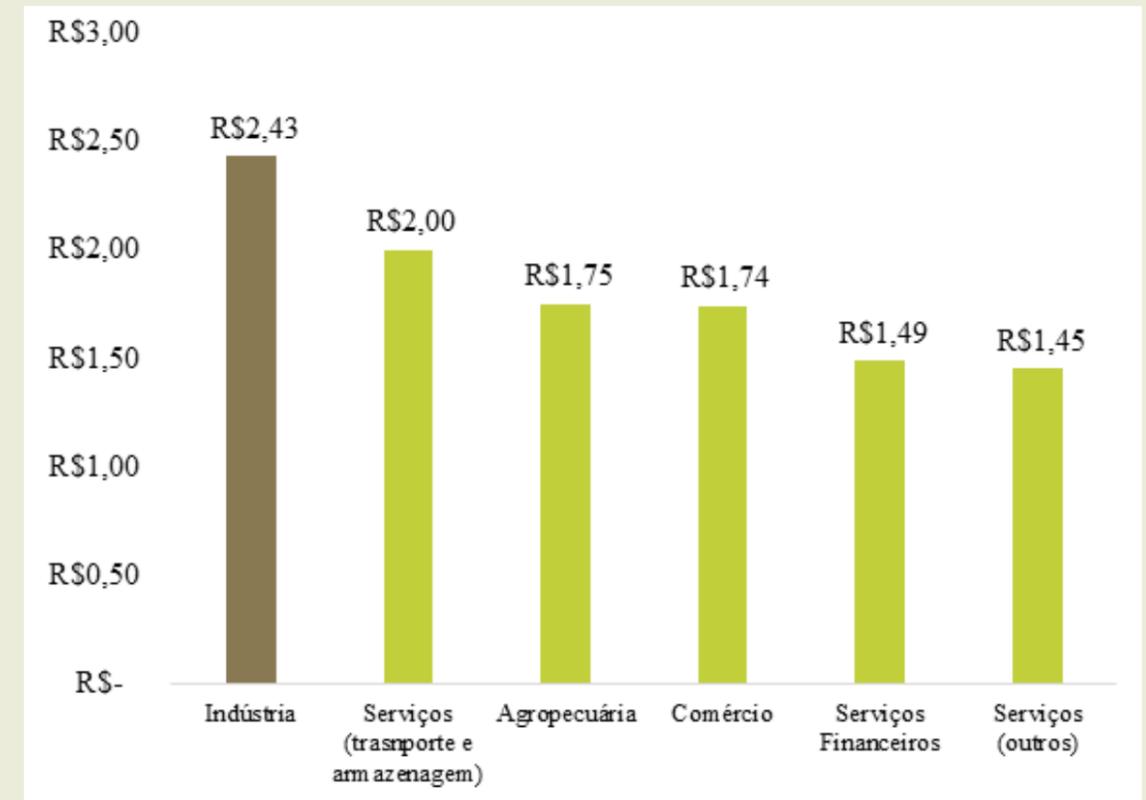
Conforme apontam Reis, Barbosa & Pimentel (2016), segundo a teoria estruturalista, o processo de desenvolvimento econômico não segue a mesma linha evolutiva em todos os países, dissociada do contexto histórico. Os autores ressaltam que há uma significativa diferença entre os pioneiros (países centrais) e os seguidores (periferia).

Os países retardatários deparam-se com um mercado já existente de bens industrializados, os quais eles desejam também consumir. No

entanto, como são basicamente produtores de bens primários (com baixa elasticidade-renda relativa), caracteriza-se uma dinâmica de comércio internacional que os mantém especializados nesses bens e, na ausência de intervenções, a tendência é a perpetuação do subdesenvolvimento dos países periféricos, e não sua superação.

Diante deste contexto, os autores observam uma desigualdade estrutural no comércio internacional de bens que favorece aqueles com maior conteúdo tecnológico e leva à perpetuação do subdesenvolvimento nos países que se especializam em produtos de baixo dinamis-

QUADRO 8: RETORNO NO PIB BRASILEIRO PARA CADA REAL INVESTIDO NA PRODUÇÃO – POR SETOR 2018



Fonte: CNI. Elaboração: GO Associados.

mo. Esse pano de fundo é importante para compreender o processo de desindustrialização brasileira no contexto mundial.

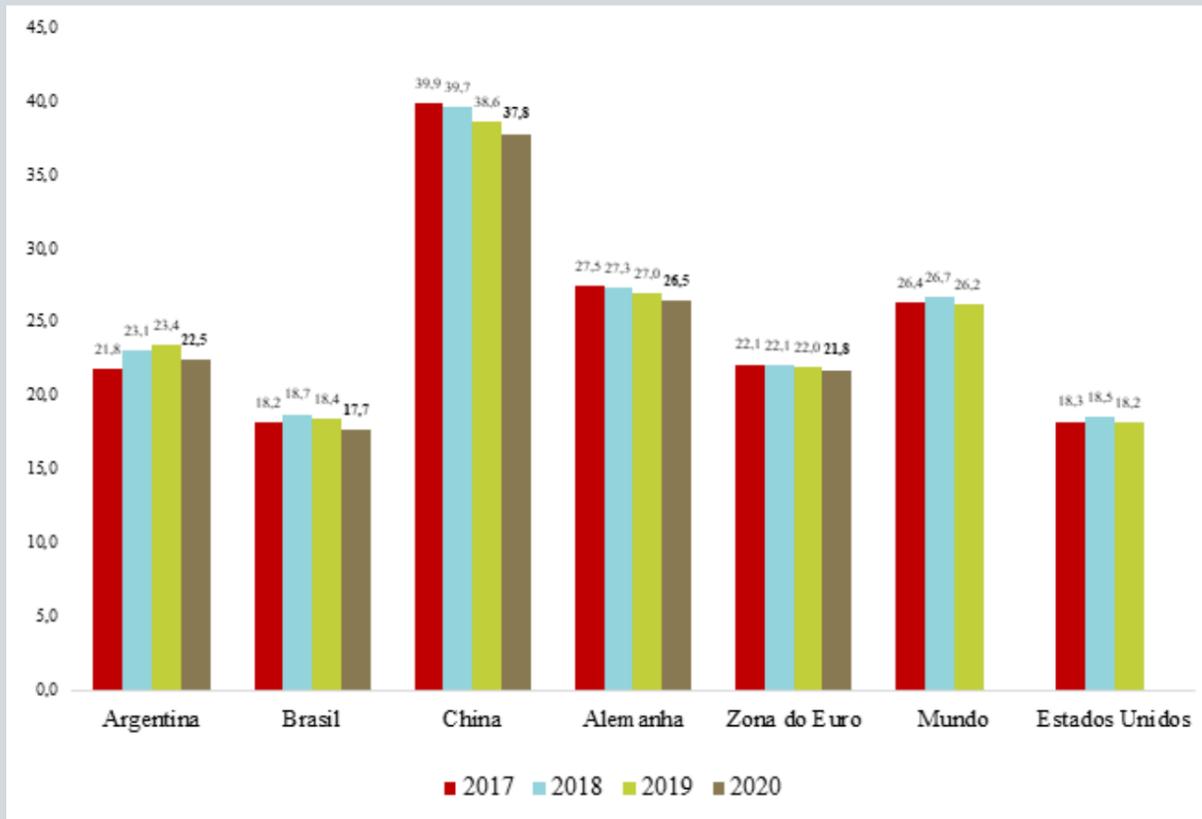
Bonelli e Pessoa (2010) e Almeida (2012) apontam que a perda de participação da indústria de transformação no PIB, no Brasil, com início desde meados da década de 1970, ocorreu em período semelhante ao de outros países. A queda da participação da indústria no PIB foi, portanto, um fenômeno global, com exceção dos países asiáticos. De acordo com os autores, a diferença do caso brasileiro, no entanto, está no estágio distinto de desenvolvimento industrial. O processo de desindustrialização no país

se iniciou em um momento em que a indústria doméstica não estava devidamente preparada para concorrer com as indústrias de países desenvolvidos¹¹.

No mundo, após 2008, identifica-se um excesso de oferta de produtos manufaturados e uma busca de mercados em que há crescimento da demanda, como o Brasil. Dado o elevado custo

11- As particularidades do caso brasileiro têm sido alvo de debate internacional, como é possível notar em matéria recente da revista inglesa The Economist. Disponível em: <https://www.economist.com/the-americas/2022/03/05/why-industrial-decline-has-been-so-stark-in-brazil>. Acesso em 07/03/2022.

QUADRO 9: INDÚSTRIA (INCLUINDO CONSTRUÇÃO), VALOR ADICIONADO (% DO PIB)



Fonte: Banco Mundial. Elaboração: GO Associados.

de produção no Brasil, a tendência é de aumento das importações de produtos manufaturados e substituição de parte da produção doméstica por produtos importados (ALMEIDA, 2012).

Como destacado anteriormente, o elevado custo de produção no Brasil é uma das causas do aumento das importações de produtos manufaturados e substituição de parte da produção doméstica por produtos importados. Tal custo está intimamente relacionado ao sério problema de competitividade da indústria nacional (ALMEIDA, 2012), o qual será discutido em mais detalhes na Seção 8 deste estudo. A competitividade de uma nação depende de um conjunto maior de fatores microeconômicos e macroeconômicos, bem como de ações públicas e empre-

sariais. Essas ações são, muitas vezes, de cunho mais reativo aos desafios postos a partir do ambiente internacional.

De acordo com Tironi (2012), nos últimos 20 anos, a iniciativa governamental voltada para a promoção da competitividade da indústria brasileira viveu três experiências que podem receber a designação comum de “movimento pela competitividade”. Seriam eles, segundo esse autor: (i) qualidade e produtividade; (ii) arranjos produtivos locais; e (iii) inovação. Ainda de acordo com o autor, as deficiências de capacidade competitiva em face de parceiros externos são um dos determinantes do processo de desindustrialização que estaria acometendo a economia brasileira.

4. Sobre a cadeira da indústria fina

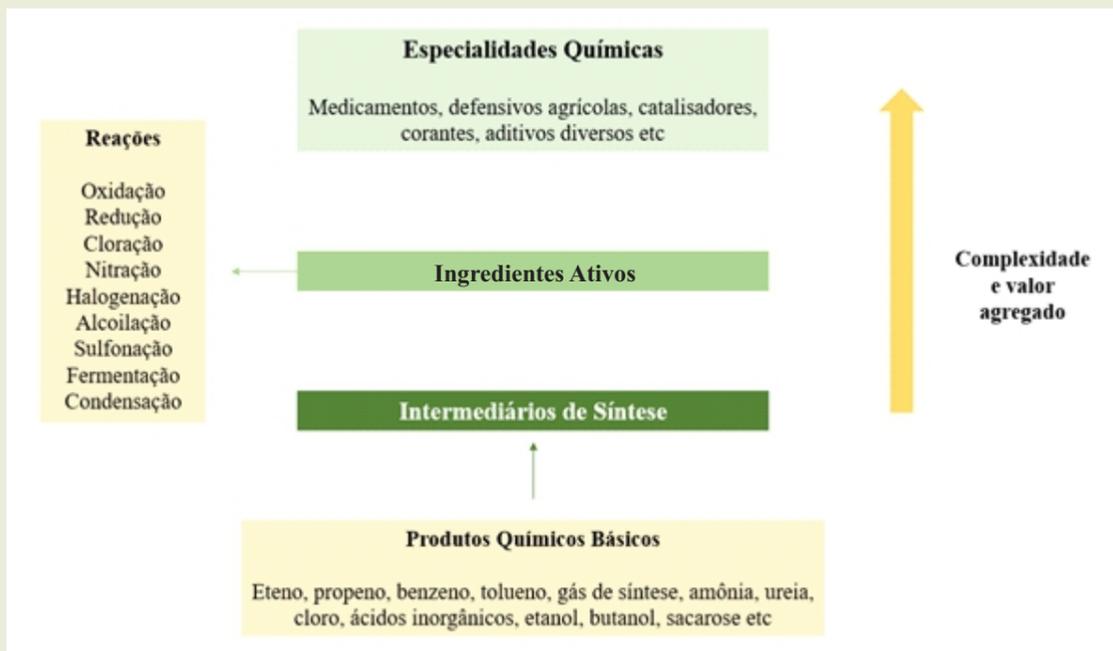
4.1 O COMPLEXO DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA

Químicos finos são moléculas puras utilizadas como produtos intermediários ou finais (ALCÁNTARA et al., 2011). Para Xu et al. (2021), o complexo da química fina representa um sub-setor da indústria química, mais dinâmico e intensivo em tecnologia. Esses autores também pontuam que a indústria de química fina é caracterizada pela baixa escala, grande heterogeneidade e alto valor agregado.

De acordo com Oliveira (2005), o complexo industrial cobre uma extensa variedade de produtos químicos, com diferentes graus de pureza, que são denominados intermediários de síntese, uma vez que formam o elo com a química de base, bem como os intermediários de uso ou de performance (princípios ativos) e as formulações, misturas ou composições contendo tais produtos. Ainda de acordo com o autor, os intermediários químicos de síntese são fabricados por meio de sínteses químicas ou, mais modernamente, via processos biotecnológicos a partir de matérias-primas da química orgânica básica, seja de origem petroquímica, seja da biomassa. Segundo ele, a partir de tais intermediários de síntese é que são produzidos os intermediários de uso.

É possível afirmar que o complexo industrial da química fina é formado por um conjunto interdependente de produtos químicos que se articulam verticalmente, por meio de três segmentos: especialidades químicas, ingredientes ativos e intermediários de síntese (ABIFINA, 2013). O Quadro 10 ilustra como estão interligados os

QUADRO 10: ESTRUTURA DO COMPLEXO INDUSTRIAL DA QUÍMICA FINA



Fonte: ABIFINA (2013). Elaboração: GO Associados.

diferentes segmentos do complexo industrial da química fina.

O primeiro segmento, de maior complexidade e valor agregado, é o das especialidades químicas que, em geral, constituem misturas de produtos químicos que desempenham uma função específica. Tais misturas contêm um Ingrediente Ativo (IA), componente principal e responsável pela reação química que as define, e excipientes, que facilitam e complementam a atuação do IA.

Existem dezenas de especialidades químicas como, por exemplo, os medicamentos de uso humano e veterinário, os defensivos agrícolas, os catalisadores, os antioxidantes, os aromas e fragrâncias, os adesivos, os corantes e pigmentos, os aditivos em geral. Tais especialidades

são utilizadas tanto no consumo direto das pessoas como nas atividades industriais.

O segundo segmento do complexo é constituído pelos IA ou intermediários de uso, moléculas puras que possuem função específica, química ou biológica. Embora sejam moléculas puras, os IAs são comercializados não apenas por sua estrutura química, mas, principalmente, por seu desempenho. Entre os subsetores mais importantes, do ponto de vista econômico e social, encontram-se os fármacos, que irão compor os medicamentos e os ingredientes ativos para defensivos agrícolas.

Por fim, o terceiro segmento do complexo, denominado intermediários de síntese, é composto por produtos elaborados a partir de combinações de milhares de produtos químicos básicos, entre eles o eteno, propeno, benzeno, tolueno,

gás de síntese, amônia, ureia, cloro, ácidos inorgânicos, etanol, butanol e sacarose (ABIFINA, 2013)¹².

Vale destacar que, embora haja dezenas de milhares de produtos químicos compondo as cadeias da química fina, a formação destas cadeias é realizada mediante o conhecimento de algumas dezenas de reações químicas, o que orienta a estratégia de produção dos fabricantes dos ingredientes ativos e seus intermediários no âmbito do complexo. Destacam-se, entre tais reações, a oxidação, a redução, a cloração, a nitração, a halogenação, a alcoilação, a sulfonação, a fermentação e a condensação.

4.2 OS SETORES DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA

O Quadro 11 apresenta os principais setores do complexo industrial da química fina: (i) Medicamentos e vacinas; (ii) Fármacos; (iii) Intermediários; (iv) Biodiversidade; (v) Catalisadores e demais especialidades químicas; (vi) Biotecnologia; e (vii) Defensivos agrícolas. Cada um dos setores é detalhado a seguir.

12- Estes produtos básicos são mais simples em sua estrutura e, portanto, não são considerados parte da química fina, mas sim de produtos químicos de uso industrial. Servem como matéria-prima para as primeiras reações das cadeias verticais do complexo e como reagentes em muitas das etapas intermediárias.

QUADRO 11: SETORES DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA



Elaboração: GO Associados.

Medicamentos e vacinas

Os medicamentos, tanto para uso humano quanto veterinário, são produtos farmacêuticos de atividade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico¹³. Trata-se de forma farmacêutica terminada que contém o fármaco, geralmente, em associação com adjuvantes farmacotécnicos.

Já as vacinas são substâncias, como proteínas, toxinas, partes de bactérias ou vírus, ou mesmo vírus e bactérias inteiros, atenuados ou mortos que são utilizadas para uso humano e veterinário. Ao serem introduzidas no organismo, suscitam uma reação do sistema imunológico semelhante a uma reação que ocorreria no caso de uma infecção por um determinado agente patogênico, desencadeando a produção de anticorpos, que acabam por tornar o organismo imune ou, ao menos, mais resistente a esse agente e às doenças por ele provocadas¹⁴. São geralmente produzidas a partir de agentes patogênicos (vírus ou bactérias) ou, ainda, de toxinas, previamente enfraquecidos.

Fármacos

Os fármacos são princípios ativos utilizados na fabricação de medicamentos, também conhecidos como produtos farmoquímicos e IFAs¹⁵. De acordo com a definição da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), o fármaco é uma substância com finalidade medicamentosa utilizada para diagnóstico, alívio ou tratamento, através da exploração do sistema fisiológico do indivíduo em que o fármaco foi administrado¹⁶. Do ponto de vista do arranjo industrial, os insu- mos farmacêuticos representam o início da

cadeia produtiva da indústria farmacêutica e são de vital importância para a verticalização e controle do processo produtivo do começo ao fim.

Biodiversidade

Aqui estão inclusos os produtos derivados da biodiversidade, a qual significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marítimos e aquáticos¹⁷. Alguns exemplos são os medicamentos fitoterápicos e fitocosméticos, bem como produtos obtidos através de processos biotecnológicos. O fitomedicamento é elaborado por um complexo processo químico que visa a concentrar os princípios ativos da planta em um extrato. A padronização química (ou standardização) garante o teor de princípios ativos para obtenção de uma atividade farmacológica.

Catalisadores e demais especialidades químicas

Catalisadores são substâncias que promovem a reação química e/ou aumentam sua velocidade, sendo recuperados ao final da reação¹⁸. Tais substâncias são utilizadas, principalmente, nos processos de isomerização, craqueamento de petróleo, hidrogenação, alquilação, desidratação, oxidação e polimerização.

Outras especialidades químicas que merecem destaque são os excipientes e aditivos. Os excipientes são substâncias farmacêuticas auxiliares, farmacologicamente inativas para obtenção da forma farmacêutica.

Já os aditivos são substâncias incorporadas a outras, com a finalidade de intensificar propriedades desejáveis ou eliminar características indesejáveis. São produtos normalmente utilizados como estabilizantes ou antioxidantes em resinas plásticas, aceleradores para a vulcanização de borracha, fixadores de corantes ou pigmentos na indústria têxtil e do papel, cargas reforçadoras da resistência física em graxas de alto desempenho, entre outros. Na indústria alimentícia essas substâncias possuem a função de alterar características químicas, físicas, biológicas ou sensoriais do produto final, possibilitando maior qualidade, segurança e uma melhor experiência para o consumidor.

Intermediários

Os intermediários são produtos fabricados através de sínteses químicas, normalmente, a partir de combinações e desenvolvimento de produtos, como, por exemplo, da petroquímica básica, processos biotecnológicos (ABIFINA, 2009)¹⁹ e processos inorgânicos.

Defensivos agrícolas

Defensivos agrícolas são produtos químicos, físicos ou biológicos usados no controle de organismos considerados nocivos ao homem, seus animais e suas plantações. São também conhecidos por pesticidas, inseticidas, fungicidas, herbicidas, bactericidas, acaricidas e rodenticidas. Também são considerados defensivos agrícolas os reguladores de crescimento, que aceleram o amadurecimento e floração de plantas, por exemplo. O uso desses insumos tem o objetivo de eliminar alvos (doenças ou pragas) que

estejam prejudicando a cultura, mas sem agredir o meio ambiente e a saúde humana.

Biotecnologia

O setor da biotecnologia constitui um conjunto de atividades multidisciplinares que utilizam processos celulares e moleculares, a partir de sistemas biológicos, como organismos vivos e derivados (microrganismos, células e moléculas), para desenvolver tecnologia e produtos em benefício das áreas de meio ambiente, agricultura, pecuária e infraestrutura e saúde, produzindo medicamentos com alto potencial terapêutico, por meio do cultivo de células geneticamente modificadas (Bruno, Horn e Landgraf, 2014).

13- Disponível em: <http://www.abifina.org.br/segmentos.php?sc=3&ssc=2>. Acesso em: 10/09/2021.

14- Disponível em: <http://www.abifina.org.br/segmentos.php?sc=3&ssc=2>. Acesso em: 10/09/2021.

15- Disponível em: <http://www.abifina.org.br/segmentos.php?sc=3&ssc=1#:~:text=F%C3%A1rmacos%20s%C3%A3o%20princ%C3%ADpios%20ativos%20utilizados,cadeia%20produtiva%20da%20ind%C3%BAstria%20farmac%C3%AAutica>. Acesso em 17/11/2021.

16- Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/dcb/conceitos-e-definicoes>. Acesso em: 05/04/2022.

17- Disponível em: <http://www.abifina.org.br/segmentos.php?sc=3&ssc=5#:~:text=ABIFINA,obtidos%20atrav%C3%A9s%20de%20processos%20biotecnol%C3%B3gicos.&text=A%20biodiversidade%20contempla%20tanto%20a,com%20interfer%C3%AAncia%20humana%2C%20ou%20antr%C3%B3picos..> Acesso em 17/11/2021.

18- Disponível em: http://www.abifina.org.br/noticias_detalle.php?not=1950&tit=Catalisador%20E9%20uma%20subst%20ancia%20que%20promove%20a%20rea%E7%3o%20qu%E2mica%20e/ou%20aumenta%20sua%20velocidade.... Acesso em 19/11/2021.

19- Revista Facto, Ed. 19. Disponível em: http://www.abifina.org.br/revista_facto_materia.php?id=320. Acesso em 19/11/2021.

4.3 PLAYERS DO SETOR

O complexo da química fina é composto por uma gama de empresas, que se especializam em um ou mais setores que formam essa indústria. O Quadro 12 traz os setores de atuação das empresas associadas à ABIFINA, que concentra parcela significativa das empresas que compõem o setor.

O fortalecimento da indústria petroquímica brasileira na década de 1960 foi o estopim para a abertura e o crescimento de empresas que atuam no atendimento ao mercado consumidor final no complexo industrial da química fina. Com a abertura econômica em nível internacional, algumas companhias expandiram seus negócios, visando a ganhar escala e maior presença nos mercados globais pela exportação do produto final, fundação de centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e abertura de centros de distribuição em outros países. É o caso da Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A., da Biolab Farmacêutica, da Blanver Farmoquímica e Farmacêutica S.A., da Blau Farmacêutica S.A., da Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. e da Ourofino Saúde Animal Participações S.A.. Seguindo o mesmo caminho de expansão internacional, alguns grupos multinacionais possuem plantas industriais espalhadas pelo mundo, como a Eurofarma Laboratórios, ITF Chemical LTDA., Laborvida Laboratórios Farmacêuticos LTDA. e Oxiteno S.A. (pertencente ao grupo Ultra).

Convém destacar que, no cenário nacional, compõem a indústria de química fina alguns institutos nacionais, também associados da ABIFINA. Tais institutos atuam como unidade técnico-

científica na promoção da saúde pública nacional, por meio da produção de biofármacos e outros produtos, bem como por meio da pesquisa científica, atividade fundamental para o desenvolvimento da ciência brasileira. Estão associados ao governo o Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos / Fiocruz), o Instituto de Tecnologia em Fármacos (Farmanguinhos / Fiocruz), o Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP) e o Instituto VitalBrazil.

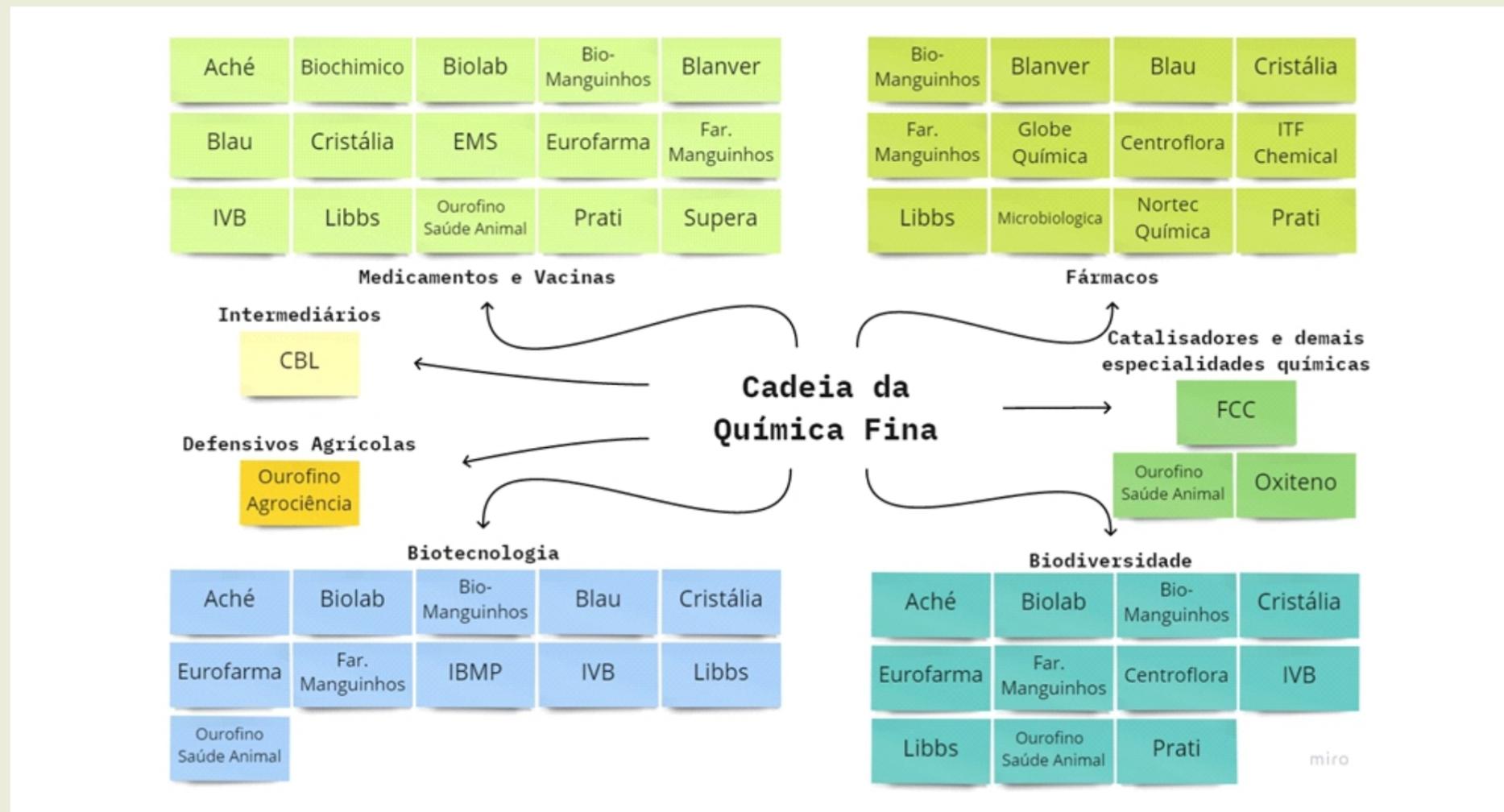
4.4 IMPORTÂNCIA DO COMPLEXO DA QUÍMICA FINA PARA ECONOMIA BRASILEIRA

Nesta subseção será analisada a importância do complexo da química fina para a economia brasileira, por meio da metodologia do Modelo de Insumo-Produto (MIP). A matriz de insumo-produto nacional mais recente, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e que serve de base para o MIP, tem como ano-base 2015²⁰. Nesta edição, a economia é setorizada em 127 produtos oriundos de

67 atividades distintas, entre as quais destacam-se três segmentos relacionados, direta e indiretamente, ao complexo da química fina:

- "Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros", sob o código 2091 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0 do IBGE;
- "Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos", sob o código CNAE 2092;
- "Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos", sob o código CNAE 2100.

QUADRO 12: ORGANIZAÇÃO DO SETOR DA QUÍMICA FINA NO BRASIL



Fonte: ABIFINA. Elaboração: GO Associados.

Por meio da metodologia do MIP, a qual é detalhada no Apêndice deste estudo, é possível estimar o efeito multiplicador de R\$ 1,00 investido em cada um destes segmentos. Conforme mostra o Quadro 13, o efeito multiplicador do segmento de “Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros” é de R\$ 2,01. Em outras palavras, para cada real gasto a mais neste segmento industrial, acrescenta-se R\$ 2,01 em toda a economia, o que significa que choques de demanda possuem a capacidade de mais do que dobrar seu valor inicial em termos de produção nacional, através do encadeamento interindustrial do segmento.

A atividade mais afetada indiretamente pelos choques de investimento no setor é o próprio segmento de “Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros”, contribuindo com 24,5% do total dos efeitos indiretos. Na sequência aparece o segmento de “Refino de petróleo e coquearias”, com 13,8%, seguido do segmento de “Comércio por atacado e varejo”, com 10,2%.

No caso do segmento de “Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos” o efeito é similar. Estima-se que, para cada R\$ 1,00 investido no segmento, acrescenta-se R\$ 2,00 em toda a economia. A diferença é que, dado um choque de demanda no referido segmento, o segmento que mais contribui com efeitos indiretos, com 19,3% do total dos efeitos indiretos, é o de “Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros”, o que mostra que ambos estão intimamente relacionados.

20- Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9085-matriz-de-insumo-produto.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 08/12/2021.

**QUADRO 13:
EFEITO MULTIPLICADOR
DO SEGMENTO DE FABRICAÇÃO
DE QUÍMICOS ORGÂNICOS
E INORGÂNICOS, RESINAS
E ELASTÔMEROS**

Descrição do Setor	Efeito Direto	Efeito Indireto	Efeito Total	Participação
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,8%
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Produção florestal; pesca e aquicultura	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,2%
Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	1,3%
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	R\$ -	R\$ 0,04	R\$ 0,04	4,4%
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Fabricação e refino de açúcar	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,4%
Outros produtos alimentares	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,6%
Fabricação de bebidas	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Fabricação de produtos do fumo	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Fabricação de produtos têxteis	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Fabricação de produtos da madeira	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Impressão e reprodução de gravações	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Refino de petróleo e coquearias	R\$ -	R\$ 0,14	R\$ 0,14	13,8%
Fabricação de biocombustíveis	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,8%
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	R\$ 1,00	R\$ 0,25	R\$ 1,25	24,5%
Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos	R\$ -	R\$ 0,02	R\$ 0,02	1,9%
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	R\$ -	R\$ 0,02	R\$ 0,02	1,6%
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,6%
Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,6%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,6%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	1,2%
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	R\$ -	R\$ 0,06	R\$ 0,06	6,3%
Água, esgoto e gestão de resíduos	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,7%
Construção	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Comércio por atacado e varejo	R\$ -	R\$ 0,10	R\$ 0,10	10,2%
Transporte terrestre	R\$ -	R\$ 0,07	R\$ 0,07	6,9%
Transporte aquaviário	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,8%
Transporte aéreo	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	R\$ -	R\$ 0,02	R\$ 0,02	1,6%
Alojamento	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Alimentação	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,2%
Edição e edição integrada à impressão	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,3%
Telecomunicações	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,6%
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,6%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	R\$ -	R\$ 0,05	R\$ 0,05	4,9%
Atividades imobiliárias	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,7%
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	R\$ -	R\$ 0,04	R\$ 0,04	4,0%
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	1,0%
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,7%
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,5%
Outras atividades administrativas e serviços complementares	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	1,3%
Atividades de vigilância, segurança e investigação	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,4%
Administração pública, defesa e seguridade social	R\$ -	R\$ 0,01	R\$ 0,01	0,5%
Educação pública	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Educação privada	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,1%
Saúde pública	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Saúde privada	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,0%
Organizações associativas e outros serviços pessoais	R\$ -	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,2%
Serviços domésticos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	0,0%
TOTAL	R\$ 1,00	R\$ 1,01	R\$ 2,01	100,0%

Fonte: IBGE.
Elaboração: GO Associados.

Por fim, dos três segmentos ligados ao complexo da química fina, o segmento “Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos” é o que apresenta menor efeito multiplicador na economia, embora ainda elevado, de R\$ 1,77. Neste caso os efeitos indiretos são mais diluídos entre os 67 segmentos, sendo o de “Comércio por atacado e varejo”, o que mais contribui com o total de 13,7%.

Além deste exercício, o MIP permite uma série de extensões visando à avaliação da importância setorial de uma indústria específica em todo o restante da economia. Outro exercício possível é a análise dos índices de ligação para frente e para trás de todos os 67 setores presentes na matriz de insumo-produto do IBGE. Tais índices também são conhecidos como “Índices de Ligação de Rasmussen-Hirschman” e permitem identificar quais são os setores considerados “setores-chave” em uma economia, isto é, aqueles setores que são fortemente relacionados a outros setores, tanto a jusante quanto a montante – setores em que o índice é maior que um para trás e para frente.

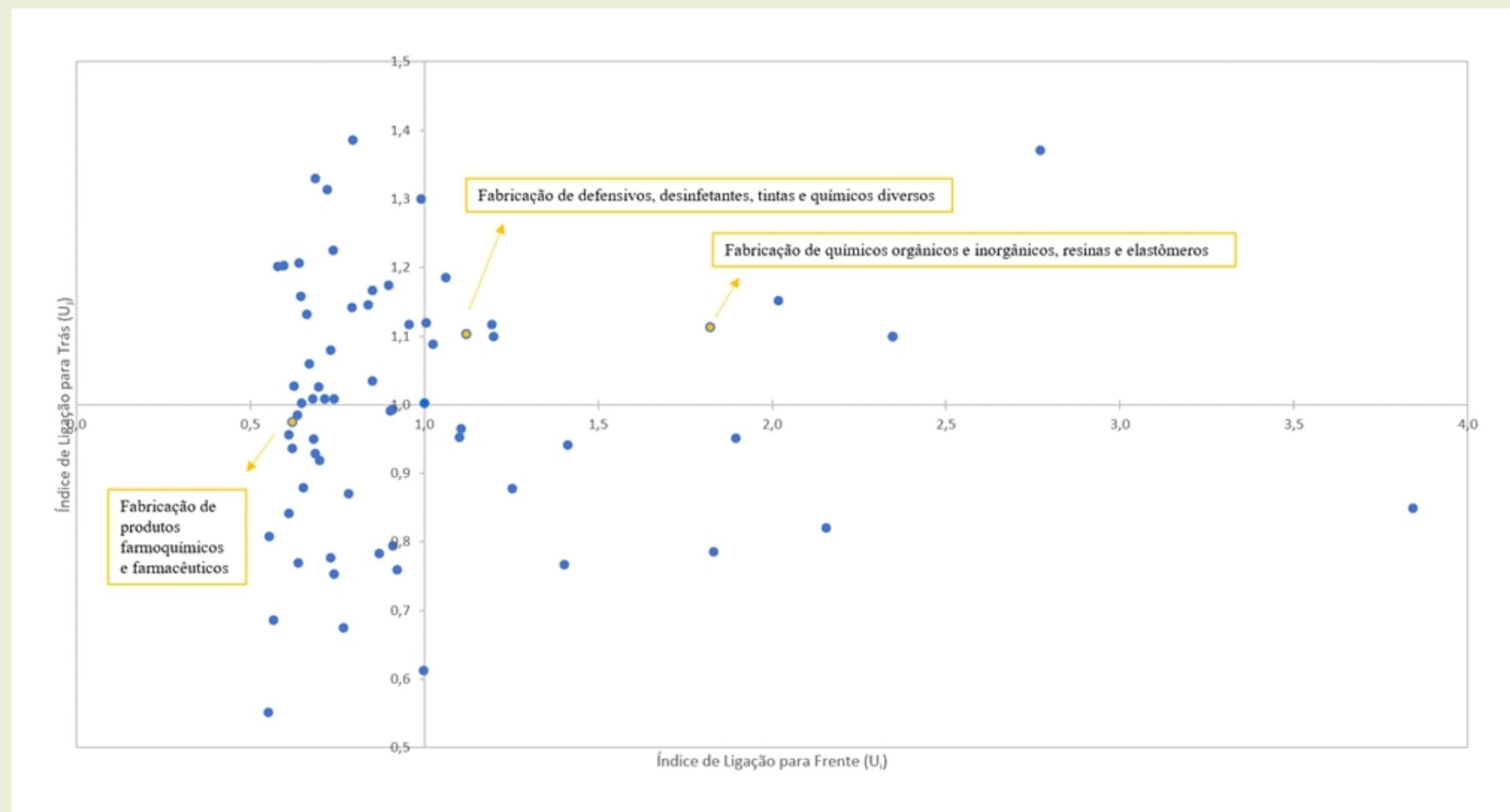
O Quadro 14 apresenta referidos índices para a economia brasileira com base na última edição da matriz de insumo-produto do IBGE, de 2015. Nota-se que dois dos três segmentos mencionados com relação direta ou indireta com o complexo da química fina constituem setores-chave para a economia brasileira (presentes no primeiro quadrante). Vale destacar que a economia brasileira possui um total de 11 setores-chave. Destaque-se que, ao se considerar a distância com relação à origem, o segmento de “Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros”

cos, resinas e elastômeros” representa o quarto setor mais importante para a economia brasileira em termos de encadeamento interindustrial.

Tais exercícios via MIP demonstram a relevância na economia brasileira do setor químico, em particular do complexo da química fina. Desse modo, investimentos no setor, têm o potencial

de gerar efeitos multiplicadores significativos no restante da economia. Daí a importância da redução do chamado Custo Brasil e da implementação de uma agenda de competitividade para o setor, conforme será discutido na Seção 8 deste estudo.

QUADRO 14: ÍNDICES DE LIGAÇÃO DE RASMUSSEN-HIRSCHMAN



Elaboração: GO Associados.

5.

Panorama internacional da química fina

O objetivo desta seção é apresentar um breve panorama da indústria química no mundo, destacando os principais players e dados dos principais setores. A Subseção 5.1 aborda conjuntamente dois dos setores mais relevantes do setor da química fina: o de medicamentos e vacinas; e o de fármacos²¹. A Subseção 5.2 trata do setor de catalisadores e demais especialidades químicas. A Subseção 5.3 trata do setor de defensivos agrícolas, enquanto a Subseção 5.4 aborda o setor de biotecnologia.

5.1 MEDICAMENTOS, VACINAS E FÁRMACOS

Os impactos da pandemia mostraram-se desiguais entre os diferentes setores da economia, não só no Brasil como no restante do mundo. Alguns setores como o de medicamentos, vacinas e serviços de saúde de modo geral, por exemplo, ganharam ainda mais relevância. A corrida pela vacina contra a Covid-19 e a escassez de insumos para produzi-la evidenciaram a importância de fomentar e desenvolver uma indústria de produtos e matérias-primas. A seguir, são apresentados alguns dados relevantes da indústria farmacêutica no mundo.

O setor de vacinas apresenta tendência de crescimento, saltando de um valor de mercado de US\$ 41,7 bilhões, em 2019, para US\$ 58,4 bilhões, em 2024, e crescimento anual composto de 7,0%, segundo relatório do Research and Markets²². Os principais fatores para este crescimento são:

- Aumento do número de doenças infecciosas;
- Expansão dos investimentos em P&D de fármacos e vacinas;
- Incremento de investimentos por parte do

setor público em desenvolvimento de vacinas;

- Objetivo de aumentar a imunização da população.

Conforme aponta a Federação Europeia das Indústrias e Associações Farmacêuticas (EFPIA), a indústria farmacêutica desempenha um fator chave para a economia europeia por ser um setor intensivo em pesquisa e tecnologia, o qual tende a gerar efeitos positivos sobre toda a cadeia produtiva. No ano de 2020, foram investidos quase € 40 bilhões no setor de pesquisa e desenvolvimento de fármacos. Estima-se a geração de 830 mil empregos diretos e, ao menos, três vezes mais empregos indiretos, o que evidencia sua importância para o desempenho econômico europeu (EFPIA, 2021). No entanto, a EFPIA destaca alguns pontos de atenção para o setor farmacêutico no cenário europeu, sendo estes:

- Elevação das exigências regulatórias;
- Aumento dos custos associados à P&D;
- Medidas de austeridade fiscal na Zona do Euro afetaram em parte os recursos destinados à P&D.

Em âmbito internacional, a EFPIA (2021) destaca dois pontos principais no setor farmacêutico, sendo estes:

- Rápido crescimento dos mercados farmacêuticos em países em desenvolvimento como Brasil, Índia e China. No período 2015-2020 tais mercados cresceram 11,3%, 10,0% e 4,8% respectivamente.
- Neste mesmo período, os cinco principais mercados farmacêuticos da Europa cresceram 5,0% e o mercado norte-americano 4,9%.

Em relação ao setor de vacinas contra a Covid-19 e suas variantes, a EFPIA destaca que, em dezembro de 2021, a produção de vacinas em nível mundial ultrapassou a marca de 12 bilhões de doses, com uma produção média mensal de 1,2 bilhão de doses, desde julho de 2020²³. O Quadro 15 representa a produção mensal de vacinas em nível internacional entre julho de 2021 e fevereiro de 2022 (valores projetados).

Como aponta a EFPIA, a produção de uma vacina contra a Covid-19 geralmente demanda em média, 286 componentes de 86 diferentes ofertantes de 19 países. Portanto, a colaboração no comércio internacional, principalmente com reduções de barreiras comerciais e alfandegárias pelos países, é de extrema importância para a produção, venda e distribuição das vacinas ao redor do mundo. Com relação à questão da propriedade intelectual no setor das vacinas, vale destacar que a existência de patentes foi importante para a:

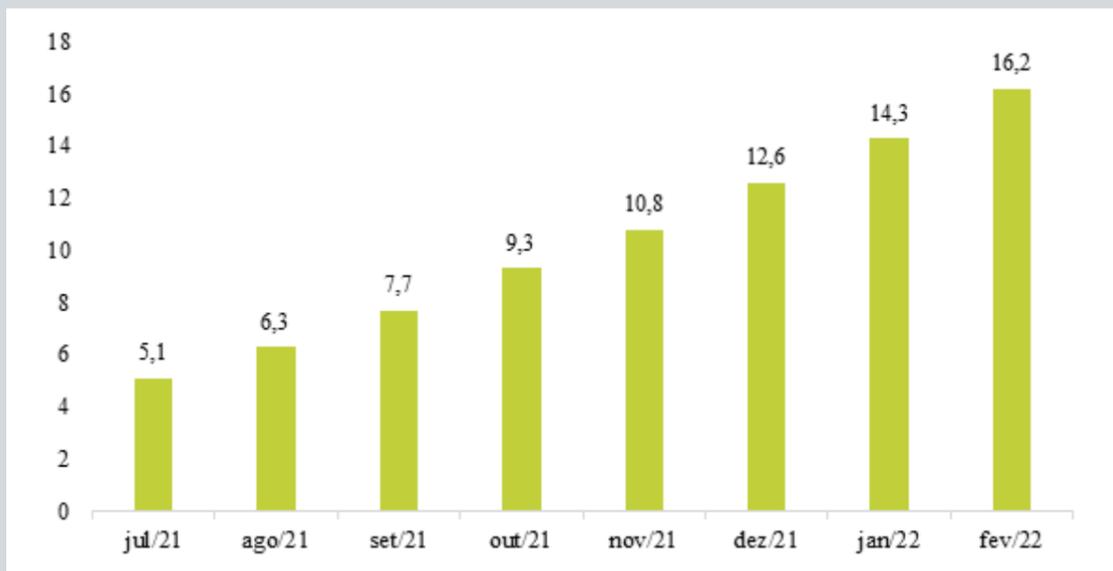
- Aprovação recorde para fabricação de vacinas;
- Utilização das melhores infraestruturas industriais disponíveis;
- Colaboração e transferência de tecnologias;
- Redução do risco de falsificação das vacinas;

21- Dados e informações para tais segmentos costumam ser apresentados conjuntamente, dada sua relação próxima na cadeia da química fina.

22 - Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/58bn-vaccines-market-outlook-2024-drivers-restraints-opportunities-challenges-burning-issues-lucrative-segments-key-players-301000447.html>. Acesso em 04/07/2022.

23 - Disponível em: <https://www.efpia.eu/media/636418/getting-the-world-vaccinated-against-covid.pdf>. Acesso em 04/07/2022.

QUADRO 15: PRODUÇÃO MENSAL DE VACINAS EM NÍVEL MUNDIAL (BILHÕES DE DOSES)



Fonte: EFPIA, 2021. Elaboração: GO Associados.

- Criação de incentivos ao aumento de testes clínicos (existem mais de 200 testes clínicos em andamento para elaboração de vacinas).

Por fim, a EFPIA aponta cinco passos essenciais para incremento da equidade na produção, distribuição e comercialização das vacinas:

- Otimização da produção;
- Eliminação de barreiras ao comércio;
- Compartilhamento de tecnologias;
- Apoio a políticas públicas de incentivo a vacinação;
- Incrementar a inovação.

Ainda de acordo com o relatório da EFPIA, o Quadro 16 apresenta um panorama geral de vários indicadores econômicos relativos à indústria farmacêutica do continente europeu no período entre 2000 e 2020.

Embora os países europeus sejam importantes para esse setor do ponto de vista mundial, há

ainda dois países asiáticos que devem ser levados em consideração. A Índia tem se destacado por sua capacidade de produção no setor farmacêutico. De acordo com Casarões e Gomes (2021), o mercado indiano vem suprindo uma parcela cada vez maior da demanda global por vacinas, medicamentos e suas matérias-primas, elegendo-se como um dos principais fornecedores de insumos no combate a Covid-19. Entre os anos de 2000 e 2020 foram investidos cerca de US\$ 16,86 bilhões no mercado farmacêutico indiano. Segundo a India Brand Equity Foundation (IBEF), as expectativas são de crescimento para US\$ 275 bilhões até 2025, distribuídos entre os setores de biotecnologia, dispositivos médicos e farmacêutico²⁴.

Além disso, deve-se destacar o papel ativo desempenhado pelo governo indiano para que o país atingisse esse protagonismo a nível mundial. Um exemplo nítido dessa atuação pode ser encontrado em uma medida adotada durante a pandemia de Covid-19. Segundo estudo da con-

QUADRO 16: PANORAMA GERAL DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA EUROPEIA

	2000	2010	2019	2020
Produção (Mi €)	127,504	199,730	293,213	310,000
Exportações (Mi €)	90,935	276,357	473,753	515,000
Importações (Mi €)	68,841	204,824	333,626	360,000
Balança Comercial (Mi €)	22,094	71,533	140,127	155,000
Gastos P&D (Mi €)	17,849	27,920	37,754	39,000
Empregos (unidades)	556,506	701,059	823,882	830,000
Empregos em P&D (unidades)	88,397	116,253	121,594	125,000
Valor de Mercado (Mi €)	89,449	153,684	227,404	240,500
Pagamentos de produtos farmacêuticos por seguros de saúde (Mi €)	76,909	129,464	140,374	149,500

Fonte: EFPIA, 2021. Elaboração: GO Associados.

sultoria PwC, a porcentagem de IFAs utilizados na Índia importados da China passou de 1%, em 1991, para 70%, em 2019²⁵. Essa dependência teve impactos recentes nos custos de produção na Índia, já que o preço dos IFAs passou a ser muito mais volátil e chegou a aumentar mais de 100% em alguns casos.

De modo a contornar tal dependência, foi lançado, em meados de 2020, um programa que visa ao aumento da produção doméstica de alguns intermediários chave para a indústria química. Os incentivos para tal programa foram feitos analisando as principais fragilidades do setor e

onde ficam os maiores gargalos na produção nacional. O intuito desse programa é diminuir essa dependência e, ao mesmo tempo, desenvolver um parque tecnológico mais moderno e com maior gama produtiva²⁶.

24 - Disponível em: <https://www.ibef.org/industry/biotechnology-india>; <https://www.ibef.org/industry/medical-devices> e <https://www.ibef.org/industry/pharmaceutical-india>. Acesso em: 04/07/2022.

25 - Disponível em: <https://www.pwc.in/assets/pdfs/industries/pharmaceuticals-and-life-sciences/reviving-indias-api-industry.pdf>. Acesso em 26/05/2022.

26 - Disponível em: <https://pharmaceuticals.gov.in/schemes/production-linked-incentive-pli-scheme-promotion-domestic-manufacturing-critical-key>. Acesso em 26/05/2022.

Outro país asiático com notória importância para o mercado global de vacinas é a China. Wang e Shao (2021) relatam as melhorias implementadas pelo governo chinês na pesquisa e produção de vacinas no país, entre 2011 e 2020. Esses avanços passam por reformulações burocráticas para incentivar o desenvolvimento de vacinas, melhorias estruturais na capacidade produtiva e de integração do complexo industrial chinês. O resultado dessas políticas pode ser observado de diversas maneiras, seja na celeridade e destaque que o país teve durante a pandemia de Covid-19 para produzir vacinas, seja no desenvolvimento de novos imunizantes: nos últimos anos a China tem desenvolvido de duas a quatro novas vacinas por ano²⁷.

Conforme aponta estudo da Mordor Intelligence (2021), em 2020, o setor global de IFAs apresentou valor de mercado de US\$ 174,9 bilhões e possui taxa de crescimento composto anual ("CAGR", na sigla em inglês) de 5,8%, atingindo US\$ 245,8 bilhões de valor de mercado em 2026. Os fatores chave para o incremento da demanda por IFAs e pontos de atenção para o setor, de acordo com o referido relatório, são destacados a seguir:

- Aumento de demanda global por IFAs para produção de vacinas imunizantes contra a Covid-19;
- Aumento de estudos clínicos e recursos destinados a P&D;
- Aumento da demanda por medicamentos genéricos e biofarmacêuticos;
- Aumento de doenças infecciosas e crônicas;
- Controles de preços para farmacêuticos e aumento dos custos de manufatura.

As maiores empresas farmacêuticas e de biotecnologia do mundo, com base em valor de mercado no ano de 2021, são apresentadas no Quadro 17²⁸. A empresa norte-americana Johnson & Johnson lidera o ranking, seguido pela suíça Roche e, também norte-americana, Pfizer. Das 10 maiores empresas, seis têm sede nos Estados Unidos.

Além disso, segundo relatório do portal Fierce Pharma²⁹, houve um considerável aumento das receitas das maiores empresas da indústria farmacêutica em 2021, com várias delas aumentando em mais de 10% sua receita. Ainda segundo o relatório, boa parte desse crescimento se deu por conta de produtos relacionados à pandemia de Covid-19, como vacinas e antivirais.

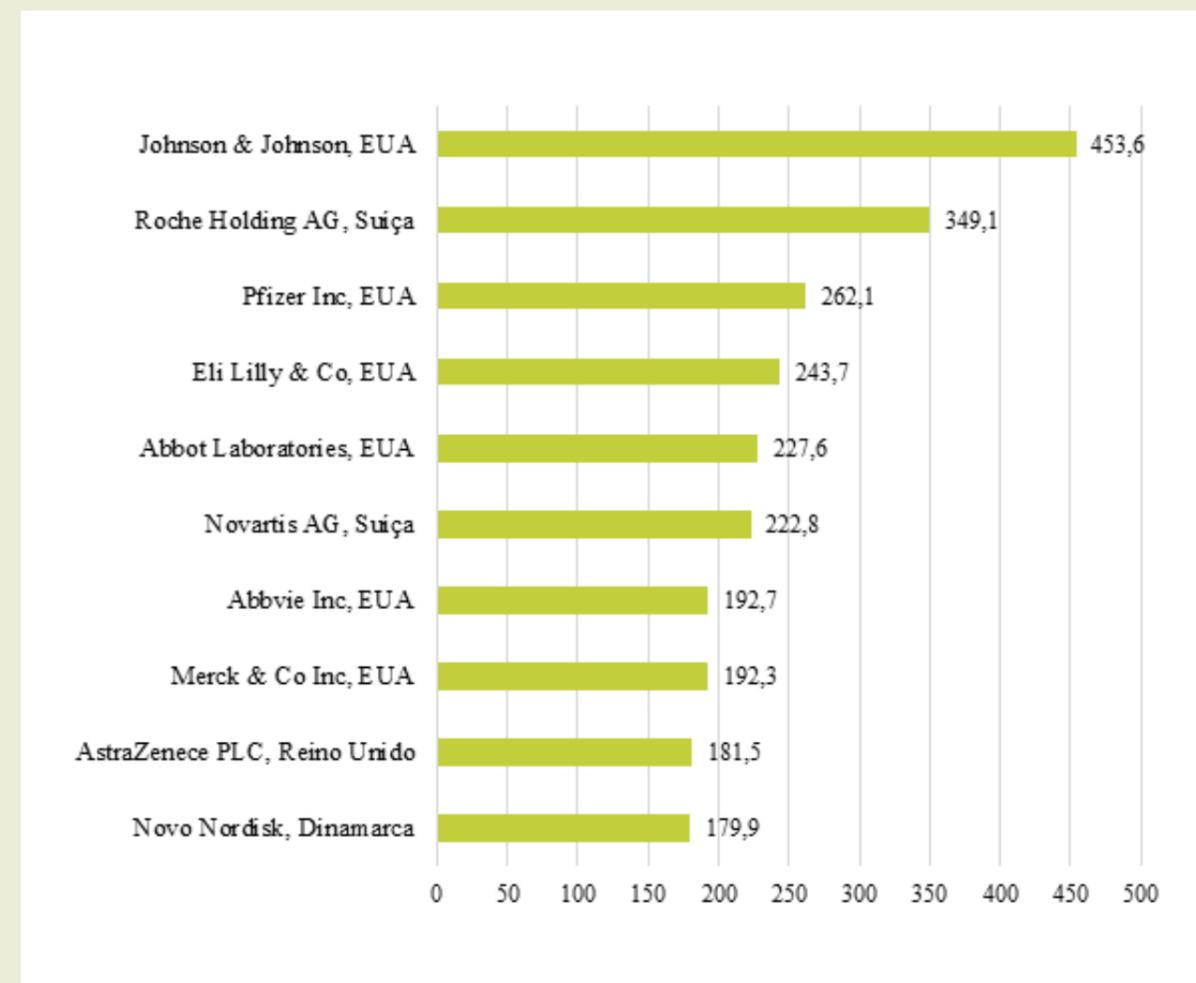
O Quadro 18 apresenta os gastos *per capita* com medicamentos dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em comparação com o Brasil, para o ano de 2019. Nota-se que os Estados Unidos gastam quase dez vezes mais com medicamentos do que o Brasil, que gasta menos da metade do que outros países emergentes como o México.

27- Disponível em <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/china-s-vaccine-industry-sees-increased-investor-interest-amid-pandemic-63186497>. Acesso em: 08/12/2021.

28- Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/72716/global-top-biotech-and-pharmaceutical-companies-based-on-market-value/>. Acesso em: 08/12/2021.

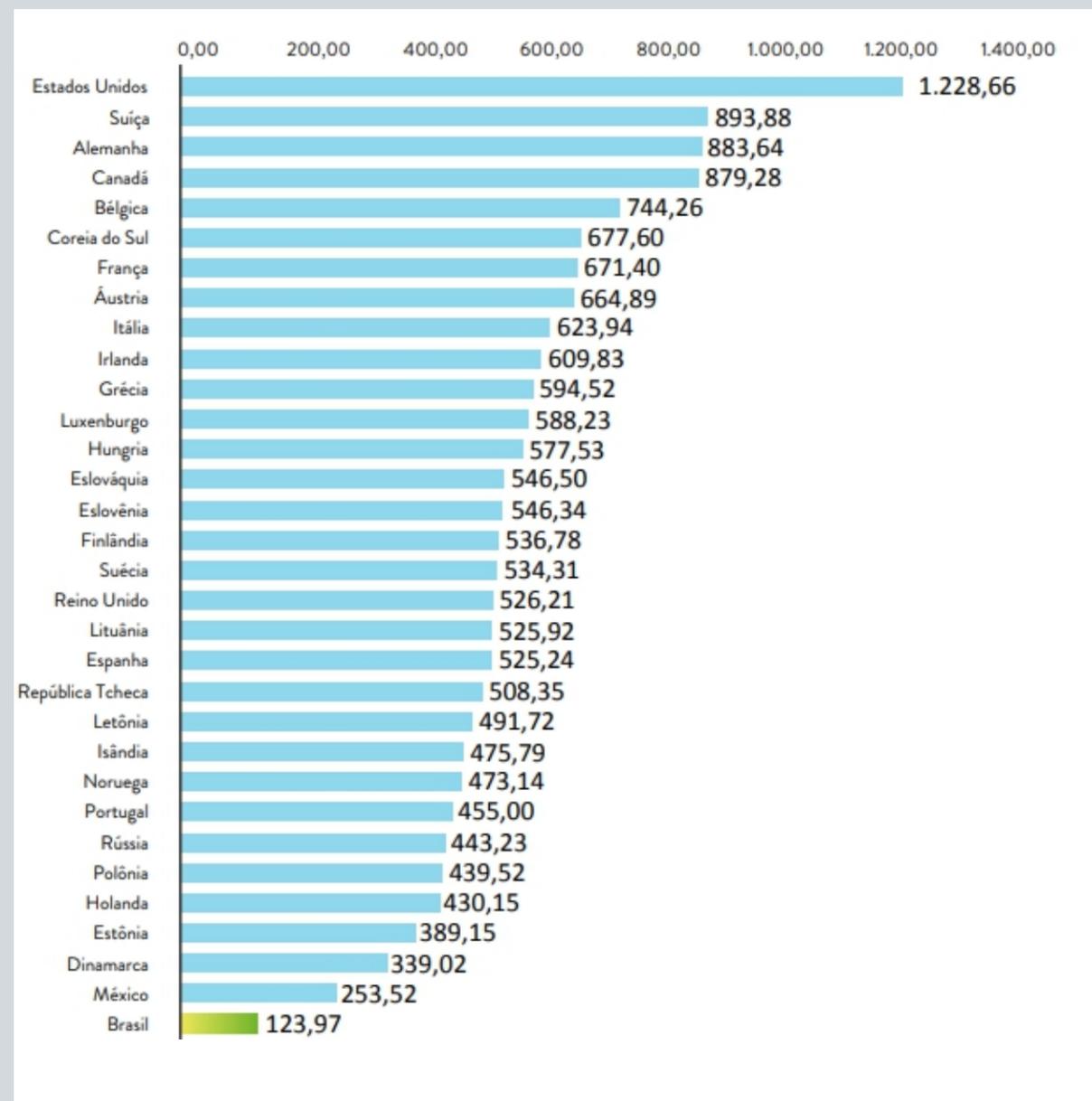
29- Disponível em: https://www.fiercepharma.com/special-reports/top-20-pharma-companies-2021-revenue?utm_source=email&utm_medium=email&utm_campaign=LS-NL-FiercePharma&oly_enc_id=6655J9933823F6A. Acesso em: 19/04/2022.

QUADRO 17: MAIORES EMPRESAS FARMACÊUTICAS E DE BIOTECNOLOGIA DO MUNDO EM VALOR DE MERCADO (2021 - R\$ BI)



Fonte: Statista. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 18: GASTOS COM MEDICAMENTOS – OCDE E BRASIL (2019) – US\$ PER CAPITA



Fonte: OECD (2019), Pharmaceutical spending (extração em 04/09/2020). Disponível em: <https://bit.ly/33tePln>. IBGE; IQVIA; Banco Central do Brasil. Elaboração: Interfarma (2020).

QUADRO 19: MERCADO FARMACÊUTICO MUNDIAL (2018 E PROJEÇÃO PARA 2023)

2023		
Rk	País	% of US
1	Estados Unidos	100
2	China	27
3	Japão	12
4	Alemanha	10
5	▲ BRASIL	7
6	Itália	6
7	▼ França	6
8	Reino Unido	5
9	▲ Índia	5
10	▼ Espanha	4

2018		
Rk	País	% of US
1	Estados Unidos	100
2	China	28
3	Japão	18
4	Alemanha	11
5	França	7
6	Itália	7
7	▲ BRASIL	6
8	▼ Reino Unido	6
9	Espanha	5
10	Canadá	5

Fonte: IQVIA, The Global Use of Medicine in 2019 and Outlook 2023, January 2019. O câmbio pode interferir na posição de cada país no ranking. Elaboração: Interfarma (2020).

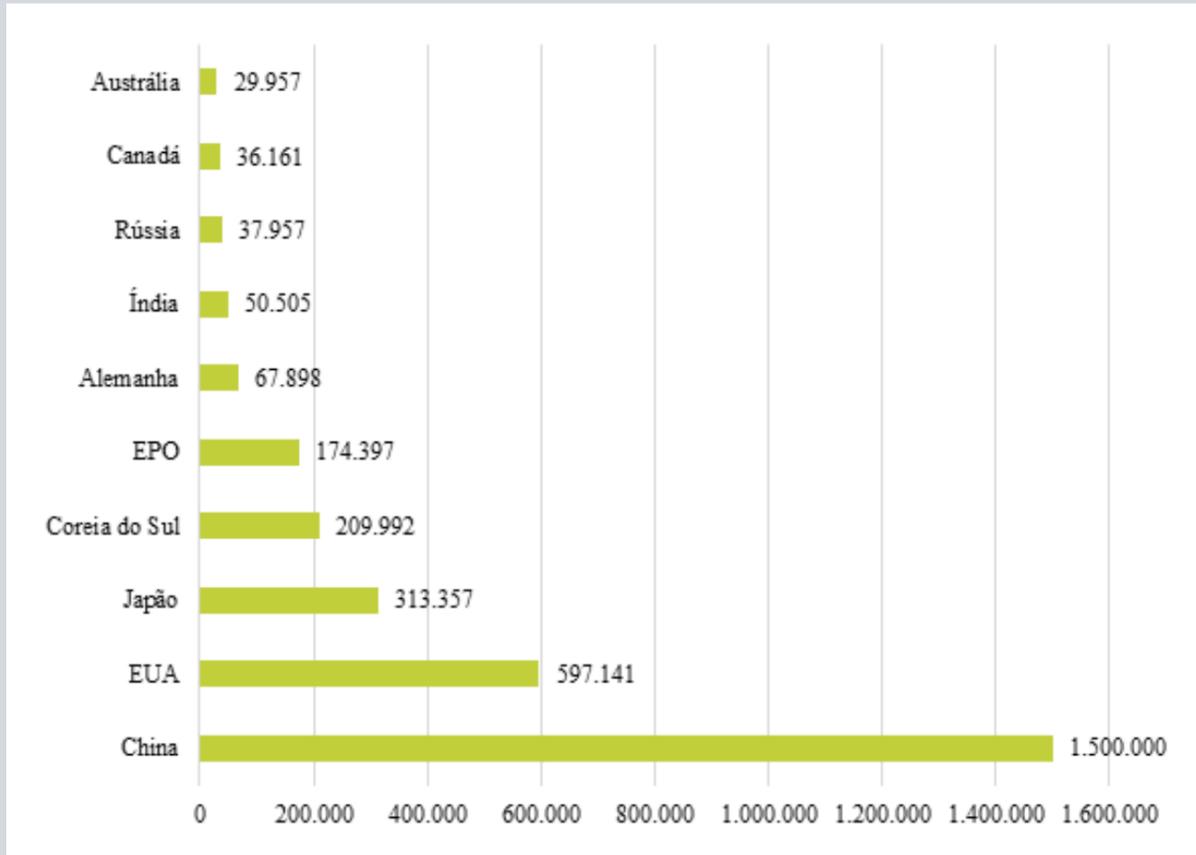
O mercado farmacêutico norte-americano é líder mundial e, portanto, tido como referência para os demais países. O Quadro 19 apresenta o ranking mundial (Top 10) deste mercado, elaborado pela Interfarma (2020), em que a classificação de cada país é dada pelo percentual que representa do faturamento do mercado dos Estados Unidos. Por exemplo, o mercado farmacêutico brasileiro representa 7% do faturamento dos Estados Unidos, ocupando, portanto, a 7ª posição no ranking com dados de 2018. A projeção é que o Brasil alcance a 5ª posição em 2023.

Em termos de inovação no mercado farmacêutico, o Brasil ocupa a 66ª posição no ranking mundial, de acordo com o *Global Innovation Index 2019*³⁰ (GII), um dos principais relatórios do setor. Comparado a 2018, o país recuou duas posições. Com relação a pedidos de registro de patentes, por exemplo, o Brasil registrou em 2018, 25 mil pedidos, enquanto a China registrou mais de 1,5 milhão (Quadro 20).

Conforme destaca relatório da Interfarma (2020), os cinco principais países representam 85,3% do mercado mundial, enquanto os dez países com mais pedidos somam 3,3 milhões de inovações em potencial.

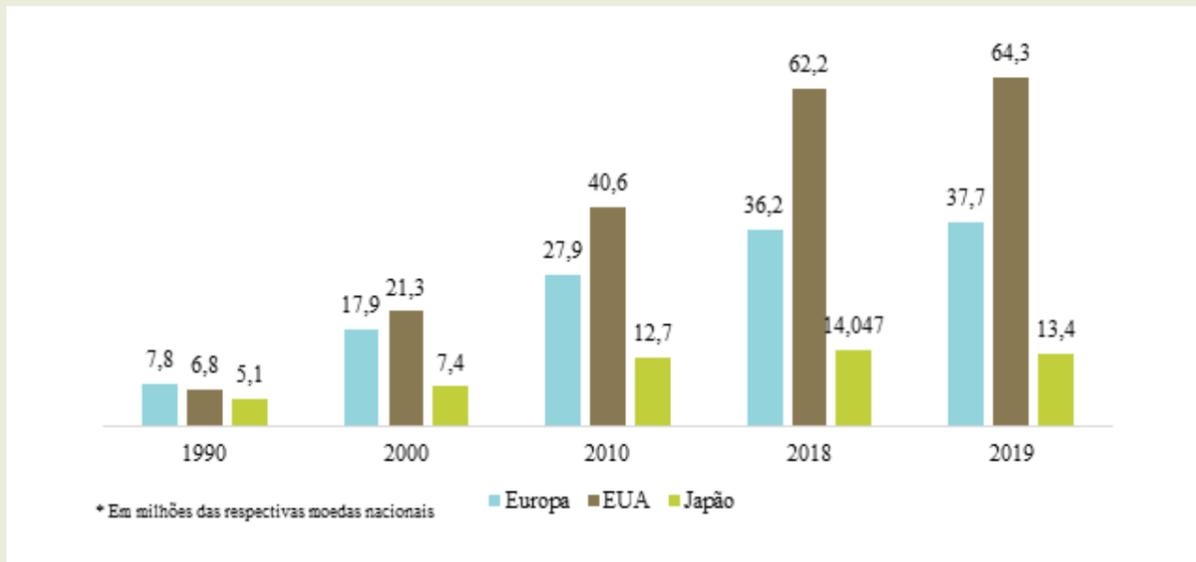
30 - Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2019.pdf. Acesso em 04/07/2022.

QUADRO 20: DEPÓSITO DE PATENTES POR ESCRITÓRIO DE CADA PAÍS (2018)



Fonte: WIPO Statistics Database, agosto de 2019. Considera as 10 principais empresas. EPO é o Instituto Europeu de Patentes. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 21: MONTANTE DE INVESTIMENTOS EM P&D: EUROPA, EUA E JAPÃO (1990-2019)



Fonte: EFPIA, 2021. Elaboração: GO Associados.

O montante de investimentos destinados à P&D em novos fármacos apresentou tendência de crescimento desde 1990, especialmente nos Estados Unidos, conforme Quadro 21.

Ainda em termos de mercado farmacêutico, vale destacar o ranking dos países por participação em estudos clínicos. O Quadro 22 apresenta o ranking para estudos iniciados em 2019, o qual é liderado pelos Estados Unidos (34,5%), seguido de China (24,2%) e França (6,8%). O Brasil tem representado um papel secundário em termos de quantidades de pesquisas iniciadas (223 no total em 2019, 1,9%), ocupando apenas a 25ª posição.

Nota-se que os setores de medicamentos e vacinas e o de fármacos, constituem setores com papel estratégico na economia mundial. Grandes investimentos têm sido realizados em P&D de novos fármacos e vacinas em diversos países. Os estudos especializados indicam projeções de crescimento da indústria farmacêutica nos próximos anos. Indubitavelmente, os impactos sanitários, econômicos e sociais da pandemia da Covid-19 poderiam ter sido mais severos se não fosse a celeridade e eficiência no processo de produção, distribuição e comercialização das vacinas.

QUADRO 22: RANKING DE PAÍSES POR PARTICIPAÇÃO EM ESTUDOS CLÍNICOS INICIADOS EM 2019

TOTAL GLOBAL		11.782	100%
POSICÃO	PAÍS	ESTUDOS CLÍNICOS	PARTICIPAÇÃO
1	EUA	4.066	34,5%
2	China	2.854	24,2%
3	França	805	6,8%
4	Reino Unido	769	6,5%
5	Alemanha	733	6,2%
6	Canadá	713	6,1%
7	Espanha	710	6,0%
8	Japão	682	5,8%
9	Itália	575	4,9%
10	Austrália	530	4,5%
11	Coreia do Sul	513	4,4%
12	Bélgica	431	3,7%
13	Polônia	417	3,5%
14	Holanda	408	3,5%
15	Rússia	366	3,1%
16	Índia	361	3,1%
17	Egito	302	2,6%
18	Dinamarca	297	2,5%
19	Taiwan	284	2,4%
20	Irã	276	2,3%
21	República Tcheca	259	2,2%
22	Turquia	253	2,1%
23	Hungria	250	2,1%
24	Israel	242	2,1%
25	Brasil	223	1,9%

Fonte: Citeline (base global de estudos clínicos). Elaboração: Interfama (2020).

5.2 CATALISADORES E DEMAIS ESPECIALIDADES QUÍMICAS

O mercado global de catalisadores foi avaliado em US\$ 33,9 bilhões, em 2019 e possui uma expectativa de crescimento composto anualizado (CAGR) de 4,4%, de 2020 a 2027 (Grand View Research, 2020). Tal aumento de demanda por insumos da indústria de catalisadores advém principalmente dos setores de química sintética, refino de petróleo, polímeros e petroquímicos. De acordo com o referido relatório, o segmento de química sintética, por exemplo, vem apresentando expansão, possuindo 26,3% de participação de mercado no ano de 2019.

Regionalmente, o mercado asiático possui a maior participação neste setor, com 33,7% do total mundial, no ano de 2019 (Grand View Research, 2020) e cujos aportes alcançam US\$ 87 bilhões no setor petroquímico, segundo dados dos Serviços Independentes de Inteligência de Mercadorias (ICIS). A China possui papel de liderança na região e no mundo, devido ao aumento da demanda doméstica por tais produtos e por apresentar menores custos de manufatura em relação aos principais competidores na Europa e Estados Unidos.

Os Estados Unidos são o segundo maior mercado mundial neste setor de catalisadores, devido à evolução da utilização de produção com baixo teor de enxofre e exigências automotivas que exigem a aplicação de catalisadores ambientais na região. Além disso, ainda de acordo com o referido relatório, a demanda crescente por combustíveis no país e desta indústria de catalisadores no México tende a aumentar a demanda por catalisadores para refino do petróleo,

transformando-o em combustíveis, como gasolina, querosene e diesel. Por sua vez, o mercado de catalisadores no Oriente Médio e na África apresentou participação de mercado de 6,5%, no ano de 2019.

As empresas Albemarle Corporation e Johnson Matthey Plc detêm as maiores participações no volume de receitas no setor de catalisadores, seguidas por Haldor Topsoe A/S, Evonik Industries e Lyondell Basell Industries Holdings B.V. Tais empresas vêm focando suas operações em mercados emergentes com foco em fusões e aquisições e construção de canais de suprimentos para incremento de eficiência e produtividade (Grand View Research, 2020).

A concorrência na indústria de catalisadores é baseada em tecnologia, desempenho do produto, atendimento ao cliente e preço. Outras empresas que concorrem dentro desse segmento são a W. R. Grace & Co, cujo crescimento médio ficou abaixo de seus concorrentes em 2021³¹; e a BASF, a qual obteve um aumento expressivo de vendas e no EBIT de 2021³².

5.3 DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

De acordo com o portal AgroPages³³, especializado no setor de insumos agrícolas e biotecnologia, o faturamento total das 20 maiores empresas de defensivos agrícolas no ano fiscal de 2019 totalizou aproximadamente US\$ 60 bilhões, com crescimento de 5,6% em relação ao ano anterior.

Conforme aponta a AgroPages, o grau de concentração de mercado nos últimos anos aumentou, sendo as maiores empresas: Bayer

CropScience, Syngenta, BASF Corteva, FMC e UPL. Vale destacar que as quatro primeiras detêm 57% das vendas totais do setor; e as 10 primeiras do ranking possuem, conjuntamente, cerca de 90% da participação de mercado. A UPL liderou o ranking em termos de taxa de crescimento anual com 66%, de acordo com a AgroPages. Em junho de 2018, ocorreu a aquisição da Monsanto, empresa de defensivos agrícolas estadunidense, pela Bayer AG, que foi um dos fatores para aumento da participação de mercado da empresa farmacêutica alemã (Verified Market Research, 2021).

O valor do mercado global do setor de defensivos agrícolas foi estimado em cerca de US\$ 68 bilhões, no ano de 2020, com uma CAGR de 6,2% até o ano de 2027 (segundo o Coherent Market Insights³⁴). Apenas o mercado asiático foi estimado em US\$ 21 bilhões, com projeção de crescimento anual de 7,1% até 2027, devido, principalmente, ao alto crescimento populacional da região, com consequente aumento da demanda por alimentos. A Índia vem apresentando altas taxas de crescimento na utilização de defensivos agrícolas, sendo que oito províncias detêm 70% da utilização destes insumos. Com uma abrangência de 50% do mercado mundial de químicos agrícolas, a Ásia encontra-se como vice-líder no consumo de pesticidas possuindo a China como principal consumidora desses químicos, com 1,8 milhão de toneladas, ou 42% do total mundial³⁵.

Entretanto, deve-se ter cuidado com esses prognósticos e na relação que eles têm com o Brasil. A Associação Brasileira de Defensivos Pós-Patente (AENDA) destaca, por exemplo, o recente fechamento de diversas fábricas na

China associado à política de recuperação ambiental que vem sendo implementada no país e o aumento no custo da energia³⁶. Com isso, a oferta de matéria-prima para defensivos agrícolas caiu significativamente no último ano, impactando de maneira direta os agricultores brasileiros, já que o Brasil é o maior comprador dos ingredientes ativos da China. Tal dinâmica é evidenciada no preço: o glifosato (herbicida mais utilizado no Brasil) está cerca de 233% mais caro do que em 2020³⁷.

Para as empresas do setor, esse tipo de mudança tem um alto impacto do ponto de vista logístico. Isso ocorre por conta da alta dependência chinesa, que dificulta (e em alguma medida até impossibilita) a possibilidade de os produtores usarem outro fornecedor para os insumos necessários. Portanto, esses aumentos rápidos nos preços não podem ser remediados pelas empresas brasileiras, que precisam lidar com altos custos logísticos no curto prazo.

31- Disponível em: https://csimarket.com/stocks/compet_glance.php?code=GRA. Acesso em: 19/05/2022.

32- Disponível em: https://www.basf.com/br/pt/media/news-releases/2021/01/resultados_basf_1_tri_2021.html. acesso em: 19/05/2022.

33- Disponível em: <https://www.agropages.com/>. Acesso em: 08/12/2021.

34 - Disponível em: <https://www.coherentmarketinsights.com/market-insight/agrochemicals-market-254>. Acesso em 04/07/2022.

35- Disponível em: https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/noticia/uso-de-defensivos-aumentou-36--em-20-anos_459589.html. Acesso em: 07/03/2022.

36- Disponível em: https://www.aenda.org.br/noticia_imprensa/fechamento-de-diversas-fabricas-na-china-falta-defensivo-e-preco-sobe/. Acesso em: 25/02/2022.

37- Disponível em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/09/28/crise-energetica-na-china-encarece-defensivos.ghtml>. Acesso em: 25/02/2022.

Além da China, outro país que merece destaque na produção de defensivos agrícolas é a Índia, que vem aumentando muito sua capacidade produtiva e ganhando espaço no mercado mundial. Tanto é assim que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou em sua revista Política Agrícola um estudo denominado “Índia: o despertar de um gigante do agronegócio” que enaltece o papel que o país tem no setor³⁸. É digno de nota que o artigo ressalta os subsídios para “fertilizantes, pesticidas, sementes, água, eletricidade e crédito” como uma importante política para que o país atingisse a posição atual.

Ademais, a CMI aponta que o uso de biopesticidas vem crescendo para substituir o uso de pesticidas, que podem causar danos à saúde humana. De acordo com estudo da Mordor Intelligence (2021), o valor de mercado deste segmento atingiu US\$ 5,09 bilhões em 2020, com projeções de atingir US\$ 11,4 bilhões, em 2026, com CAGR de 14,5% no período considerado.

A agricultura orgânica, que é intensiva em utilização de biopesticidas, é praticada em 181 países em um total de 69,8 milhões de hectares de terra, com base em dados de 2017 (Verified Market Research, 2021). O referido relatório estima que haverá investimentos em desenvolvimento de biopesticidas de cerca de US\$ 250 milhões nos próximos 10 anos.

Vale ressaltar que a pandemia da Covid-19 impactou negativamente toda a cadeia produtiva do setor de defensivos agrícolas, devido às várias restrições impostas para conter o avanço da transmissão do vírus, destaca a Mordor Intelligence (2021).

5.4 BIOTECNOLOGIA

O mercado da biotecnologia de fármacos, ou biofármacos, embora recente, representa hoje cerca de 20% do total da indústria mundial. Com crescimento progressivo nos últimos anos, o mercado observou US\$ 250 bilhões em vendas de produtos, em 2016, e tende a continuar se expandindo (SALERNO, 2018). Em 2020, foi avaliado em torno de US\$ 497 bilhões, com uma CAGR estimada de 9,4% para os anos de 2021 até 2027 (Global Markets Insights, 2020)³⁹.

De acordo com o *Global Markets Insights*, os principais fatores que impulsionarão o desenvolvimento e maturação da indústria biotecnológica nos próximos anos são:

- Iniciativas governamentais em prol do desenvolvimento da indústria;
- Processo de inovação tecnológica;
- Aumento da demanda por produtos agropecuários;
- Incidência crescente de doenças crônicas em todo o mundo.

Nos Estados Unidos, principal país em valor de mercado no setor, um terço dos novos fármacos em fase de testes ou à espera de aprovação final do órgão regulador são biológicos. Estima-se que as multinacionais farmacêuticas possuam mais da metade de seus faturamentos advindos da venda de biofármacos e que têm aumentado sua atuação nesse nicho com investimentos cada vez mais significativos (Salerno, 2018).

O Quadro 23 apresenta a evolução do valor de mercado, em milhões de dólares, do setor

industrial biotecnológico agregado no país entre os anos de 2010 e 2020. É importante notar que o setor é vasto e é composto por diversos subsetores com diferentes empresas atuantes. Martin et al. (2021) consideram seis subsetores: biofarmá, biotecnologia industrial, biotecnologia agrícola, biotecnologia alimentar, biotecnologia ambiental e bioinformática.

O Quadro 24 apresenta os 20 principais países exportadores da indústria biotecnológica (Martin et al., 2021). Nota-se que os três maiores exportadores são Alemanha, Suíça e Irlanda.

Conforme aponta a Global Markets Insights (2020), grandes empresas de biotecnologia do mundo, incluindo a Abbot Laboratories, Amgen, Danaher e Merck, têm adotado planos estratégicos de expansão de presença geográfica, com

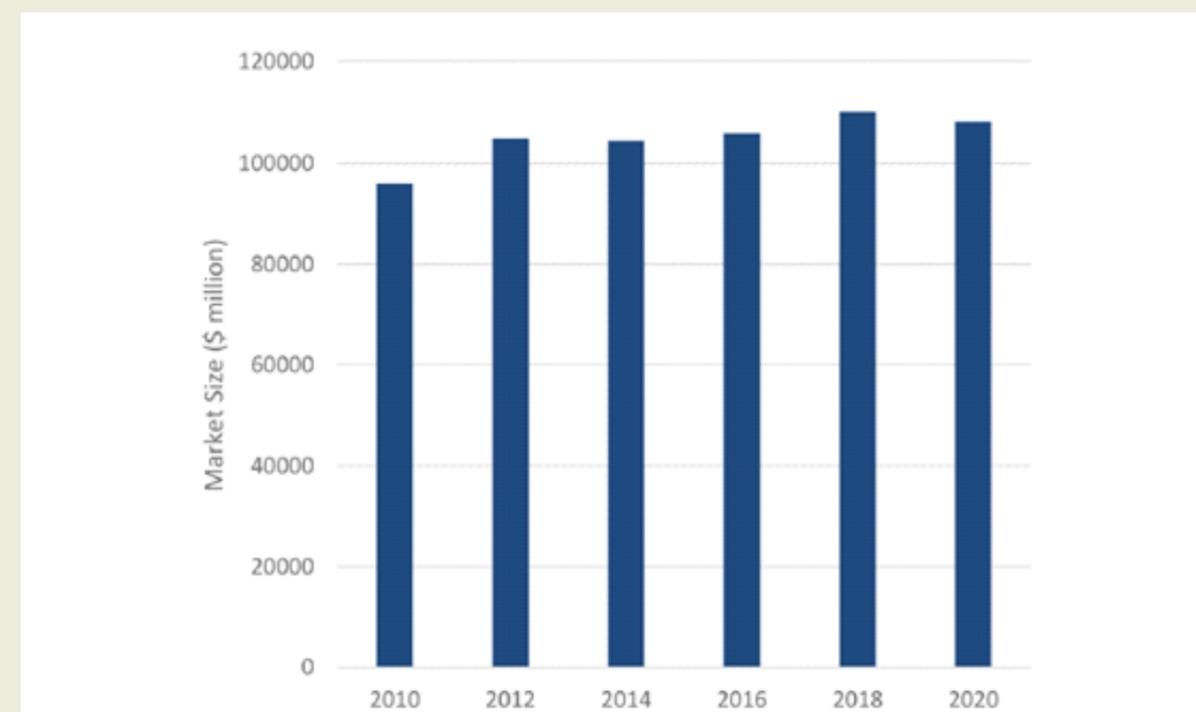
ênfase em desenvolvimento de novos produtos, fusões e aquisições, com o objetivo de consolidar esta indústria.

Com relação à P&D na indústria biotecnológica, Martin et al. (2021) destacam que os cinco países com mais publicações científicas neste setor são: França, China, Estados Unidos, Espanha e Brasil. O Quadro 25, descreve as principais instituições de ensino e pesquisa em cada um desses países. Nota-se que a Universidade de São Paulo (USP) aparece na lista com 177 publicações.

38 - Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/revista-de-politica-agricola/2018/rpa_3-2018.pdf. Acesso em 26/05/2022.

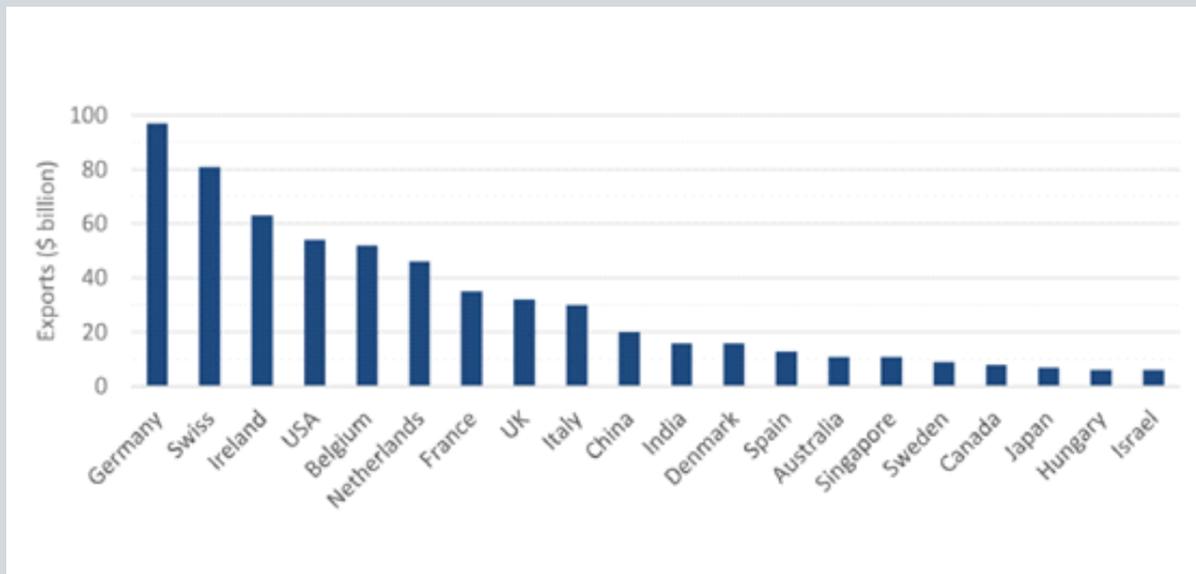
39 - Disponível em: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/biotechnology-market>. Acesso em: 04/07/2022.

QUADRO 23: VALOR DE MERCADO DO SETOR BIOTECNOLÓGICO NOS EUA



Fonte: Martin et al., 2021 (base de dados IBISWorld - Pesquisa, Relatórios e Estatísticas de Mercado da Indústria).

QUADRO 24: TOP 20 PAÍSES EXPORTADORES DA INDÚSTRIA BIOTECNOLÓGICA



Fonte: Martin et al., 2021.

QUADRO 25: TOP 5 INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA NO SETOR DE BIOTECNOLOGIA

Instituição	Número de Publicações (% do total)	Índice de citações/publicações
Centro Nacional Francês para Pesquisa Científica (CNRS)	236 (1,9%)	3,6
Academia Chinesa de Ciências	216 (1,7%)	3,6
Universidade da Califórnia	214 (1,7%)	4,6
Conselho Nacional Espanhol para Pesquisa (CSIC)	204 (1,7%)	4,4
Universidade de São Paulo (USP)	177 (1,4%)	2,6

Fonte: Martin et al. (2021). Elaboração: GO Associados.

Além do notável desempenho europeu e dos Estados Unidos, cabe ressaltar duas potências asiáticas que despontam nos últimos anos no setor de biotecnologia e vacinas: Índia e China. Segundo estimativas do Indian Economic Survey, o valor de mercado do setor de biotecnologia indiano deve mais do que dobrar em pouco mais de cinco anos, atingindo cerca de US\$ 150 bilhões em 2025⁴⁰.

Os prognósticos com relação à China são ainda mais expressivos. Estudo de Hong *et al.* (2019) relata que a indústria química chinesa é a que mais cresce em termos de receita, desde 2011. Desde a implementação da estratégia de “10-year Made in China”, lançada pelo governo chinês para alçar o país ao topo de vários setores de alta tecnologia, a China se tornou um grande polo atrativo para diversas empresas de biotecnologia desenvolverem suas pesquisas Upton (2022). De acordo com o *International Association of Independent Accounting Firms* (2022), tal tendência deve continuar na medida em que o governo chinês está reforçando os investimentos em 10 setores estratégicos a nível mundial, e um deles é justamente “Biotecnologia e desenvolvimento de vacinas”.

Salerno (2018) destaca que, devido à eficiência e à segurança comprovada para tratamentos, os produtos biofármacos são os que mais têm avançado no mercado mundial em termos de vendas e investimentos. No entanto, a produção possui um elevado nível de complexidade, de modo que ainda restam desafios quanto à acessibilidade dos produtos à grande maioria dos pacientes.

40- Disponível em: <https://finance.yahoo.com/news/biot-technology-services-global-market-report-092200894.html>. Acesso em: 10/02/2022.

6.

Panorama nacional da química fina

O objetivo desta seção é tratar especificamente do complexo industrial da química fina no Brasil. Analisa-se indicadores econômicos e tendências dos principais setores do complexo. A Subseção 6.1 apresenta um panorama do setor de fármacos, a Subseção 6.2 trata do setor de medicamentos e vacinas, a Subseção 6.3 aborda o setor de catalisadores e intermediários, a Subseção 6.4 versa sobre defensivos agrícolas, enquanto a Subseção 6.5 descreve os setores de biotecnologia e biodiversidade. Por fim, a Subseção 6.6 discorre especificamente sobre o segmento de saúde animal e veterinário.

6.1 FÁRMACOS

O setor farmoquímico brasileiro apresenta características bem definidas. Costa et al. (2014) mostram esse panorama em um estudo ligado à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Através de um questionário, que foi preenchido por diversas empresas do setor, e visitas técnicas às fábricas, os autores apresentam os seguintes resultados com relação a este setor no Brasil:

- Concentração geográfica das empresas na região Sudeste (de 81%, na época);
- Os principais órgãos de fomento da indústria são o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), embora um terço das empresas nunca tenham utilizado recursos públicos;
- Elevado grau de especialização por parte dos profissionais do setor;
- Embora a produtividade na produção de IFAs tenha aumentado consideravelmente, desde 2007 (produção dobrou, embora a capacidade

instalada tenha aumentado apenas marginalmente), ainda é notória a dependência do setor externo nesse quesito.

Além disso, destaque-se que o setor de fármacos é importante por conta do seu impacto no preço final dos medicamentos. Segundo um relatório da Anvisa, de 2019⁴¹, o peso dos IFAs no preço dos medicamentos já foi da ordem de 50%, e hoje em dia é, na média, de 5 a 10% para produtos novos. Nesse sentido as medidas que visam a regulamentar esse mercado são importantes, pois impactam diretamente a vida de muitos brasileiros. Sendo assim, como o Brasil é um grande produtor de medicamentos, há uma preocupação considerável por parte dos órgãos responsáveis de estabelecer critérios e práticas adequados para o setor de fármacos.

Conforme consta no referido relatório, em 2005, por exemplo, foram estabelecidas medidas como o Programa de Insumos Farmacêuticos Ativos e o Regulamento Técnico das Boas Práticas de Fabricação de Produtos Intermediários e Insumos Farmacêuticos Ativos, que visavam a estabelecer parâmetros de fiscalização de processos e instalação dos produtores, além de critérios para o uso da água e gestão de resíduos.

Ainda com relação ao setor de fármacos, vale a pena destacar a análise feita pela agência sobre o processo regulatório que rege o segmento. Segundo este mesmo relatório, a aprovação de um novo marco regulatório, que promova a aproximação entre os processos regulatórios brasileiros com agências internacionais e um fluxo mais eficiente de gerenciamento de processos seria frutífera para o desenvolvimento do setor,

pois, embora o modelo atual possa ser melhorado, ele ainda esbarraria na convergência regulatória internacional, no descompasso entre as normas de registro de IFA e de medicamento e na alta burocracia, que diminui o fluxo de comunicação com a indústria farmoquímica. A Seção 7 abordará em mais detalhes os avanços regulatórios recentes.

Com relação ao arranjo produtivo do setor no Brasil, Costa et al. (2014) destacam a forte dependência do mercado externo. Segundo os autores, embora 80% dos medicamentos consumidos no Brasil sejam produzidos nacionalmente (por laboratórios públicos ou privados), menos de 20% destes medicamentos são feitos com IFAs produzidos no Brasil. Dados mais recentes mostram que entre 90% e 95% dos insumos para produção de medicamentos e vacinas no Brasil são importados^{42,43}.

No que tange à balança comercial de farmoquímicos as exportações atingiram US\$ 627 milhões em 2019, enquanto as importações alcançaram a marca de US\$ 2,98 bilhões no mesmo ano, o que resultou em um déficit comercial de cerca de US\$ 2,3 bilhões. O Quadro 26 retrata uma queda linear na balança comercial entre 2017 e 2018, mas mantendo-se estável no ano subsequente.

41- Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/participacao-social/dialogos-setoriais/arquivos/dialogo-setorial-sobre-insumos-farmacuticos-27-09-2019/relatorio-de-air-cp-682-2019.pdf>. Acesso em 04/04/2022.

42- Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/brasil-importa-90-da-materia-prima-para-a-producao-de-medicamentos/>. Acesso em 04/12/2021.

43 - Disponível em: <https://www.economist.com/the-america/2022/03/05/why-industrial-decline-has-been-so-stark-in-brazil>. Acesso em 07/03/2022.

QUADRO 26: EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DO SETOR FARMOQUÍMICO (MI US\$)



Fonte: ABIFINA. Elaboração: GO Associados.

Esse cenário indica uma situação dicotômica: por um lado, nota-se grande dependência externa e uma fragilidade latente do parque industrial farmoquímico; por outro lado, é nítido que mesmo assim o setor farmacêutico é robusto o suficiente para produzir a maior parte dos medicamentos consumidos no país. Em outras palavras, embora haja muito espaço para o avanço da indústria nacional nesse setor, já existe uma capacidade instalada considerável como ponto de partida e que pode ser cada vez mais aproveitado.

Tal cenário de dependência para o setor externo de farmoquímicos traz efeitos relevantes para o orçamento público na área de saúde, especial-

mente quando se considera a forte desvalorização cambial enfrentada pelo real nos últimos anos. Tal vulnerabilidade ficou ainda mais latente durante a pandemia de Covid-19, já que a demanda por esses produtos aumentou no mundo todo, o que acarretou a falta de insumos em momentos críticos.

A solução para esse problema passa necessariamente por mais incentivos para o desenvolvimento da indústria farmoquímica nacional. Conforme será discutido na Seção 7, importantes medidas têm sido discutidas no âmbito federal para a redução da dependência brasileira ao setor externo.

6.2 MEDICAMENTOS E VACINAS

A indústria farmacêutica no Brasil conta com 249 laboratórios farmacêuticos regularizados, dos quais 148 (59%) são nacionais e 101 internacionais (41%), de acordo com informações, de 2020, do Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos no Estado de São Paulo (Sindusfarma)⁴⁴ (Quadro 27). De acordo com a Sindusfarma, a indústria farmacêutica iniciou 2020 com 96.744 empregos diretos. A indústria farmacêutica está presente em 14 estados da federação, com maior concentração no estado de São Paulo (41%), onde também se concentra a maior parte do faturamento nacional (76,85%; Anvisa, 2021)⁴⁵.

Os laboratórios farmacêuticos instalados no Brasil ultrapassaram a marca de R\$ 100 bilhões em vendas, atingindo aproximadamente R\$ 102 bilhões em faturamento (Interfarma, 2020). Esse valor representa um acréscimo de 11,4% em relação ao ano anterior e, no acumulado desde 2015, tem-se que o setor cresceu cerca de 57,5%.

Tal crescimento pode ser justificado pelo desenvolvimento de medicamentos e fármacos para tratamento de doenças como câncer, além de doenças degenerativas e raras. Apesar do aumento expressivo do volume de vendas no mercado farmacêutico, ainda existe uma demanda reprimida no Brasil, principalmente devido à alta carga tributária no país que onera as classes de menor poder aquisitivo (Interfarma, 2020).

No tocante à balança comercial do setor farmacêutico no Brasil, verificam-se sucessivos déficits nos últimos anos. As exportações atingiram US\$ 1,07 bilhão, uma queda de 7,2% em relação ao ano de 2019 (Sindusfarma, 2020); por sua vez, as importações atingiram o montante de US\$ 7,05 bilhões, uma queda de 3,27% em relação ao ano anterior.

44- Disponível em: https://sindusfarma.org.br/uploads/Publicacoes/Perfil_IF2020_PORT.pdf. Acesso em 26/05/2022.

45 - Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/cmmed/informes/anuario-estatistico-2019-versao-final.pdf>. Acesso em 04/07/2022.

QUADRO 27: PERCENTUAL DE MERCADO ENTRE EMPRESAS FARMACÊUTICAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



Fonte: Sindusfarma, 2020. Valores arredondados. Elaboração: GO Associados.

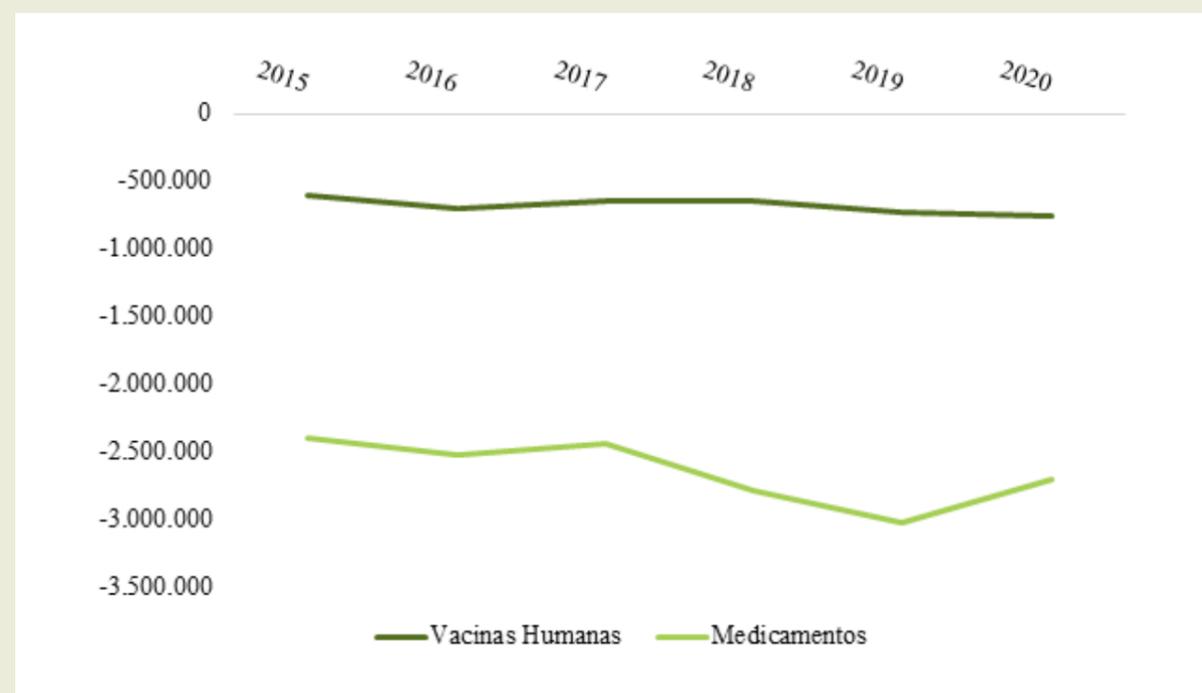
Conforme mostra o Quadro 28, o déficit na balança comercial é realidade para duas especialidades que compõem o setor: vacinas humanas e medicamentos. Enquanto para as vacinas nota-se certa estagnação no saldo comercial, para farmoquímicos e medicamentos observa-se uma tendência de piora entre 2017 e 2019, apesar da recuperação em 2020.

Com relação às vacinas, vale destacar a intensificação da relação comercial entre Brasil e Índia no período da pandemia da Covid-19. As exportações de produtos farmacêuticos do país para o Brasil no ano fiscal de 2019-2020 atingiram quase US\$ 475 milhões, o que representou alta de quase 5% com relação ao período anterior. Dessa forma, a Índia consolidou-se como um

grande fornecedor de insumos para a produção de medicamentos e vacinas relacionados ao combate de Covid-19 em território brasileiro.

O Quadro 29 apresenta a evolução mensal, no período 2014-2022 do volume de vendas de produtos farmacêuticos em território nacional. Nota-se que, embora tenha havido um aumento significativo do faturamento em reais, tal tendência não se verifica quando se considera a variável em dólar. Esta dinâmica indica que, ao se analisar a evolução do setor, é preciso considerar a desvalorização cambial, especialmente no caso brasileiro nos últimos anos.

QUADRO 28: EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DE SETORES DO SETOR FARMACÊUTICO (MIL US\$)



Fonte: ABIFINA. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 29: VENDAS DO SETOR FARMACÊUTICO TOTAL (2014-2022)



Fonte: Sindusfarma, 2022. (*) PPP (Pharmacy Purchase Price ou Preço de compra da farmácia) é a base de pesquisa que mede os eventuais descontos das farmácias. (**) 12 meses móveis até janeiro/2022. Elaboração: GO Associados.

6.3 CATALISADORES E DEMAIS ESPECIALIDADES QUÍMICAS E INTERMEDIÁRIOS

O mercado para catalisadores é estratégico, devido as suas conexões com outros polos industriais. Segundo Bernardo-Gusmão *et al.* (2017), mais de 80% dos produtos químicos industriais passam por, pelo menos, um processo catalítico na sua fabricação. No Brasil, este setor, apesar de sua natureza estratégica, não se desenvolveu a ponto de atrair muitas empresas focadas na produção industrial. Nota-se que na última década houve poucos avanços com relação ao cenário descrito em matéria da Revista Facto (2011). A dependência externa é explicada por diferentes fatores, entre eles o alto risco envolvido no desenvolvimento do setor, pois são necessários investimentos cons-

tantes e um alto esforço para capacitar e manter os profissionais da área, além dos instrumentos sofisticados que são necessários para a atividade.

É nesse cenário de mercado interno relativamente incipiente, sem conseguir produzir a um preço competitivo para exportar, que a atividade de poucas empresas do setor se destaca. Bernardo-Gusmão *et al.* (2017) mencionam o papel pioneiro na produção industrial de catalisadores no Brasil, com empresas ativas no setor desde a década de 1980 e suprimindo uma lacuna no mercado nacional, seja com um foco na produção de catalisadores para a geração de hidrogênio e para a oxidação do etileno, seja com ênfase na produção de catalisadores para refino de petróleo.

Como foi ressaltado anteriormente, uma grande dificuldade para o desenvolvimento do setor no Brasil é o alto custo de formação, capacitação e manutenção dos profissionais qualificados da área. Nesse sentido, observar a produção acadêmica sobre catalisadores pode ser um filtro interessante para abordar as perspectivas futuras do setor no país. Esse exercício é feito por Bernardo-Gusmão et al. (2017) que encontram resultados que podem ser vistos como promissores. A nível mundial, o desempenho não é tão chamativo: o Brasil era o 16º colocado no ranking de produção de artigos científicos no mundo; entretanto, considerando apenas os países latino-americanos, o país lidera o ranking. Isto é, ainda há uma distância considerável dos países de ponta, do ponto de vista acadêmico, mas em comparação com seus vizinhos, o Brasil apresenta resultados superiores de produção acadêmica sobre catalisadores.

Investimentos em educação especializada e parcerias com universidades para o desenvolvimento de projetos e formação de novos profissionais é uma maneira de aumentar a competitividade da indústria nacional e é um caminho importante para solucionar a grande dependência externa que define o mercado nacional. Segundo dados da ABIFINA⁴⁶, o déficit comercial (com relação ao setor externo) do setor de catalisadores e aditivos foi de quase US\$ 300 milhões, em 2013, com aumento das importações e queda das exportações comparando com o ano anterior.

A esse respeito, o livro comemorativo dos 30 anos da ABIFINA⁴⁷ traz um relato interessante que escancara essa dificuldade encontrada no setor de catalisadores. Mais especificamente,

destacou-se que a volatilidade cambial insere diversas barreiras na realização de negócios, como a capacidade de investimento das fábricas e a capacidade de manter a produção em harmonia com as demandas do mercado. Portanto, para que as empresas do setor de catalisadores sejam competitivas no longo prazo, é imprescindível que se mantenham atualizadas do ponto de vista tecnológico, para diminuir a influência cambial nas suas atividades.

Outro aspecto importante para se levar em consideração no setor de catalisadores é o uso de nanotecnologia. Atualmente, há uma linha de pesquisa sendo desenvolvida no Instituto de Química da USP que busca encontrar novos materiais para serem utilizados como catalisadores de reações químicas⁴⁸. A tecnologia estudada consiste na utilização de nanoestruturas metálicas vazias que visam potencializar o uso dos materiais responsáveis por realizar a reação química que acontece nos catalisadores, podendo, se bem sucedido, ser utilizado na obtenção de combustíveis, produtos farmacêuticos e agroquímicos, entre outras possibilidades, já que 90% dos processos químicos atuais utilizam catalisadores.

Já o setor de intermediários apresenta uma característica similar ao de catalisadores, no sentido de que ele possui muita conexão com os demais setores da indústria química, sendo fundamental na produção dos mais diversos produtos, desde fertilizantes até resinas plásticas e fibras. Além disso, cabe ressaltar que o mercado de intermediários também enfrenta uma considerável dependência do setor externo, como relata a ABIFINA, destacando o montante de mais de US\$ 5,6 bilhões importados

em intermediários de síntese, em 2011⁴⁹. Outro indicativo nesse sentido é apontado por CNI (2012), que ressalta que políticas estaduais de incentivo à importação contribuem para o aumento dessa dependência no setor, pois o aumento da importação de produtos acabados reduz a procura interna por intermediários.

6.4 DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

O mercado de defensivos agrícolas apresenta cenário de expansão no Brasil. Este mercado movimentou US\$ 237 milhões durante a safra 2019-2020, com crescimento de 46% em relação à safra do ano anterior (SPARK, 2021). Em 2021, estima-se um acréscimo de 52% no uso de defensivos agrícolas, representando um valor negociado de aproximadamente R\$ 1,7 bilhão, segundo a Consultoria Blink⁵⁰. Essa última fonte aponta para um crescimento de 107%

na utilização de defensivos agrícolas nas plantações brasileiras até o ano de 2030, com valor faturado de R\$ 3,7 bilhões.

Apesar das perspectivas positivas, a balança comercial para defensivos agrícolas apresenta valores históricos negativos e, mais do que isso, desde 2017, vem apresentando uma tendência de queda. O Quadro 30 apresenta essa evolução na balança comercial.

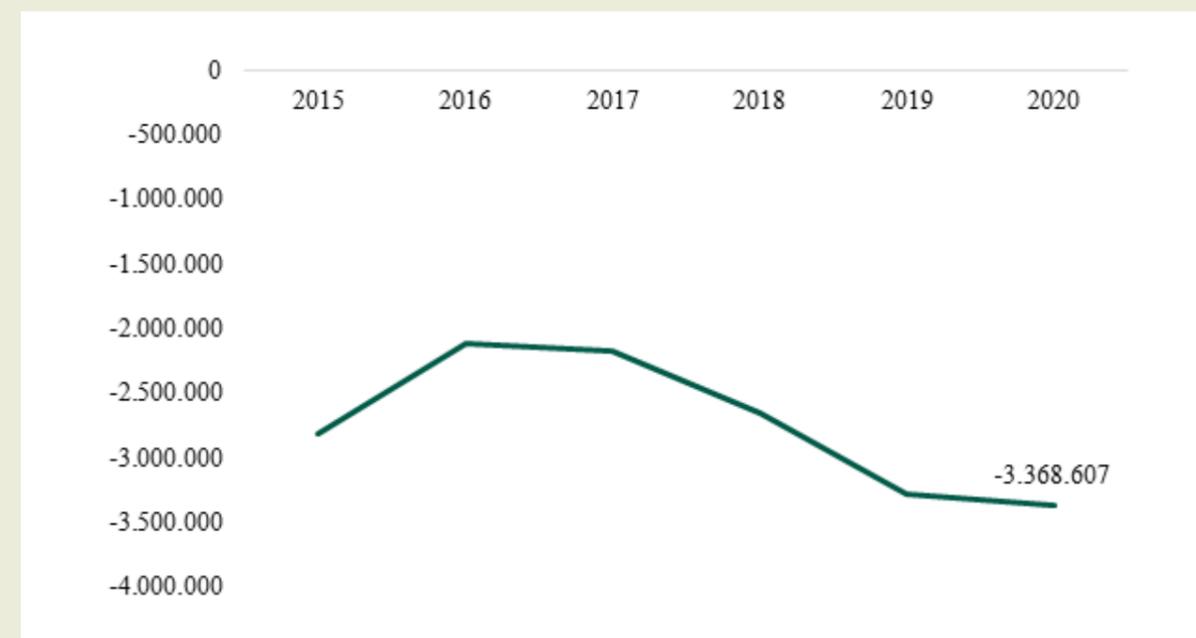
39- Disponível em: <http://www.abifina.org.br/segmentos.php?sc=3&ssc=6>. Acesso em 21/03/2022.

40- Disponível em: http://www.abifina.org.br/arquivos/download/livro_abifina_30anos.pdf. Acesso em 21/03/2022.

41- Disponível em: https://www.abeq.org.br/bim/316/clip ping_2.html. Acesso em: 05/04/2022.

42- Disponível em <http://www.abifina.org.br/segmentos.php?sc=3&ssc=3>. Acesso em 21/03/2022.

QUADRO 30: EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS (MI US\$)



Fonte: ABIFINA. Elaboração: GO Associados.

Atualmente, as culturas que mais demandam defensivos agrícolas são: soja (59% da parcela de mercado), cana-de-açúcar (27%) e algodão (6%). Por sua vez, culturas como milho, café e soja apresentam tendência de crescimento para os próximos anos (SPARK, 2021)⁵¹.

O Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (Sindiveg) divulga, em seu sítio eletrônico, dados de mercado sobre o setor de defensivos agrícolas⁵². A área tratada com defensivos agrícolas apresentou crescimento de 6,9% no biênio 2019-2020. Em 2020, em metade da área tratada total foram utilizados ou inseticidas ou herbicidas, conforme mostra o Quadro 31.

Conforme apontam dados do Sindiveg⁵³, o volume de produto aplicado, medido em toneladas, apresentou elevação de 6,8%, entre 2019 e 2020. Já o valor do produto aplicado sofreu

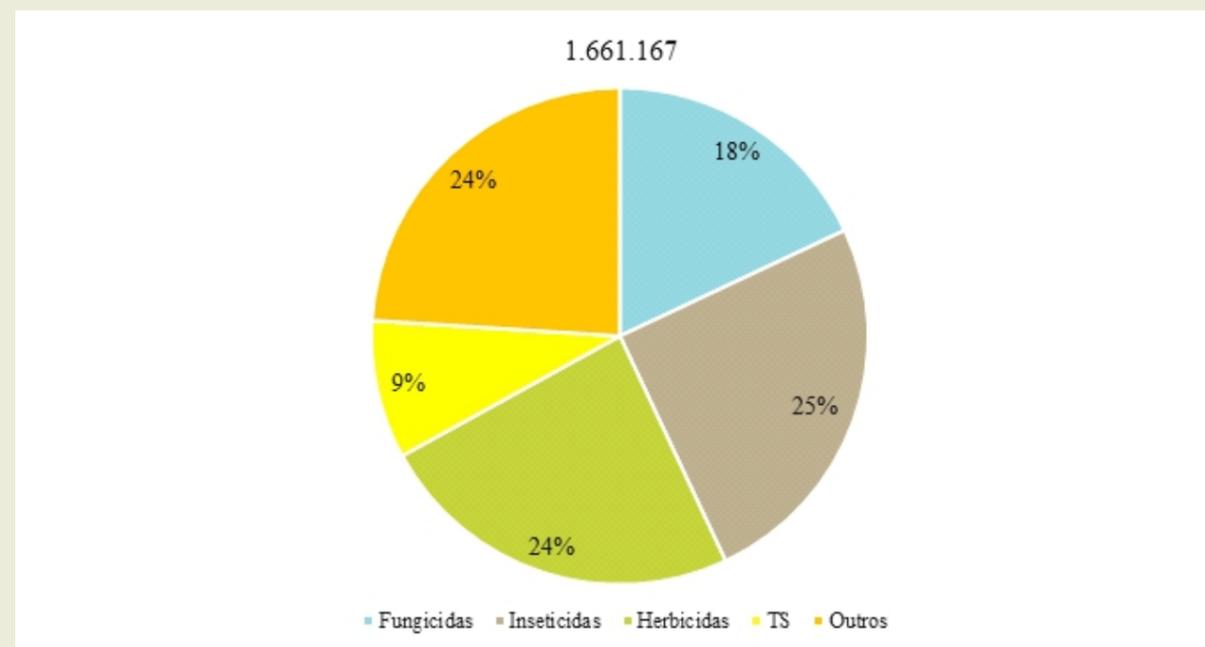
queda de 10,4%, conforme ilustra o Quadro 32. O custo médio por produto aplicado apresentou queda de aproximadamente 16% na comparação anual.

O Quadro 33 mostra quais são os principais estados brasileiros na utilização de defensivos agrícolas. Nota-se que o estado de Mato Grosso detém a maior participação na utilização destes insumos agrícolas, seguido por São Paulo e Minas Gerais.

51 - Tal diagnóstico também é apontado pela Consultoria Blink, conforme disponível em: [52- Disponível em: Mercado Total – Sindiveg. Acesso em: 31/01/2022.](https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/defensivos-biologicos-mercado-preve-aumento-de-52-em-2021/#:-:text=Defensivos%20biol%C3%B3gicos%3A%20mercado%20prev%C3%A4%20aumento%20de%2052%25%20em%202021,-10%20de%20junho&text=Entretanto%2C%20alguns%20desses%20materiais%20acabam,e%20n%C3%A3o%20racional%20desses%20produtos. Acesso em 04/07/2022.</p>
</div>
<div data-bbox=)

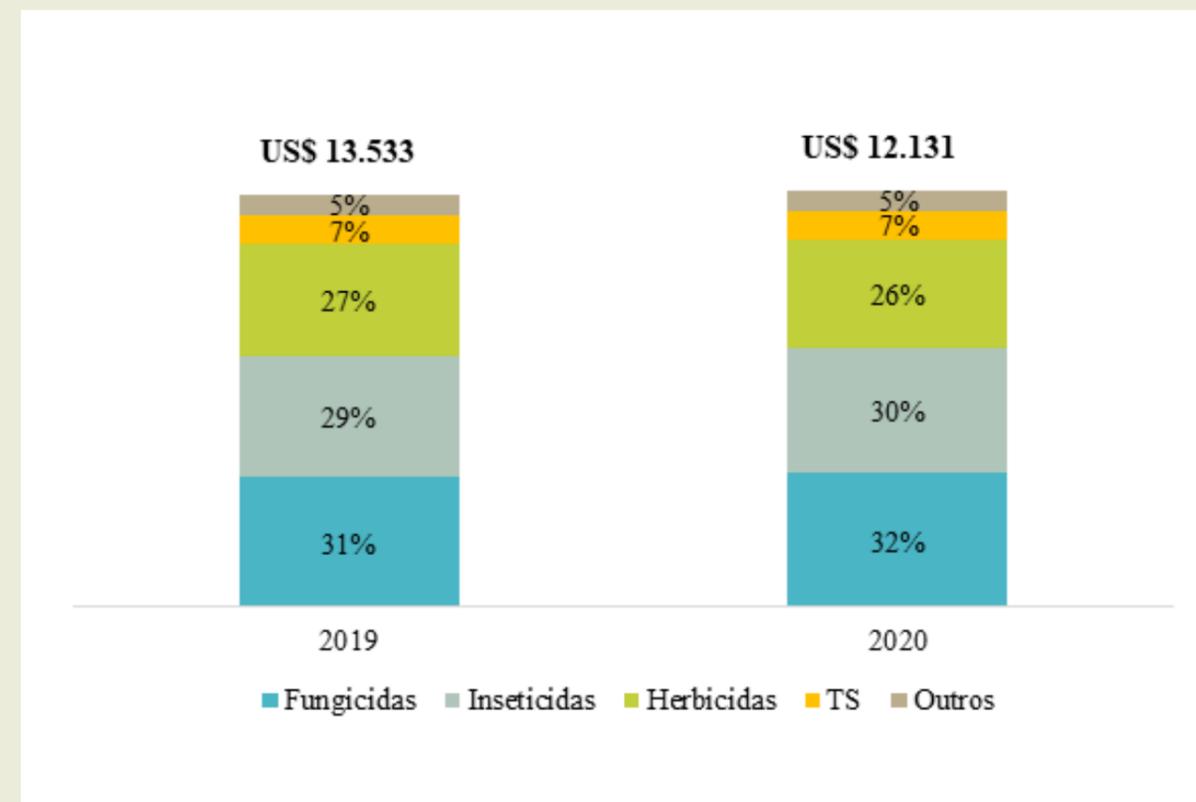
53 - Disponível em: <https://sindiveg.org.br/mercado-total/>. Acesso em 04/07/2022.

QUADRO 31: ÁREA TRATADA EM 2020 (1.000 HA) – POR DEFENSIVO AGRÍCOLA



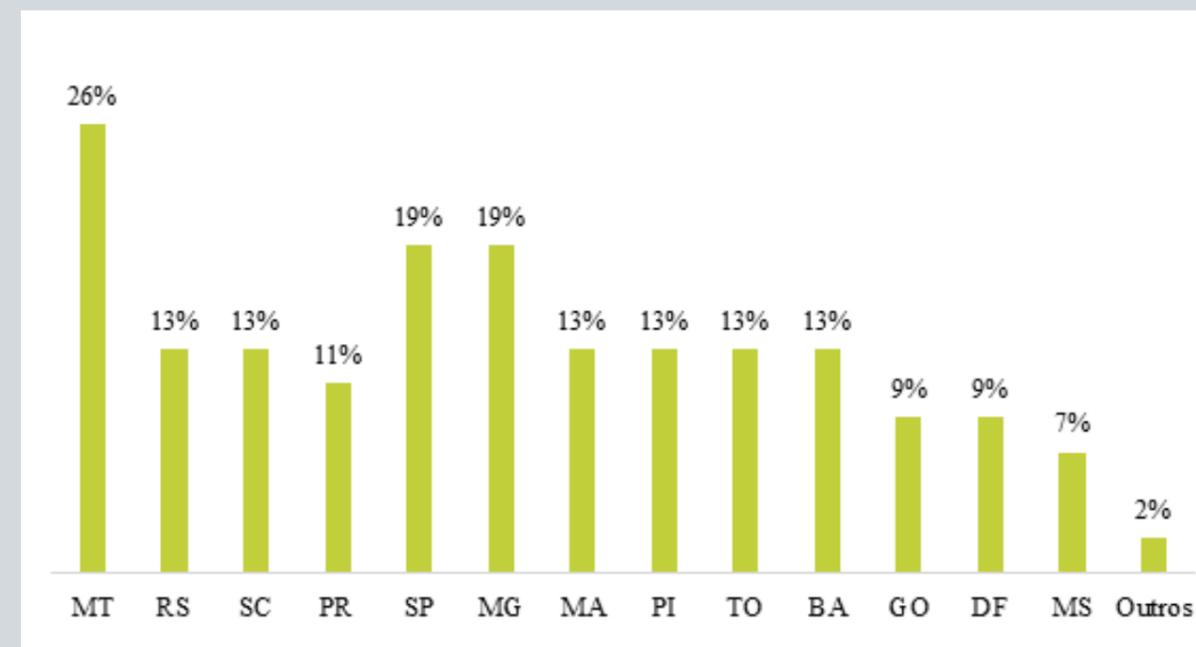
Fonte: Sindiveg. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 32: VALOR DE PRODUTO APLICADO (MI US\$)



Fonte: Sindiveg. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 33: PERCENTUAL DO VALOR DE PRODUTO APLICADO POR ESTADO (MI US\$)



Fonte: Sindiveg. Elaboração: GO Associados.

6.5 BIOTECNOLOGIA E BIODIVERSIDADE

O mercado brasileiro de biofarmacêuticos fora outrora dominado por produtos biológicos importados. As baixas produções nacionais geravam alto índice de importações e, conseqüentemente, elevados gastos para com a saúde pública. Em 2010, por meio da RDC nº 55/2010, a Anvisa propôs o registro de produtos biológicos e novos produtos biológicos, envolvendo uma vasta categoria de produtos como vacinas, soros hiperimunes, hemoderivados, biomedicamentos e anticorpos monoclonais. Tal resolução permitiu aperfeiçoar os métodos de registro de produtos biológicos, ampliando as rotas de aprovação e instituindo, dessa maneira, produtos biossimilares (produtos biológicos registrados pela via de desenvolvimento por comparabilidade). Assim, o governo federal deu início à produção de produtos biológicos por meio de biossimilares com o intuito de equi-

librar a balança comercial e desenvolver centros de P&D de biofármacos no país (SALERNO, 2018).

Algumas parcerias para o desenvolvimento produtivo no setor biotecnológico com foco na produção de biossimilares emergiram da aliança e união de empresas nacionais como a Orygen Biotecnologia, através da Eurofarma e Biolab, e como a Bionovis, através da EMS, Aché, Hypera e União Química. Em outra instância, alguns institutos e centros parceiros do governo, como a Fiocruz, puderam alavancar suas pesquisas no setor biotecnológico desenvolvendo e fabricando medicamentos e vacinas (SALERNO, 2018).

O Portal Profissão Biotec realizou um levantamento intitulado “Mapa Biotec” para analisar onde estão situadas as principais empresas da biotecnologia no Brasil. Conforme aponta este

levantamento, a maior parte das empresas de biotecnologia estão concentradas em apenas oito cidades, conforme ilustra o Quadro 34.

Ainda de acordo com o Mapa Biotec, em junho de 2021, estavam listadas no Brasil 547 empresas de biotecnologia, sendo nacionais 308 empresas e 155 startups. Por sua vez, 84 empresas são multinacionais. A região Sudeste concentra cerca de 71% das empresas de biotecnologia situadas no Brasil, sendo o estado de São Paulo detentor de 51,4% e Minas Gerais com 14%.

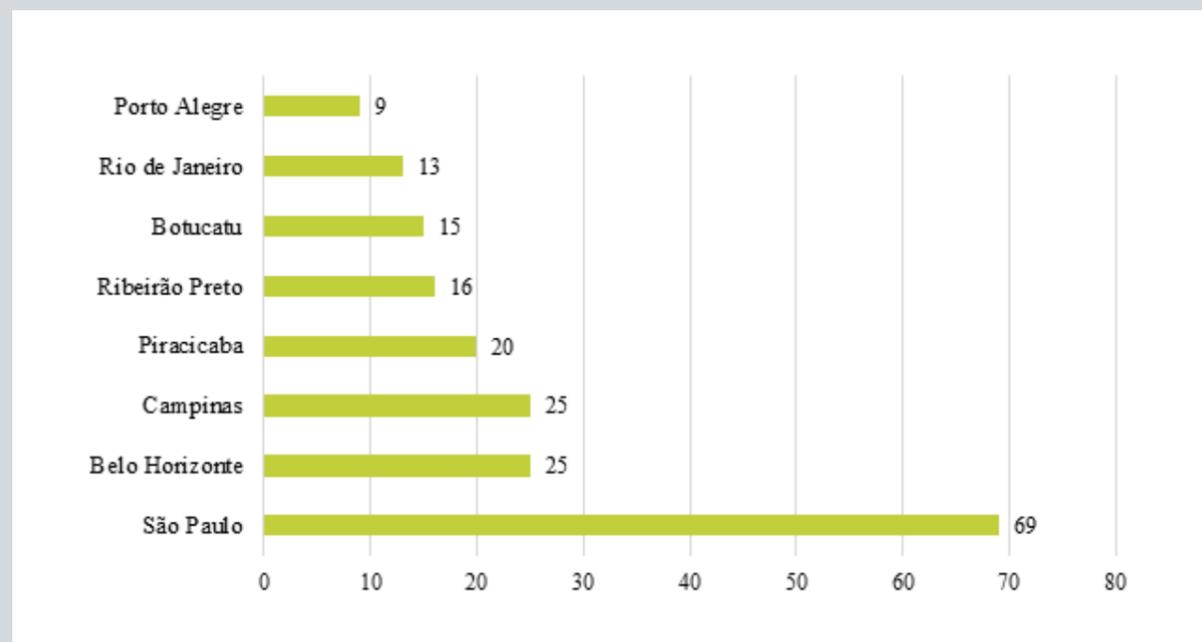
Conforme mostra o Quadro 35, o Mapa Biotec destaca as principais empresas do setor, sendo essas, a empresa de cosméticos Natura e Boticário; as biofarmacêuticas Cristália, Bionovis e Libbs; no setor sucroenergético destaca-se a Raízen; no segmento de biorrenováveis, a Braskem; e no setor de defensivos agrícolas, as mul-

tinacionais Bayer e Syngenta.

O “Mapa Biotec” também levanta as principais startups nacionais do setor de biotecnologia no Brasil e suas respectivas áreas de atuação, as quais são apresentadas no Quadro 36. Entre os principais parques tecnológicos e hubs de inovação, o Mapa Biotec destaca: Eretz.bio, do Hospital Albert Einstein; BiotechTown, em Nova Lima-MG; e SUPERA Parque, em Ribeirão Preto-SP, além dos programas de aceleração: Bio-minas Brasil, Venture Hub e InoAtiva Brasil.

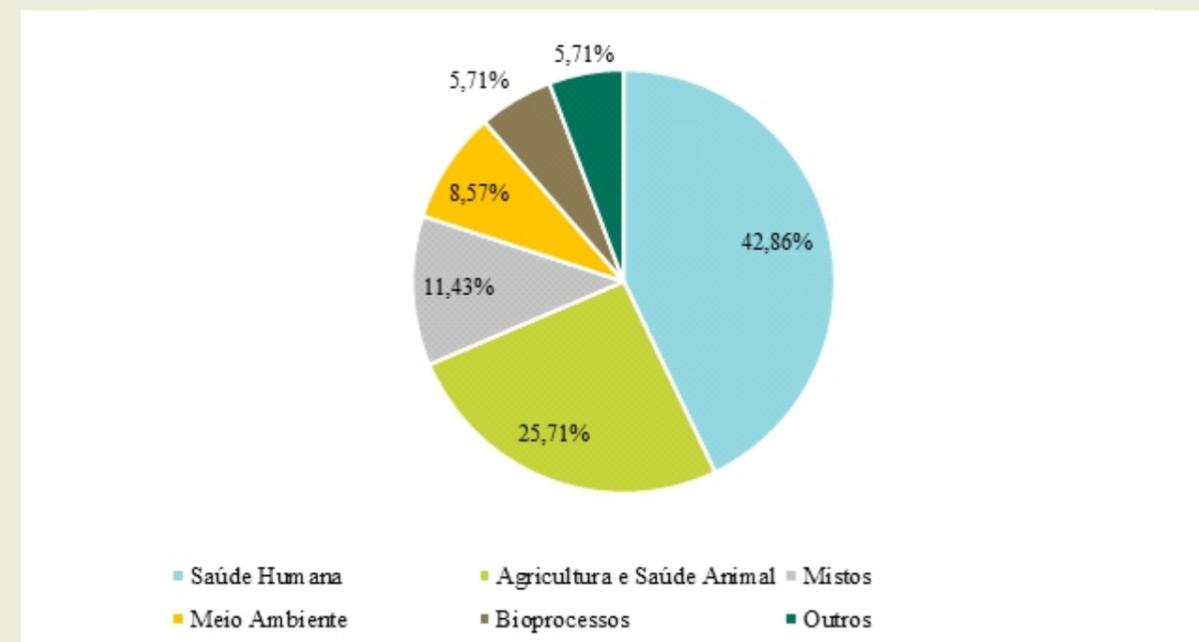
Em termos de políticas públicas para o setor de biotecnologia, em 2021, o Governo Federal lançou o programa denominado Brasil Biotec, de acordo com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). De acordo com MCTI, o intuito do “Brasil Biotec” é estimular o desenvolvimento da indústria biotecnológica no Brasil, com foco em quatro grandes áreas: Saúde

QUADRO 34: NÚMERO DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR CIDADE (2021)



Fonte: Mapa Biotec 2021. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 35: EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA POR SEGMENTO (%)



Fonte: Mapa Biotec 2021. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 36: PRINCIPAIS STARTUPS NACIONAIS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA

Empresa	UF	Área de atuação
Amazon Zyme	AM	Enzimas para aplicação industrial
Biolinker	SP	Produção e purificação de proteínas e biologia sintética
Genera	SP	Exames e aconselhamento genético
GlobalYeast	RJ	Soluções para bioetanol de primeira e segunda geração
Integra Bioprocessos	DF	Sustentabilidade de processos
Microciclo	RN	Genética ambiental e microbiologia de petróleo
Onkos	SP	Diagnóstico molecular para oncologia
Regenera Moléculas do Mar	RS	Pesquisa e desenvolvimento oriundos da biodiversidade marinha
Solubio Tecnologias Agrícolas	TO	Produção de bioinsumos para agricultura
Tissue Labs	SP	Bioengenharia de tecidos

Fonte: Mapa Biotec 2021. Elaboração: GO Associados.

Humana, Agropecuária, Industrial e Ambiental.

Por fim, é importante ressaltar duas instituições que estão relacionadas ao funcionamento do setor no Brasil. A primeira delas é o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen), responsável pela gestão do acesso a recursos genéticos no Brasil através de deliberações, notas técnicas, orientações e outras normas⁵⁴. No âmbito da química fina, a atuação desse órgão deve ser pensada em conjunto com a do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (Sis-Gen). No desenvolvimento de novas fórmulas farmacêuticas com patrimônio genético nativo, há uma série de processos que devem ser reali-

zados, de forma a garantir o cuidado e sustentabilidade do empreendimento, que só poderá ser explorado economicamente se cumprir os requisitos legais. Nesse sentido, o CGen atua ativamente para garantir que os produtos que exploram os ativos próprios da biodiversidade brasileira fazem um uso sustentável das espécies nativas.

A outra instituição que merece destaque é o Protocolo de Nagoia, que delimita regras internacionais de utilização e a repartição dos benefícios econômicos de recursos genéticos da biodiversidade, aprovado em 2010, em Nagoia, no Japão. Em 2021, o Brasil passou a fazer parte do protocolo. Com isso, o país tende a avançar

em transparência e segurança jurídica no acesso aos recursos genéticos, em harmonia com vários outros países do mundo.

Além disso, o Protocolo de Nagoia prevê uma rede de compartilhamento de recursos e tecnologias e financiamento de pesquisa, o que pode gerar grandes benefícios para o Brasil. Por fim, outra questão importante da inserção brasileira no referido protocolo é a biopirataria, que afeta justamente os países mais ricos do ponto de vista da biodiversidade. A perspectiva é que o acordo diminua essa prática, através da criação de leis e um ambiente jurídico mais previsível, que garanta a segurança de usuários e provedores dos recursos genéticos brasileiros.

6.6 SAÚDE ANIMAL/VETERINÁRIA

O setor de saúde animal é expressivo no Brasil. Segundo dados do MAPA, há quase 16 mil estabelecimentos no Brasil, entre fabricantes, comerciantes, manipuladores, entre outros⁵⁵. Informações mais específicas podem ser encontradas no relatório Indústria Veterinária (2020)⁵⁶, em que o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal (SINDAN) traz um panorama geral da indústria de saúde animal no Brasil. O Quadro 37 descreve a evolução do faturamento líquido desta indústria no período 2013-2020. O CAGR de 8,43% evidencia o ótimo desempenho em termos de faturamento do setor.

Esse crescimento era considerado uma possibilidade real, há vários anos, por especialistas do setor, por conta do grande potencial que o Brasil oferece considerando a alta quantidade de animais de estimação e, principalmente, bovinos

do país. Natércia (2006) entrevista alguns atores do setor de saúde animal que relatam esse cenário frutífero a ser explorado no Brasil. Entretanto, cabe destacar, desde esse momento era nítido que seriam necessários mais investimentos em biotecnologia.

O Quadro 38 traz o percentual dos principais produtos da indústria de saúde animal e sua evolução ao longo do período 2015-2020. Destacam-se os produtos antiparasitários com pouco mais de 25% do total de produtos no setor.

Já o Quadro 39, descreve a representatividade percentual no período 2013-2020 por espécie animal. Os produtos para ruminantes dominam o mercado em todo o período analisado com larga margem com relação aos produtos para cães e gatos.

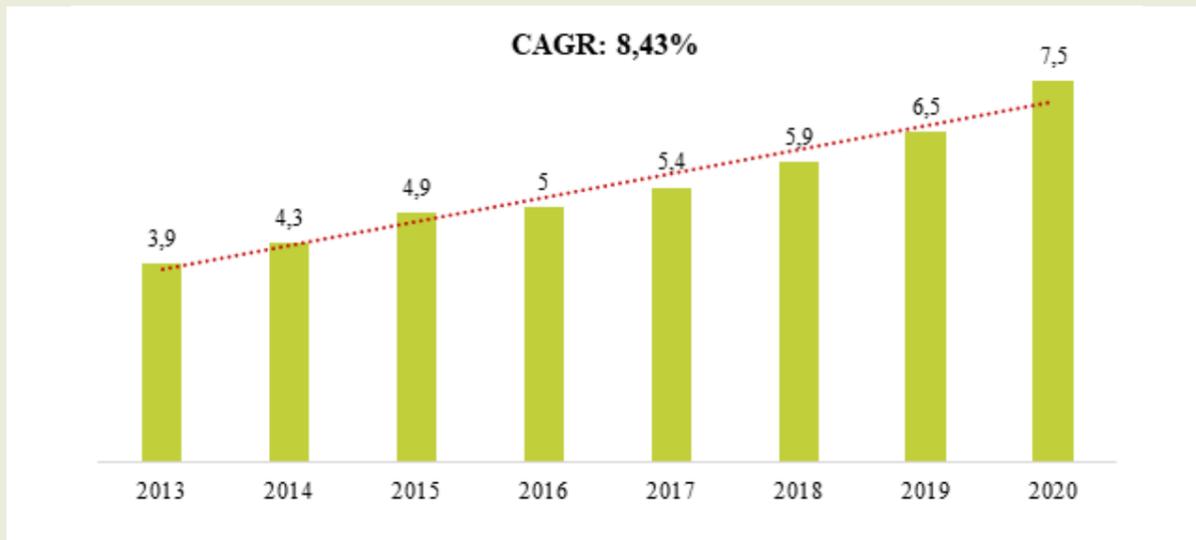
Quanto à balança comercial deste segmento, representada no Quadro 40, revela-se um alto déficit na comercialização de vacinas animais no período de 2015 a 2020. É perceptível uma breve recuperação do setor em 2016, seguida de uma queda linear e de uma estagnação no saldo comercial.

44- Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/patrimonio-genetico/conselho-de-gestao-do-patrimonio-genetico-cgen-1/normas-do-cgen>. Acesso em: 19/04/2022.

55- Disponível em: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/single/?appid=a3e9ce67-d63b-43ff-a295-20123996ead7&sheet=35771146-dab8-4d92-84df-4ec23760af7f&lang=pt-BR&opt=ctxmenu&select=clearall>. Acesso em 26/05/2022.

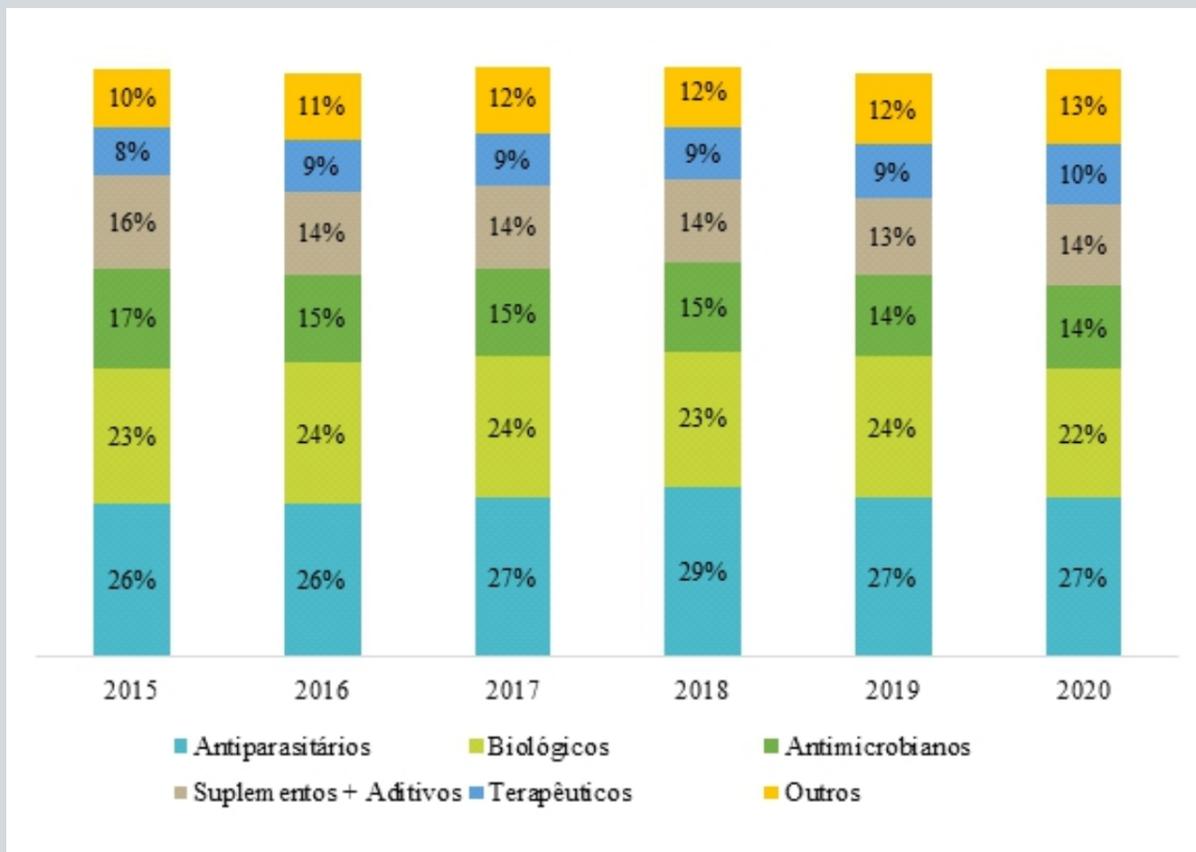
56 - Disponível em: <https://www.sindan.org.br/wp-content/uploads/2021/06/Fechamento-Mercado-2020.pdf>. Acesso em 04/07/2022.

QUADRO 37: EVOLUÇÃO DO FATURAMENTO LÍQUIDO DO SETOR DE SAÚDE ANIMAL 2013-2020 (BI R\$)



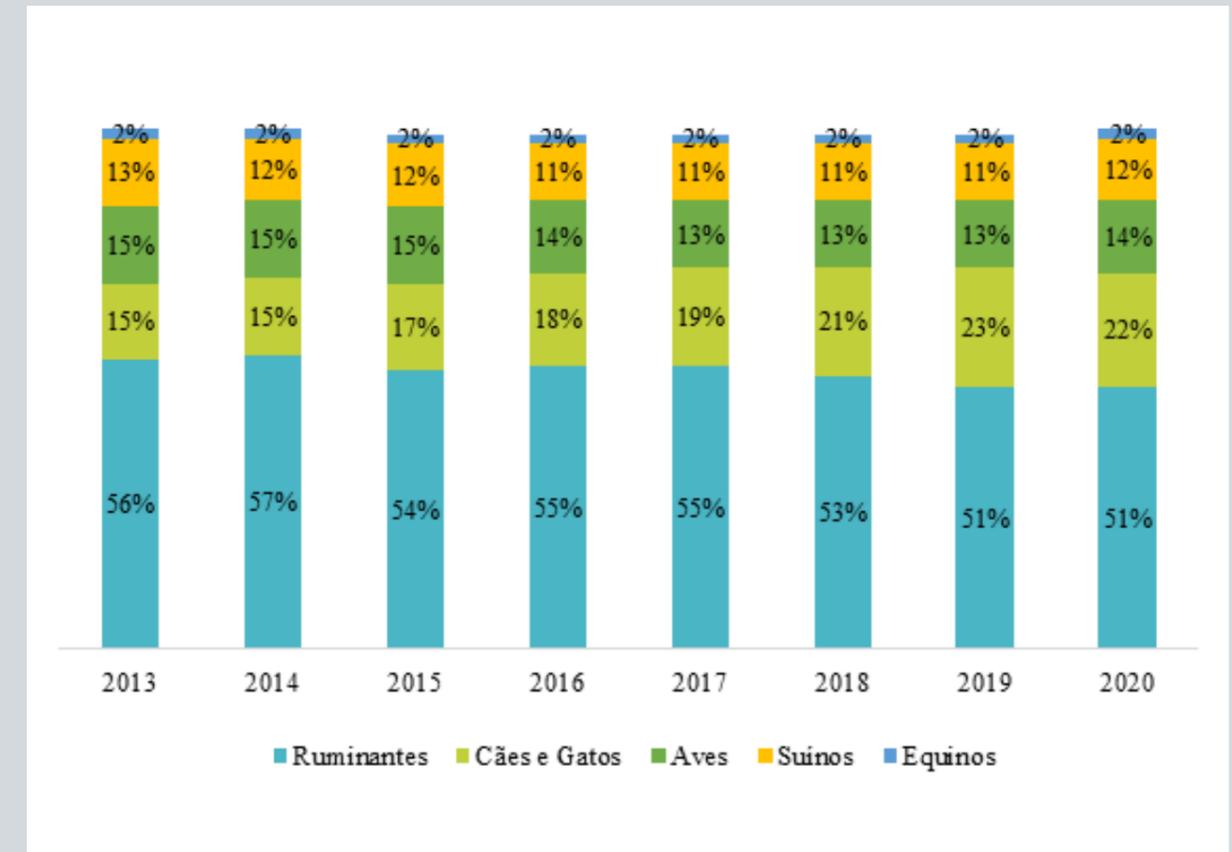
Fonte: SINDAN, 2020. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 38: REPRESENTATIVIDADE POR CLASSE TERAPÊUTICA 2015-2020



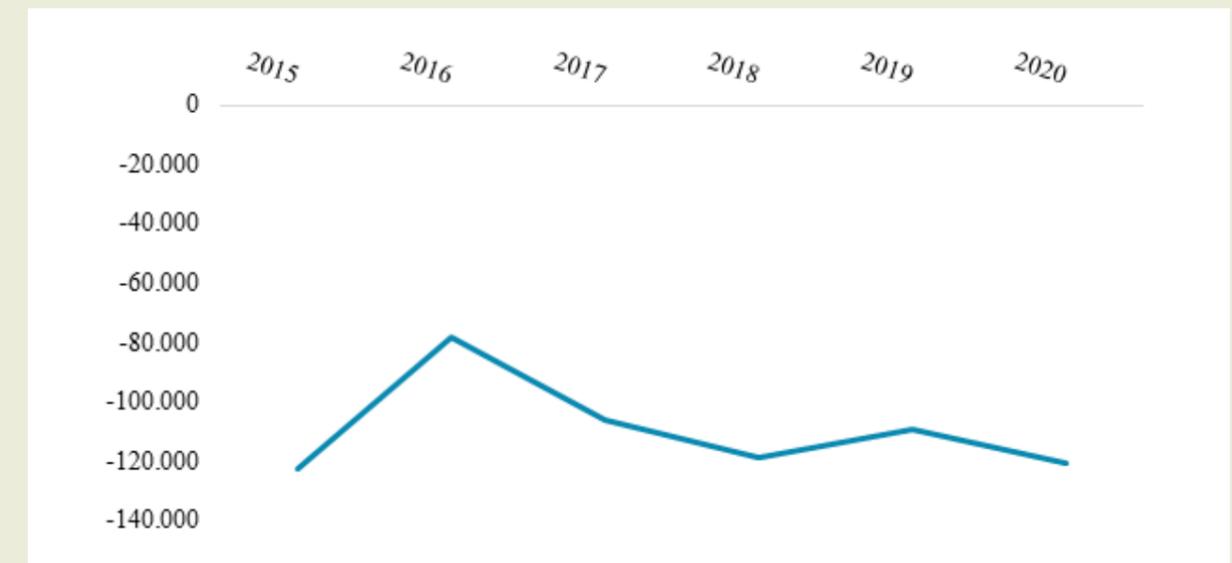
Fonte: SINDAN, 2020. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 39: REPRESENTATIVIDADE POR ESPÉCIE 2013-2020 (%)



Fonte: SINDAN, 2020. Elaboração: GO Associados.

QUADRO 40: EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DO SETOR DE VACINAS ANIMAIS (MI US\$)



Fonte: ABIFINA. Elaboração GO Associados.

7.

Políticas públicas e agenda legislativa relevante para a química fina

O objetivo desta seção é apresentar as principais políticas implementadas pelo Governo Federal voltadas ao desenvolvimento do complexo da química fina e a agenda legislativa relevante para o setor. A Subseção 7.1 aborda os objetivos e resultados das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP), enquanto a Subseção 7.2 elenca as principais normas regulatórias e projetos aprovados ou em discussão no âmbito legislativo, como a reforma tributária, os possíveis impactos da extinção gradual do Regime Especial da Indústria Química (REIQ), o novo marco regulatório de IFAs e o Projeto de Lei (PL) nº 6.299/2002 sobre defensivos agrícolas.

7.1 PARCERIAS DE DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO (PDPS)

Uma importante medida de fortalecimento da indústria farmacêutica brasileira são as PDPs, que têm como objetivo ampliar o acesso a medicamentos e produtos estratégicos para a saúde por meio do Sistema Único de Saúde (SUS). Conforme já discutido neste estudo, é conhecida a dependência brasileira em relação aos fármacos estrangeiros, o que onera o orçamento público destinado à saúde por conta dos elevados custos dessa importação. Diante deste cenário, é fundamental fomentar o desenvolvimento da indústria nacional tanto do ponto de vista econômico quanto social, já que com menos recursos sendo gastos na importação de medicamentos, é possível promover maiores investimentos em outras áreas da saúde.

As PDPs são realizadas entre instituições públicas ou entre instituições públicas e empresas privadas e representam uma tentativa do Minis-

tério da Saúde (MS) de utilizar seu poder de compra para permitir que uma maior parcela da população tenha acesso aos medicamentos essenciais e, ao mesmo tempo, desenvolver a indústria nacional farmoquímica e farmacêutica. Tal desenvolvimento produtivo almejado pode ser tanto no curto prazo, aumentando a produção pública nacional, quanto no longo prazo, através do fomento da pesquisa de novas tecnologias.

O MS elenca⁵⁷ oito tópicos a respeito da importância das PDPs:

- (i) Ampliar o acesso da população a produtos estratégicos e diminuir a vulnerabilidade do SUS;
- (ii) Reduzir as dependências produtiva e tecnológica;
- (iii) Racionalizar o poder de compra do Estado, mediante a centralização seletiva dos gastos na área da saúde;
- (iv) Proteger os interesses da Administração Pública e da sociedade ao buscar a economicidade;
- (v) Fomentar o desenvolvimento tecnológico e o intercâmbio de conhecimentos;
- (vi) Promover o desenvolvimento e a fabricação em território nacional de produtos estratégicos para o SUS;
- (vii) Buscar a sustentabilidade tecnológica e econômica do SUS a curto, médio e longo prazos, com promoção de condições estruturais para aumentar a capacidade produtiva e de inovação do país, contribuir para redução do déficit comercial do CIS e garantir o acesso à saúde;
- (viii) Estimular o desenvolvimento da rede de produção pública no país e do seu papel estratégico para o SUS.

Percebe-se, dessa forma, a preocupação do MS com a carência na indústria nacional de estrutura para suprir a demanda existente. As PDPs apresentam-se como possíveis soluções tanto de curto prazo, com maior acesso a medicamentos estratégicos e mais racionalidade nos gastos do Governo Federal, como de longo prazo, ao alterar a capacidade produtiva e colocar o país na condição de se auto abastecer.

A implementação dessa parceria foi pensada através de um acordo entre o Ministério da Saúde e laboratórios privados, para que estes se comprometam a transferir aos laboratórios públicos brasileiros a tecnologia de produção de produtos farmacêuticos específicos dentro de um prazo pré-estipulado. Enquanto isso, o laboratório privado se responsabiliza pela produção do princípio ativo acordado. O ganho dos laboratórios privados vem na forma de exclusividade na compra desses produtos garantida pelo governo brasileiro. Uma vez terminado o prazo pré-estabelecido, o laboratório nacional inicia de maneira independente a produção integral do medicamento, para abastecer a demanda nacional.

Em linhas gerais, as PDPs apresentam um caminho satisfatório para solucionar os problemas apresentados de abastecimento e dependência externa no setor de fármacos.

Entretanto, para uma avaliação completa dessa política é necessário analisar como se deu na prática sua implementação. Nesse sentido, Silva e Elias (2017) apresentam um bom pano-

57- Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/complexo-industrial-da-saude/instrumentos-estrategicos/pdp>. Acesso em: 19/04/2022.

rama da situação. As autoras associam o aumento da oferta de tecnologias em saúde com o incentivo ao desenvolvimento da capacidade produtiva nacional. Essa política foi iniciada em 2009 já com o objetivo de “transferência de tecnologia, atendimento das demandas do SUS e aumento da capacidade produtiva nacional”. Entretanto, cabe ressaltar que há critérios objetivos que devem ser observados para a consolidação de uma PDP para um produto específico. Conforme relatam as autoras, a definição de um produto estratégico deve, obrigatoriamente, considerar os seguintes aspectos:

- A importância do produto para o SUS;
- A aquisição centralizada do produto pelo MS ou passível de centralização;
- O interesse de produção nacional do produto e de seus insumos;
- Se é alto o valor de aquisição para o SUS;

- Se há dependência expressiva de importação do produto no âmbito do SUS nos últimos três anos;
- A incorporação tecnológica recente no SUS;
- Se o produto é negligenciado ou se possui potencial risco de desabastecimento.

Tais aspectos são fundamentais para que os produtos alvos da política sejam, de fato, aqueles com maior impacto no orçamento do sistema de saúde e no abastecimento da população. O Quadro 41 mostra a evolução do número de medicamentos e fármacos caracterizados como estratégicos, podendo, então, ser produzidos e distribuídos via PDP.

De modo geral, conforme mostram Silva e Elias (2017), há uma boa avaliação por parte dos agentes envolvidos com as PDPs, uma vez que mais da metade dos envolvidos julgaram o “marco regu-

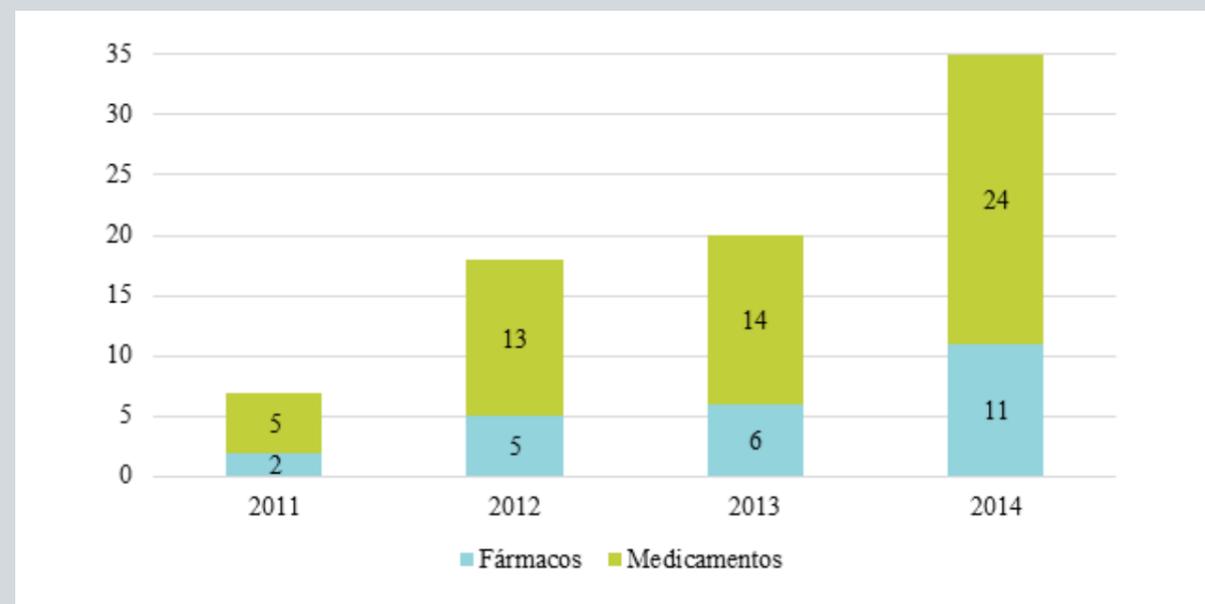
latório das PDPs como um importante instrumento para o alcance dos resultados da iniciativa, principalmente no que tange ao maior acesso da população a medicamentos e ao desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde”. De todo modo, os representantes das empresas entrevistadas indicam que para aperfeiçoar as PDPs é necessário que haja, não só novas proposições de parcerias, mas, também, maior transparência no processo burocrático que as delibera.

Vargas et al. (2016) destacam a importância da regulamentação do Componente Especializado de Assistência Farmacêutica (CEAF) para o funcionamento das PDPs e o rápido início da produção e distribuição de medicamentos em 2010. Segundo os autores, o avanço dessa política nos anos posteriores e sua maior abrangência renderam resultados positivos ao Brasil. Esti-

ma-se uma economia de recursos do MS na compra de medicamentos e fármacos da ordem de R\$ 2,5 bilhões, entre 2010 e 2014. Tal montante está em linha com os resultados encontrados por Varricho (2017), de cerca de R\$ 3 bilhões para o período entre 2011 e 2016.

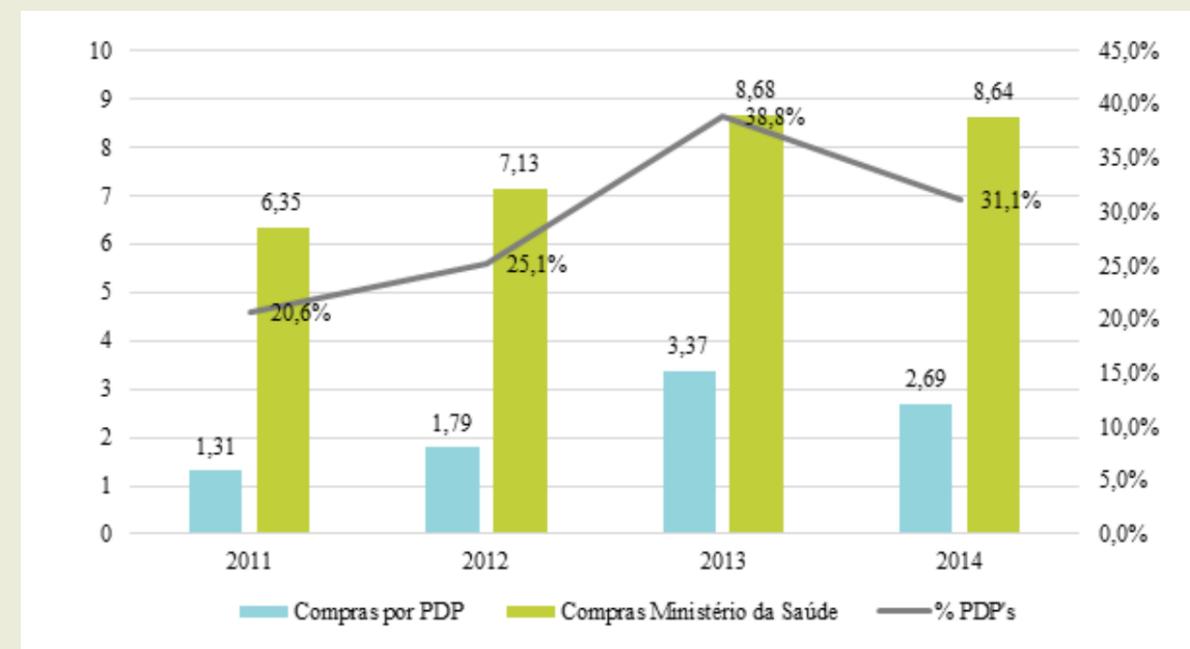
Ainda no âmbito financeiro, Vargas et al. (2016) reportam um faturamento de R\$ 9 bilhões das instituições públicas, entre 2011 e 2014, decorrente das vendas realizadas a partir de PDPs. Além disso, os autores destacam evolução do gasto do MS com itens através de PDPs como uma métrica para avaliar o sucesso da política. Tal evolução é evidenciada no Quadro 42. Pode-se observar que, enquanto em 2011 apenas um quinto das compras do MS eram feitas através de PDPs, tal relação quase dobra em 2013, e termina em aproximadamente um terço do total em 2014.

QUADRO 41: NÚMERO DE FÁRMACOS E MEDICAMENTOS DO COMPONENTE ESPECIALIZADO DA ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA ADQUIRIDOS DE FORMA CENTRALIZADA PELO MS (2011 A 2014)



Fonte: Vargas et al. (2016).

QUADRO 42: PARTICIPAÇÃO DAS PDPs NAS COMPRAS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011-2014 (BI R\$)



Fonte: Vargas et al. (2016).

Entretanto, cabe ressaltar que os processos de revisão dos últimos anos alteraram significativamente os medicamentos e institutos de pesquisa envolvidos nas PDPs. Essas mudanças podem ser vistas na Portaria do MS nº 3561 de dezembro de 2021⁵⁸, que revisou o entendimento a respeito de dois produtos que eram considerados estratégicos para o SUS, encerrando as parcerias previamente estabelecidas; e no Decreto nº 10.001, de setembro de 2019⁵⁹, que dispõe sobre o comitê deliberativo das PDPs.

7.2 AGENDAS LEGISLATIVA E REGULATÓRIA RELEVANTES

No âmbito legislativo, é possível identificar diferentes medidas e políticas industriais que têm sido discutidas ou que tenham sido aprovadas recentemente no Brasil e que têm o potencial de afetar a indústria química, e, conseqüentemente, o complexo industrial da química fina. O Quadro 43 resume as principais medidas sob análise no Congresso Nacional, incluindo as pautas mínimas da Agenda Legislativa da Indústria 2022, que são monitoradas pela CNI⁶⁰. Os principais projetos são detalhados a seguir.

58- Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/js/p/visualiza/index.jsp?data=20/12/2021&jornal=515&pagina=252>

59- Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10001.htm. Acesso em: 19/04/2022.

60- Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/4d/00/4d00d6a3-42c6-4c93-bfcf-4c5498082b86/id_236930_agenda_legislativa_2021_interativo_final.pdf. Acesso em: 19/04/2022.

**QUADRO 43:
PROJETOS RELEVANTES
AO SETOR INDUSTRIAL
QUÍMICO**

Legislação	Ementa/assunto	Status
PEC nº 45/2019	Altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências	Aguardando ser pautada para votação no Plenário
PEC nº 110/2019	Estabelece reforma tributária, para extinguir tributos e criar o Imposto sobre Operações com Bens e Serviços (IBS)	Sob avaliação da Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania do Senado Federal
PL nº 3.887/2020	Institui a Contribuição Social sobre Operações com Bens e Serviços (CBS), e altera a legislação tributária federal	Aguardando Constituição de Comissão Temporária pela Mesa
PL nº 2.337/2021	Altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências	Sob avaliação da Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal
Lei Ordinária nº 14.183/2021	Revoga a tributação especial relativa à nafta e a outros produtos destinados a centrais petroquímicas	Transformada na Lei Ordinária nº 14.183/2021
Decreto nº 10.846/2021	Institui o Programa Nacional de Crescimento Verde	Publicado em outubro de 2021
PL nº 12/2021	Permite a quebra temporária de patentes para a produção de vacinas e medicamentos contra a Covid -19	Aprovada pelo Senado Federal e sob análise da Câmara dos Deputados
PL nº 528/2021	Regulamenta o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE)	Análise na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
PL nº 6.299/2002	Trata da regulamentação dos agrotóxicos	Aprovado na Câmara dos Deputados e sob análise do Senado Federal (como Projeto de Lei nº 1.459, de 2022)
PL nº 3.507/2021	Institui o Programa de Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes - PROFERT	Aguardando Despacho do Presidente da Câmara dos Deputados
PL nº 4.209/2019	Estabelece prioridade na análise de pedido de registro de medicamentos que contenham insumo farmacêutico ativo de origem nacional	Pronta para Pauta na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC)
PEC nº 186/2019	Institui a adoção de medidas permanentes e temporárias, que visam à contenção do crescimento das despesas obrigatórias visando ao reequilíbrio fiscal do setor público	Aguarda inclusão na Ordem do Dia
PEC nº 188/2019	Estabelece medidas de ajuste fiscal aplicáveis ao custeio da máquina pública e modifica a estrutura do orçamento federal	Aguarda parecer do relator
PL nº 3.729/2004	Estabelece uma Lei Geral de Licenciamento Ambiental	Aguardando ser pautada para votação no Plenário

*Tal projeto tem sido monitorado pela ABIFINA uma vez que proposta similar poderia ser desenhada para os defensivos agrícolas. Elaboração: GO Associados.

Reforma Tributária

Três propostas merecem destaque no âmbito da reforma do sistema tributário brasileiro. Uma delas, de autoria da Câmara dos Deputados, é a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 45/2019⁶¹. A proposta tem como objetivo substituir cinco tributos já existentes (PIS - Programa de Integração Social, Cofins - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social, IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados, ICMS e ISS) pelo Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), nos moldes dos impostos sobre valor agregado (IVA) cobrados na maioria dos países desenvolvidos, como Alemanha, Reino Unido e França, além de outras países emergentes como Índia, México e China⁶². A ideia é que o IBS sirva para tributar todas as operações com bens e serviços que tenham como destino determinado estado ou município.

Já a PEC nº 110/2019 foi elaborada no Senado Federal, também com os mesmos objetivos da proposta da Câmara, com a diferença que também contempla o IOF, o Pasep, o CIDE-Combustíveis e o Salário-Educação. A alíquota do IBS poderia variar de acordo com cada produto e cada serviço, mas seria a mesma em todo o território nacional. Em fevereiro de 2020, foi instalada a Comissão Mista da Reforma Tributária, formada por 25 deputados e 25 senadores, para unificar as duas propostas do Congresso Nacional. Em maio de 2021, a comissão foi encerrada pelo presidente da Câmara, Arthur Lira (PP-AL), "de modo a preservar a tramitação da reforma e evitar contestações judiciais no futuro". O texto final ainda precisa ser levado à votação no Plenário da Câmara⁶³.

A terceira proposta a respeito da reforma tributária é o PL nº 3.887/2020, de autoria do Executivo. A proposta tem como objetivo criar a Contribuição sobre Bens e Serviços (CBS), em substituição ao PIS/Pasep e à Cofins. A proposta do governo é que a alíquota da CBS seja de 12% para empresas em geral e de 5,9% para entidades financeiras como bancos, planos de saúde e seguradoras. A medida prevê prazo de seis meses para implementação, a partir da publicação da lei.

Os principais pontos da reforma proposta pelo governo são: (i) simplificação; e (ii) transparência. Com relação à simplificação, a ideia é implementar a reforma em três etapas. A primeira etapa é unificar o PIS e a Cofins em um único tributo de valor agregado, o CBS. A segunda etapa envolverá o IPI, gerado às indústrias; e na terceira etapa os Impostos de Renda (IR) para PF e PJ. O objetivo é acabar com as cobranças diferenciadas para vários setores, possibilitando ambiente de negócios mais favorável. Já com relação à transparência, a ideia é que a população saiba exatamente o quanto paga em imposto em cada produto e serviço.

A reforma tributária constitui uma das principais reformas estruturais necessárias para a redução do chamado Custo Brasil, a ser abordado em mais detalhes na Seção 8. A reforma tem o potencial de atrair mais investimentos, aumentar a segurança jurídica, gerar mais emprego e renda, reduzir custos e burocracias e elevar o nível de transparência do sistema tributário brasileiro. Trata-se de medida fundamental para favorecer o empreendedorismo e o ambiente de negócios no país, bem como elevar

a competitividade não só da indústria química e do complexo da química fina, como da economia como um todo.

Vale ressaltar que a importância da simplificação do sistema tributário brasileiro tem sido enfatizada pela ABIFINA ao longo de seus 35 anos de atuação. Isso porque o desenvolvimento da produção nacional nos vários setores do complexo da química fina passa necessariamente pela maior clareza nas regras tributárias, pela redução da elevada carga tributária e pela redução das distorções geradas pelos regimes especiais sobre a cadeia produtiva da indústria como um todo.

Regulamentação de defensivos agrícolas

O PL nº 6.299/2002, aprovado no Plenário da Câmara dos Deputados e que voltou ao Senado Federal, altera os arts. 3 e 9 da Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Além disso, a proposta que retorna ao Senado traz o registro e autorização temporários de todos os produtos que estejam registrados para culturas e dá competência à União para legislar sobre destruição de embalagem do defensivo agrícola.

Os principais objetivos da modernização da legislação são:

- (i) Segurança jurídica: defende-se que o decreto é mais completo e detalhado, trazendo simplificação a procedimentos e evitando inovações não previstas por meio de Decreto, Instruções Normativas, entre outros.
- (ii) Adequação a acordos internacionais: o projeto deixa claro que as exigências para o controle de pesticidas, de produtos de controle ambiental e afins deverão observar os acordos internacionais dos quais o país é signatário.
- (iii) Competências dos órgãos técnicos: reduz processos na tramitação dos pedidos de registro e traz maior harmonia entre diferentes órgãos que avaliam o registro de pesticidas, eliminando duplicidade de análises documentais.
- (iv) Redução de prazos: a lei estabelece como 24 meses o tempo máximo para aprovação de um novo produto formulado.
- (v) Registro de aplicadores: faz com que o produto seja usado corretamente.

61- Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2196833>. Acesso em: 08/12/2021.

62- Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/reforma-tributaria/>. Acesso em: 08/12/2021.

63- Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/759473-lira-recebe-texto-da-comissao-mista-da-reforma-tributaria/>. Acesso em: 08/12/2021.

Paralelamente à tramitação, foi aprovado pelo Governo Federal, em outubro de 2020, o Decreto nº 10.833, que altera as regras sobre produção, pesquisa, registro, utilização, importação e exportação de agrotóxicos no país. As mudanças trazidas pelo novo decreto, como a maior previsibilidade na aprovação de registros (6 a 48 meses, dependendo da complexidade do pleito), trouxe para o MAPA a responsabilidade de aprovações que não requerem análise técnica, por exemplo na inclusão/exclusão de formuladores. Também trouxe a necessidade de estabelecimento de procedimentos para reprocesso, retrabalho e revalidação, além de trazer a oportunidade de as empresas incluírem mais de uma marca comercial por registro de produto formulado.

Fomento à produção nacional de farmoquímicos

O PL nº 4.209/2019 altera a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que versa sobre a vigilância sanitária feita sobre medicamentos, drogas, insumos farmacêuticos e correlatos, entre outros. A ideia dessa proposta é que medicamentos que contenham IFAs de origem nacional sejam caracterizados como prioritários para fins de registro. Na prática, isso significa que o processo de avaliação e deliberação sobre esses medicamentos seria mais eficiente, com os resultados sendo emitidos com mais celeridade. O intuito por trás do referido projeto é promover a produção nacional de IFA, uma vez que a maior parte dos fármacos consumidos no Brasil são produzidos com IFAs de fora do país.

Segundo dados de Gadelha (2012), associado à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), citado na

justificativa do projeto de lei, “mais de 80% da demanda nacional de IFAs por produção nacional de medicamentos é suprida pela importação oriunda da Europa, da China e da Índia”. Esse cenário não mudou ao longo da década que separa o estudo dos dias de hoje e essa dependência do setor internacional para abastecer a demanda por IFAs. Isso ficou latente durante a pandemia de Covid-19, quando o Instituto Butantã e a Fiocruz tiveram que interromper suas produções de vacinas por falta de importação de IFAs⁶⁴.

Estudo da Associação Brasileira da Indústria de Insumos Farmacêuticos (Abiquifi) descreve um cenário ainda mais dependente das importações: “o Brasil produz atualmente apenas 5% dos ingredientes necessários para a produção de medicamentos”⁶⁵, sendo altamente dependente da Índia e da China, que expandiram sua indústria farmacêutica nos últimos anos.

O projeto, portanto, tem como objetivos, além de melhor abastecer o mercado interno de fármacos, contribuir para o desenvolvimento do parque industrial farmacêutico brasileiro. Se bem-sucedido, a medida tem o potencial de fazer com que a indústria farmacêutica brasileira domine a cadeia produtiva da fabricação de medicamentos por completo, desde a síntese do insumo farmacêutico até o produto final.

Programa Nacional de Crescimento Verde

Em outubro de 2021, foi publicado o Decreto nº 10.845, que determina os objetivos do Programa Nacional de Crescimento Verde. Entre os objetivos do programa destacam-se: aliar o crescimento econômico ao desenvolvimento

com iniciativas sustentáveis; aprimorar a gestão de recursos naturais para incentivar a produtividade, a inovação e a competitividade; e incentivar a elaboração de estudos e a realização de pesquisas que contribuam para o uso sustentável dos recursos naturais.

A criação deste programa, em linha com o debate internacional ambiental crescente, é relevante para a indústria química e, em especial, para o complexo da química fina. Além de ser o sub-setor da indústria química caracterizado pela baixa escala, grande heterogeneidade e alto valor agregado, o complexo da química fina também apresenta alto impacto ambiental ao longo do processo produtivo. Por exemplo, na produção de químicos finos, há uma grande geração de poluição, decorrente principalmente dos resíduos gerados no processo produtivo (XU et al., 2021).

Mercado Brasileiro de Redução de Emissões

Em linha com uma tendência internacional, e agora fortalecido com o desfecho da Convenção das Partes 26 (COP 26), está em debate no Congresso Nacional o PL nº 528/2021 que visa a instituir o Mercado Nacional de Redução de Emissões, que tem como objetivo definir e regulamentar o mercado compulsório de redução de emissões, bem como desenvolver, criando maior segurança jurídica, o mercado auxiliar de créditos de carbono.

Dentro do escopo do mercado compulsório nacional, espera-se a definição de uma agenda que defina prazos e limites de emissões de diversos setores da economia nacional. Está previsto um plano de redução de emissões gra-

dual, para que os setores tenham tempo de planejar e adaptar, quando for válido. Mas de toda forma, essa mudança no cenário nacional é mais uma que pode impactar o desempenho, a competitividade e as finanças dos players do complexo da química fina e, portanto, devem estar no radar da ABIFINA.

Novo marco regulatório de insumos farmacêuticos ativos (IFAs)

Em 2018, a Anvisa foi aceita como membro do Conselho Internacional para Harmonização de Requisitos Técnicos para Medicamentos de Uso Humano (International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use – ICH). O órgão, outro *stakeholder* relevante para o setor, reúne autoridades reguladoras e associações de indústrias farmacêuticas para discutir aspectos técnicos e científicos para o registro de medicamentos. Para se manter na condição de autoridade reguladora membro, a Anvisa publicou três Resoluções da Diretoria Colegiada, que constituem o chamado Novo Marco Regulatório de IFAs e que atualizam as normas sobre tais insumos. Um resumo dessas resoluções é apresentado no Quadro 44.

64- Disponível em: <https://exame.com/brasil/fiocruz-entrega-mais-vacinas-mas-interrompe-producao-por-falta-de-insumo/>; e <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/butantan-interrompe-envase-de-coronavac-a-espera-de-ifada-china/>; e <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,sem-insumos-butantan-interrompe-producao-de-vacina-contra-covid-19-e-entrega-de-maio-e-afetada,70003715018>; e <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/05/20/fiocruz-interrompe-producao-da-vacina-da-astrozeneca-por-falta-de-insumos.ghtml>. Acesso em: 12/02/2022.

65- Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/levantamento-aponta-que-brasil-produz-apenas-5-de-insumos/>. Acesso em: 06/06/2022.

QUADRO 44: RESOLUÇÕES ESTABELECIDAS NO NOVO MARCO REGULATÓRIO DE IFAs

Resolução	Descrição
RDC nº 359/2020⁷⁰	Institui o Dossiê de Insumo Farmacêutico Ativo (DIFA) e a Carta de Adequação de Dossiê de Insumo Farmacêutico Ativo (CADIFA)
RDC nº 361/2020⁷¹	Altera a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 200, de 26 de dezembro de 2017, e a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 73, de 7 de abril de 2016, para dispor sobre a submissão do Dossiê de Insumo Farmacêutico Ativo (DIFA) no registro e no pós-registro de medicamento, respectivamente
RDC nº 362/2020⁷²	Dispõe sobre os critérios para certificação de Boas Práticas de Fabricação e institui o programa de inspeção para estabelecimentos internacionais fabricantes de insumos farmacêuticos ativos.

Fonte: Anvisa.

Além disso, houve aproximações com outros órgãos de elevada reputação internacional. No fim de 2020 a Anvisa foi aprovada para Cooperação em Inspeção Farmacêutica (PIC/S), “passando a contar com o reconhecimento internacional da excelência das inspeções em Boas Práticas de Fabricação (BPF) de medicamentos e insumos farmacêuticos de uso humano”, segundo nota do MS⁶⁶. Esse processo de adesão durou vários anos e espera-se que a indústria química se beneficie dessa decisão, uma vez que, ainda segundo a nota do MS, os medicamentos produzidos no Brasil passam a ser mais competitivos internacionalmente, já que são supervisionados por uma autoridade sanitária equivalente às principais do mundo, facilitando o processo de exportação, e com um processo de inspeção e regularização dos medicamentos mais ágeis, com economia de tempo e recursos.

Cabe ressaltar que esses não foram os únicos órgãos internacionais que ficaram mais próximos da agência brasileira nos últimos anos.

Nesse sentido, pode-se destacar também aproximações com a agência Food and Drug Administration (FDA), do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos e a canadense Health Canada⁶⁷. Ademais, após realização de auditoria para avaliação do sistema de qualidade pela comunidade europeia, a Anvisa garantiu os requisitos necessários para permanecer listada como autoridade sanitária para IFAs⁶⁸.

Tais aproximações e a publicação do Novo Marco Regulatório⁶⁹ são ações que podem auxiliar no aumento da competitividade da indústria nacional, uma vez que traz uma maior harmonização entre as normas regulatórias brasileiras com as principais agências reguladoras internacionais, o que tende a reforçar os já robustos padrões nacionais de produção. A convergência regulatória internacional contribui para a entrada dos produtores de insumos brasileiros em outros mercados.

Assim, novos meios de incentivar a produção local e controlar a importação, uso e consumo de IFAs estão sendo estudados. O intuito por trás dessas mudanças é harmonizar os processos burocráticos brasileiros de registro de medicamentos com os processos de agências de prestígio internacionais. Com isso, os produtores nacionais podem usufruir de um ambiente de negócios mais eficiente e ágil, o que aumenta a atratividade do setor para novos investimentos. Em suma, há uma agenda clara de debate de incentivo que coloca a indústria de química fina brasileira em um caminho promissor.

Eliminação do REIQ de forma não gradual

Por fim, vale ressaltar ainda que foi editada, no dia 31 de dezembro de 2021, pelo presidente Jair Bolsonaro, a Medida Provisória (MP) nº 1.095/2021, a qual tinha como um dos objetivos a extinção do REIQ. O REIQ surgiu em 2013, com o objetivo de garantir maior competitividade ao setor químico brasileiro por meio da desoneração das alíquotas do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (PIS/Cofins)⁷³ incidentes sobre a compra de matérias-primas básicas petroquímicas da primeira e da segunda geração. O incentivo proposto justificava-se pela alta incidência tributária da indústria no país e do custo elevado de matérias-primas. Com sua vigência, o cenário deficitário da balança comercial para o setor foi atenuado ao longo dos anos.

A eliminação de tal regime especial tende a dificultar o desenvolvimento de parques produtivos no setor químico, com consequente redução na produção e investimentos. Os efeitos negativos na demanda do setor afetam toda a

cadeia produtiva, uma vez que se reduziria a demanda por insumos. Conforme apontou estudo da FGV Projetos, haveria impactos diretos, indiretos e induzidos (efeito-renda), além de heterogeneidade nos impactos regionais⁷⁴. Com relação aos impactos diretos e indiretos, o estudo da FGV apontou que a indústria química deixaria de produzir entre R\$ 2,7 bilhões (cenário favorável) e R\$ 5,7 bilhões (cenário base) por ano, gerando uma redução na produção total da cadeia de R\$ 11,5 bilhões por ano. Já com relação à renda e ao emprego, estimou-se uma perda de R\$ 5,5 bilhões anuais no PIB e mais de 85 mil postos de trabalho, além de uma redução de R\$ 3,2 bilhões na arrecadação (Quadro 45).

66- Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/anvisa-e-aprovada-para-cooperacao-em-inspecao-farmaceutica-2013-pic-s>. Acesso em 21/03/2022.

67- Disponível em: shorturl.at/dnyIU. Acesso em: 19/05/2022.

68- Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/anvisa-mantem-status-de-autoridade-equivalente-na-uniao-europeia-para-ifas>. Acesso em: 19/05/2022.

69- Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/novo-marco-regulatorio-de-ifas-esta-em-vigor>. Acesso em: 19/11/2021.

70- Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2961691/RDC_359_2020_.pdf/f860edb5-8168-48dc-acfd-ce7e8e7344e4. Acesso em: 26/05/2022.

71- Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2961691/RDC_361_2020_.pdf/7bf8ecf5-63a4-4dc5-b2b3-8a0a9ec9004c. Acesso em: 26/05/2022.

72- Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5182331/RDC_362_2020_.pdf/099b7952-365e-4c44-96fb-69a751fb3b8b. Acesso em: 26/05/2022.

73- Consistia na isenção de 3,65% de PIS/Cofins.

74- Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-mai-26/fim-regime-especial-industria-quimica-diminuir-arrecadacao>. Acesso em: 19/11/2021.

Esse cenário, que evidencia as perdas da indústria química com o fim do REIQ poderia ser, de alguma forma, amenizado ao longo dos anos para que o impacto negativo não fosse tão sentido. Tanto é assim que o texto original da MP nº 1.034/21 não passou pelo Congresso Federal da maneira como foi apresentado. O Congresso entendeu ser necessária uma extinção de forma gradual do regime, ao longo de quatro anos, o que culminou na aprovação da Lei nº 14.183/2021. A ideia seria garantir o tempo adequado para a aprovação de uma reforma tributária que seja capaz de mitigar as prováveis perdas da indústria química perante o mercado internacional⁷⁵. Ocorre que a edição recente da MP nº 1.095/2021 voltou atrás com a elimina-

ção gradual do REIQ e impôs a eliminação abrupta do regime, o que tende a gerar fortes impactos negativos à indústria química no curto e longo prazos.

75- Disponível em: <http://cfq.org.br/noticia/presidente-bolsonaro-sanciona-reiq-sem-vetos-fim-em-4-anos/>. Acesso em: 19/11/2021.

8.

Perspectivas e desafios para o setor da química fina

O objetivo desta seção é discutir perspectivas e desafios para o setor químico, em particular, para o complexo da química fina. Tais perspectivas e desafios podem subsidiar o posicionamento e a elaboração de uma agenda estratégica pela ABIFINA para os próximos anos.

Entre os temas relevantes a serem observados e monitorados pelo setor químico destacam-se a questão da competitividade, na Subseção 8.1, tendo em vista a redução da participação da indústria como um todo na economia brasileira e concorrência internacional. A Subseção 8.2 trata da sustentabilidade no complexo da química fina, que passa pela adequação dos processos produtivos e posicionamento das empresas aos critérios de ESG. A Subseção 8.3 aborda o potencial a ser explorado em termos de inovação e os temas em discussão ligados à propriedade intelectual. Já a Subseção 8.4 aborda a importância dos setores de ciência e tecnologia e como os investimentos têm caído nos últimos anos.

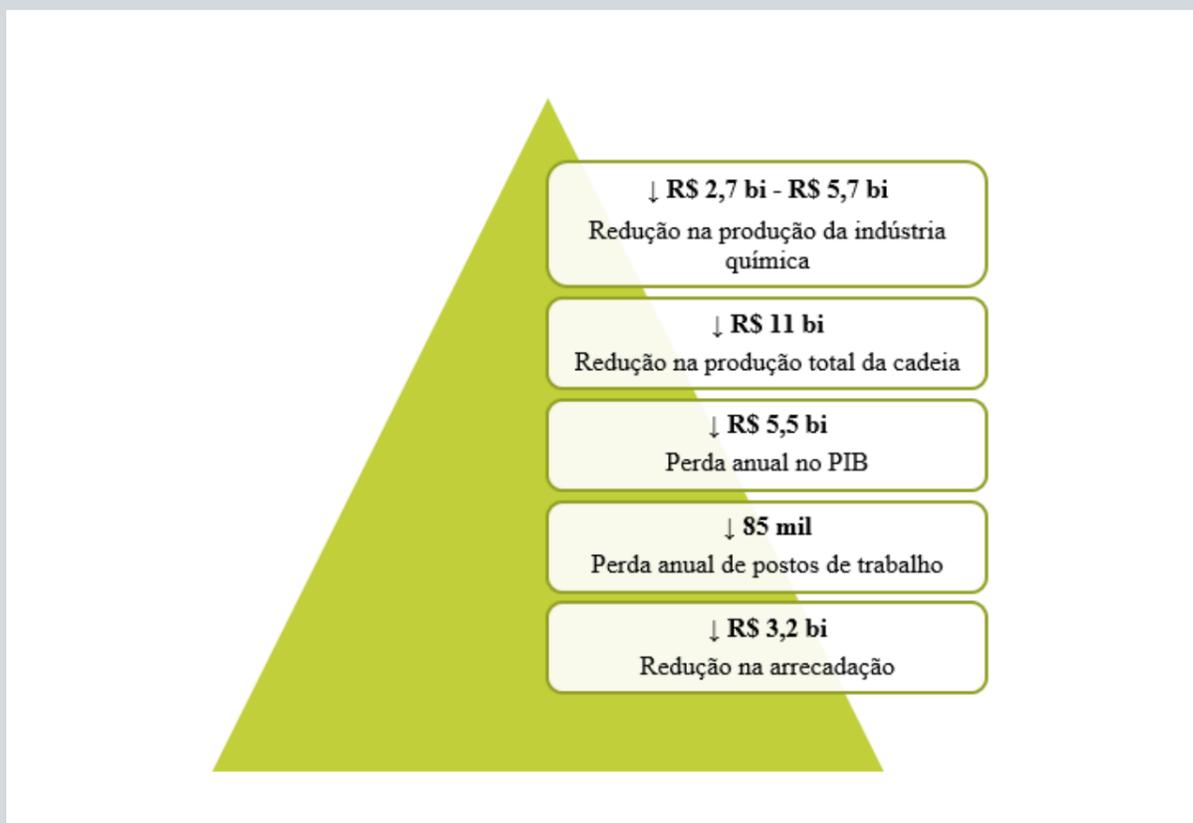
8.1 COMPETITIVIDADE

Não há dúvidas sobre a necessidade de o Brasil ter uma participação mais ativa no comércio internacional, com maior representatividade e relevância nas cadeias globais de valor. Ocorre que a simples redução de barreiras ao comércio e a negociação de novos acordos comerciais são necessárias, mas não suficientes.

Parte importante da baixa produtividade observada na economia brasileira pode ser explicada pelo elevado Custo Brasil⁷⁶. O baixo acesso à infraestrutura essencial, o sistema tributário ineficiente e a elevada burocracia (que, em

76 - Termo genérico utilizado para descrever o conjunto de gargalos estruturais, burocráticos e econômicos que encarecem o investimento e prejudicam o ambiente de negócios no país.

QUADRO 45: IMPACTOS DA ELIMINAÇÃO DO REIQ



Fonte: FGV-Projetos. Elaboração GO Associados.

alguns casos, mistura-se com a falta de transparência, como mencionado no caso das PDPs) são apenas alguns exemplos de dificuldades enfrentadas pela indústria brasileira, entre elas a indústria química e, conseqüentemente, o complexo da química fina, que impedem uma concorrência justa com o concorrente externo. O Quadro 46 ilustra alguns dos principais gargalos do ponto de vista da indústria brasileira.

Estudo da Bain and Company⁷⁷, de 2021, avaliou o desempenho da indústria nacional, em especial da indústria química, em relação a outros países (foram avaliados Índia, Coreia do Sul, China, Estados Unidos e Alemanha). Segundo aponta o referido estudo, para aumentar sua competitividade perante outros países, o Brasil deveria desenvolver três aspectos principais:

- Infraestrutura e custo logístico favorável: a densidade da malha de transporte mostrou-se inferior aos demais países considerados no estudo.
- Custo para a obtenção de crédito e custo relativo de investimento: o país apresenta altos custos de investimento em novas plantas e de financiamento. Mais uma vez, em comparação aos países analisados, o Brasil é o único que apresenta essa característica.
- Custos de mão de obra e insumos: o país apresenta custo alto de matéria-prima e energia. A título de exemplo, a parcela do custo total desses itens no Brasil é cerca de 40% superior aos EUA, segundo dados de 2019. Além disso, o país encontra dificuldade para suprir sua necessidade de mão de obra qualificada, e ademais, tem dificuldade para manter os trabalhadores qualificados treinados no país⁷⁸.

Sobre o último aspecto, vale destacar outro fator de atenção para a indústria nacional, em especial no curto prazo: a crise hídrica. De acordo com levantamento da CNI, há um temor no mercado nacional em relação à elevação nos preços da energia elétrica e a eventuais interrupções no abastecimento nos próximos anos⁷⁹. Dado que a indústria é intensiva em utilização de energia e água, este deve ser um ponto de atenção para o complexo da química fina.

Destaque-se ainda que as condições de fazer negócio no Brasil o torna menos atrativo ao investimento estrangeiro. Impostos, licenças de construção, registro de propriedade, comercialização entre fronteiras e obtenção de crédito são apontados no estudo da Bain & Company como os que fazem com que o Brasil esteja mais mal colocado no ranking "Ease of Doing Business".

Enquanto países emergentes como China e Índia ganharam posições neste ranking nos últimos anos⁸⁰, o Brasil manteve-se estagnado na 109ª posição. Considerando apenas o registro de propriedades ou a obtenção de licenças de construção, a colocação do país é ainda pior: 137ª e 175ª, respectivamente. Em termos de pagamento de impostos (considerando número de pagamentos, tempo despendido e total pago) o Brasil também está entre os piores do mundo, na 184ª posição.

Segundo o ranking, a dificuldade de se investir em um negócio no Brasil é maior do que em países como Trindade e Tobago, Lesoto, Namíbia e Papua Nova Guiné. O Quadro 47 apresenta a posição geral de alguns países selecionados.

Por conta da excessiva burocracia, são necessários cerca de 20 dias para se abrir um negócio no Brasil, enquanto no México são precisos apenas oito (na 54ª posição no ranking geral). Já a obtenção de uma licença para construção exige cerca de 434 dias no Brasil, ou seja, pouco mais de um ano para o investidor tirar seu projeto do papel. Na Índia são necessários pouco mais de 90 dias (77ª posição no ranking geral).

O ranking também evidencia a ineficiência do sistema tributário brasileiro. O pagamento de impostos requer quase duas mil horas por ano para ser realizado, isto é, o empresário brasileiro gasta quase um quarto do seu ano operacionalizando o pagamento de tributos. Para efeito de comparação, o empresário chileno gasta apenas 296 horas, ou menos de duas semanas.

QUADRO 46: CUSTO BRASIL - PRINCIPAIS GARGALOS PARA A INDÚSTRIA BRASILEIRA



Fonte: Deloitte/Abiquim. Elaboração: GO Associados.

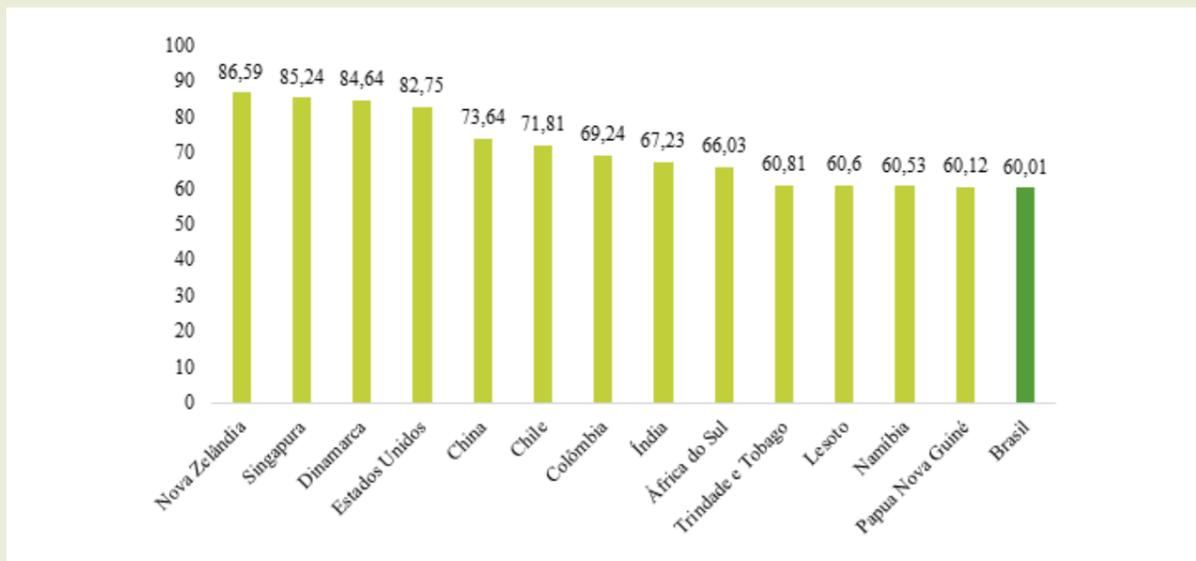
77- Disponível em: <https://abiquim.org.br/reiq/pdf/Analise-BAIN.pdf>. Acesso em: 16/11/2021.

78- Esse tópico será explorado mais adiante. Disponível em: <https://exame.com/negocios/empresas-treinam-funcionarios-para-driblar-falta-de-mao-de-obra/> e <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/2020/02/11/falta-de-mao-de-obra-qualificada-afeta-metade-das-industrias-do-pais.ghtml>. Acesso em 06/06/2022.

79- Disponível em <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/economia/90-dos-empresarios-estao-preocupados-com-a-crise-hidrica/>. Acesso em 07/03/2022

80- Tal ranking foi descontinuado no ano de 2021 após evidências de inconsistências nos dados de alguns países, no entanto, continua sendo útil para demonstrar o cenário de atraso no Brasil no que tange ao ambiente de negócios. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/statement/2021/09/16/world-bank-group-to-discontinue-doing-business-report>. Acesso em: 9/03/2022.

QUADRO 47: RANKING GERAL DOING BUSINESS - PAÍSES SELECIONADOS



Fonte: Doing Business 2019. World Bank Group Flagship Report. 16th edition. Disponível em: http://www.worldbank.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2019-report_web-version.pdf.

Já no que tange ao acesso à infraestrutura, a colocação brasileira também deixa muito a desejar, conforme aponta o ranking de qualidade de infraestrutura apresentado no Quadro 48.

Tal ambiente de negócios afeta negativamente o aproveitamento pelo Brasil de inúmeras oportunidades comerciais existentes entre fabricantes de setores do complexo da química fina, devido a fatores como a proximidade geográfica (distância, fuso horário do país em relação à Europa e América do Norte e cultura ocidental), o grande mercado interno e a posição privilegiada dentro da América Latina, o que faz do país a maior potência econômica da região.

Diante deste cenário e, em particular, considerando a importância da indústria química para a economia brasileira, medidas que garantam boas condições para o ambiente de negócios doméstico devem ser priorizadas, uma vez que é necessário dar o suporte necessário para que

as empresas nacionais cresçam e se desenvolvam do ponto de vista técnico, tornando-se capazes de competir com o mercado internacional. Reduzir o Custo Brasil, assim, é fundamental para permitir uma concorrência justa entre empresas nacionais e internacionais.

A seguir são listados alguns fatores relevantes a serem considerados para uma agenda de competitividade adequada para o Brasil. A ABIFINA pode atuar junto a órgãos governamentais, e em parceria com demais setores da indústria nacional, para exigir e auxiliar no desenvolvimento desta agenda.

- Avançar com a aprovação de reformas estruturais como a reforma tributária e a reforma administrativa;
- Identificação e priorização de setores industriais estratégicos para a economia brasileira;
- Melhora do ambiente de negócios e eliminação do excesso de burocracias, a partir de medi-

QUADRO 48: QUALIDADE DA INFRAESTRUTURA - PAÍSES SELECIONADOS



Fonte: Global Competitiveness Index 2018. Fórum Econômico Mundial

- das microeconômicas;
- Incentivo aos investimentos em infraestrutura com maior participação do setor privado;
 - Harmonização regulatória às melhores práticas internacionais;
 - Garantia da efetividade dos mecanismos de defesa comercial.

Conforme destaca o Sindusfarma (2020), especificamente para o setor de medicamentos e vacinas, merece destaque algumas ações que podem incrementar a competitividade do segmento no Brasil: (i) criação de ambiente favorável a pesquisas clínicas; (ii) maior celeridade na avaliação de pedidos de estudos; (iii) maior integração entre setor público, universidades e iniciativa privada; e (iv) fomento à inovação e ao empreendedorismo.

8.2 SUSTENTABILIDADE

Além da agenda de competitividade, a ABIFINA tem papel crucial no desenvolvimento de uma Agenda ESG. Trata-se de agenda de suma relevância, por estar em sintonia com uma tendência internacional de redução de impactos ambientais, com os avanços nos debates e processos da química verde e com a pressão de investidores e do mercado.

Ações estratégicas do setor químico devem buscar um desenvolvimento por meio de iniciativas sustentáveis. De forma geral, destaca-se que o aprimoramento da gestão de recursos naturais, de recursos humanos e de governança contribuem para incentivar a produtividade, a inovação e a competitividade do setor. O Quadro 49 resume uma proposta de Agenda ESG para o setor químico.

Vale destacar que, em 2012, foram criados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), um conjunto de 17 objetivos que se desdobram em 169 metas a serem atingidas até o ano de 2030. Os governos, as sociedades e as empresas devem unir-se para garantir o cumprimento desses objetivos, de forma a garantir um desenvolvimento sustentável, com menores impactos ambientais e com maior equidade.

Dos 17 ODS definidos pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), identificam-se oito com as quais atividades da química fina estão mais intimamente relacionadas (Quadro 50), apesar de que, de maneira indireta, todas as ODS são influenciadas.

Especificamente com relação ao pilar ambiental, convém destacar alguns pontos. A criação de um programa de redução de impactos, em linha com o debate internacional ambiental crescente, é relevante para a indústria química e, em especial, para o complexo da química fina. Além de ser o subsetor da indústria química caracterizado pela baixa escala, grande heterogeneidade e alto valor agregado, a indústria fina também apresenta alto impacto ambiental durante o processo produtivo. Conforme já mencionado, na produção de químicos finos, há uma grande geração de poluição, decorrente principalmente dos resíduos gerados no processo produtivo (XU et al., 2021).

Uma vez que os impactos socioambientais têm se tornado uma variável cada vez mais considerada por órgãos governamentais, e mesmo pela sociedade civil, as diversas indústrias devem atentar-se a seus processos produtivos, adequando-os a uma demanda mais sustentável. Dessa forma, e assim como a indústria química em geral, ainda há um grande caminho para a indústria de química fina, no que diz respeito a incorporar processos produtivos mais sustentáveis.

Adicionalmente ao problema da poluição, conforme já mencionado, identifica-se uma crescente limitação na disponibilidade de insumos da química fina. Como consequência, e considerando também o avanço acelerado da biotecnologia, a matriz de insumos da química fina vem gradativamente se transformando (SCHROEDER, 2016). Assim, há uma tendência de desenvolvimento de tecnologias baseadas em fontes de energia renováveis e que possibilitem processos de síntese de produtos químicos mais baratos, mais eficientes e menos agressivos ao ambiente.

Nesse sentido, encontra-se em crescimento a chamada Química Verde, que tem como uma das diretrizes a eficiência atômica. Essa, nada mais é do que a criação de métodos sintéticos visando a maximizar a incorporação de todos os precursores no produto final.

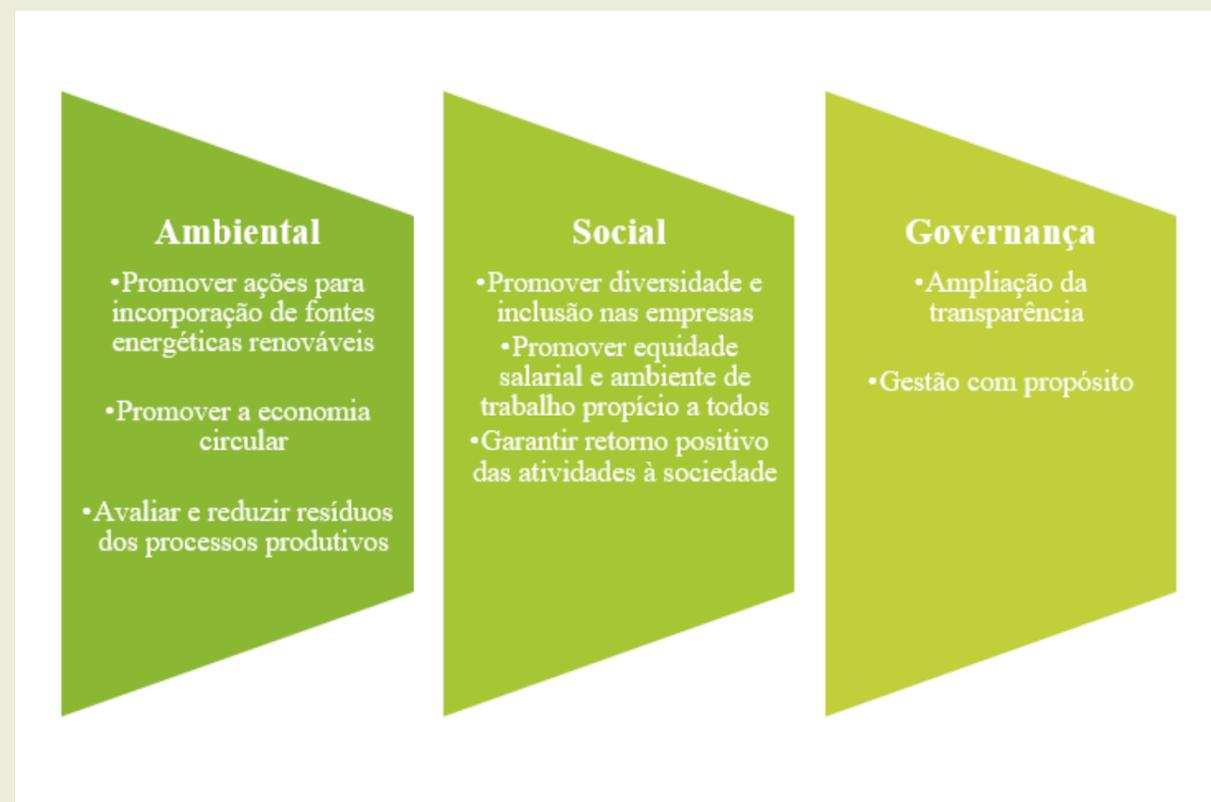
Para incentivar o desenvolvimento da química verde em linha com os objetivos do Plano Nacional de Crescimento Verde, é necessário destacar importância do eixo transversal sobre ciência, tecnologia e inovação, bem como a incorporação de incentivos para o desenvolvimento de

processos produtivos mais sustentáveis. Isso é particularmente relevante para a indústria de química fina, uma vez que nela incide uma alta tributação.

Ainda na temática ambiental, outra perspectiva em debate na indústria refere-se à economia circular. Isso porque, atualmente existe um debate internacional que visa à elaboração de norma técnica com diretrizes para a economia circular, com vistas a um melhor uso dos recursos naturais. Entram nesse debate questões como ações para melhoria de processos, utilização de insumos circulares (provenientes de reparos, recondição, remanufatura e reciclagem), recuperação de produtos, ampliação da vida útil, compartilhamento, entre outros.

Vale mencionar que a ABIFINA integra o Fórum da Geração Ecológica, um colegiado de mais de 40 especialistas e representantes de organizações da sociedade civil de apoio à elaboração de um Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável. Entre os assuntos discutidos no fórum, destacam-se o uso eficiente dos recursos naturais, o modelo econômico circular, a geração de empregos, novos negócios, o fortalecimento das cadeias globais de valor e resíduos sólidos urbanos e rurais. Contudo, recomenda-se uma posição ainda mais ativa da associação, com a ampliação do debate entre as associadas, incentivo à pesquisa e divulgação de boas práticas entre as empresas do setor.

QUADRO 49: AGENDA ESG PARA EMPRESAS DA QUÍMICA FINA



Elaboração: GO Associados.

QUADRO 50: ODS DIRETAMENTE AFETADAS PELAS ATIVIDADES DA INDÚSTRIA DE QUÍMICA FINA



Fonte: GO Associados.

8.3 INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL

De acordo com o estudo “Bioeconomia e a Indústria Brasileira”, elaborado pela CNI, o Brasil detém 20% da biodiversidade do planeta (CNI, 2020). Estima-se que a indústria associada à biodiversidade possa gerar incremento de US\$ 53 bilhões no PIB brasileiro nas próximas duas décadas. Na Zona do Euro, por exemplo, a indústria da biodiversidade movimenta € 2,3 trilhões, além de gerar 18 milhões de empregos diretos. Nota-se, portanto, que existe enorme vantagem comparativa em termos de recursos naturais que pode ser ainda mais explorado pelas empresas associadas à ABIFINA.

O referido estudo aponta várias recomendações de medidas e políticas públicas para o desenvolvimento deste setor no Brasil, resumidas no Quadro 51. A grande parte dessas recomendações também se aplica aos setores da

cadeia da química fina e pode ser explorada pela ABIFINA nos próximos anos.

Conforme destacam Reis e Pieroni (2021), as dificuldades enfrentadas pelo Brasil no enfrentamento à pandemia da Covid-19 evidenciaram a necessidade de o Brasil avançar com a agenda de desenvolvimento e inovação, especificamente no segmento da indústria farmacêutica e biotecnológica. Estes são setores fundamentais para a área de Saúde e que, atualmente, conforme discutido na Seção 6, muitas vezes acabam dependentes de insumos importados.

Conforme demonstrado no relatório do “Mapa Biotec”, já existe no Brasil um ecossistema de startups na área biotecnológica com grande potencial de desenvolvimento e inovação. Além disso, conforme já discutido neste estudo, a Universidade de São Paulo (USP) figura no Top 5 de instituições com mais publicações no setor da biotecnologia, entre renomadas instituições

internacionais. Tais fatos evidenciam o potencial brasileiro em termos de capital humano capacitado para desenvolver pesquisas na fronteira tecnológica do conhecimento científico.

É nesse intuito de promover um ecossistema frutífero, para que as empresas de biotecnologia no Brasil possam crescer, que surgiu a parceria entre ABIFINA e Biominas. Tal união coaduna a vasta experiência na área de criar e promover negócios em biotecnologia da Biominas, com a rede de associadas e expertise da ABIFINA. O objetivo dessa cooperação é alçar as empresas brasileiras da área farmacêutica ao patamar de inovadoras. Diversas abordagens têm sido implementadas, como novos tratamentos (medicamentos, moléculas, redução de custos), otimização da distribuição e melhorias em encapsulamento e embalagens. Independentemente da abordagem selecionada, projetos promissores são escolhidos e passam por uma experiência de tutoria e capacita-

ção para se desenvolverem e serem apresentados a grandes players do setor. Essa dinâmica tem propiciado um ambiente competitivo e inovador, para que novos projetos apareçam e consigam patrocínios, para que possam ser implementados em maior escala.

Investimentos em inovação, no entanto, dependem, em grande medida, da garantia de que os desenvolvedores de novos produtos e tecnologias poderão colher os frutos do esforço empenhado na pesquisa. Nesse sentido, é importante a existência de mecanismos que assegurem esses ganhos, como os de propriedade intelectual. A Lei de Propriedade Intelectual (LPI, Lei nº 9.279/1996) trata das patentes, marcas, desenhos industriais e indicações geográficas. Com a concessão da patente, a tecnologia pode ser explorada com exclusividade por um período de 20 anos, a partir da data de depósito no INPI.

Este foi um dos principais objetos de discussão em 2021 no âmbito do Supremo Tribunal Federal (STF), que julgou a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 5.529, a qual questionava a constitucionalidade do parágrafo único do artigo 40 da LPI. Tal parágrafo da LPI permitia a extensão do prazo de patentes de invenção para além dos 20 anos contados da data do depósito da patente. Dessa forma, o atraso do INPI na análise dos processos, com a extensão do chamado backlog, trazia inúmeros impactos negativos para a indústria da química, em particular a da química fina, nos setores de medicamentos e vacinas, e no de fármacos. A extensão injustificada do monopólio da exploração da patente impedia a entrada de produtos mais baratos no mercado, o que gerava prejuízos ao consumidor. No caso de medicamentos, por

exemplo, sabe-se que versões genéricas chegam a ser até 35% mais baratas que os medicamentos de referência⁸¹.

Os efeitos econômicos negativos da norma debatida na ADI nº 5.529 no campo da saúde pública foram demonstradas por diversos estudos. Em 2019, estudo⁸² da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), considerando um grupo de nove medicamentos, e com base em dados de compras estratégicas realizadas pelo Ministério da Saúde (MS), entre 2014 e 2018, concluiu que o prolongamento das patentes, naquele período, acarretou, somente para esses nove medicamentos, gastos adicionais de R\$ 3,9 bilhões para o SUS.

Os impactos do backlog do INPI para o SUS também foram objetos de estudo. Segundo o

Tribunal de Contas da União (2020), para um subconjunto de apenas onze medicamentos adquiridos pelo MS, os efeitos da ampliação do prazo de patente podem ter chegado perto da cifra de R\$ 1 bilhão, entre 2010 e 2019.

O julgamento da ADI nº 5529 trouxe as seguintes conclusões a respeito do artigo 40 da LPI, também analisados no estudo da GO Associados (2020):

- (i) Gerava alargamento generalizado e injustificado da proteção patentária. Tal prática, por ser generalizada, acarretava preços maiores aos consumidores com a consequente perda de bem-estar.
- (ii) Prolongava a prática de sobrepreço em medicamentos para além do prazo previsto em lei, acarretando perdas ao Poder Público e ele-

vado custo de oportunidade, uma vez que tais recursos poderiam ser empregados em outros fins prioritários.

(iii) Gerava incertezas devido ao prazo de análise das patentes, criando barreiras à entrada e amplificando perdas atreladas a uma estrutura de mercado menos competitiva na indústria farmacêutica.

- (iv) Gerava incentivos para depósitos estratégicos de patentes, que se tornavam mais efetivos no escopo de bloquear o acesso a mercados similares, a um mercado inicialmente protegido por uma patente. Disso decorria alavancagem de poder de monopólio e agravamento do backlog.

Em 2021, a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE)⁸³ realizou estudo mais amplo, com o objetivo de avaliar as consequências do artigo 40, a partir de listagem de 937 medicamentos comprados pelo governo, considerando banco de preços do próprio Ministério da Saúde. A FIPE apurou que a extensão das patentes para esse grupo de medicamentos pode gerar para o SUS um custo extra total da ordem de dezenas de bilhões de reais.

Após longa discussão, em 12 de maio de 2021, o Plenário do STF decidiu pela declaração de inconstitucionalidade do parágrafo único do artigo 40 da LPI. Assim, o INPI, ao conceder uma patente, não mais poderá fazê-lo com a extensão de prazo, de modo que o privilégio da concessão será limitado aos prazos previstos no caput do artigo 40, isto é: de 20 anos, em caso de invenção, e 15 anos, em caso de modelos de utilidade, contados da data de depósito. A decisão é válida para pedidos já depositados no setor farmacêutico cujos efeitos gerados

abrangem produtos e processos de saúde. Os benefícios da decisão para o complexo da química fina são evidentes e foram amplamente discutidos no XII Seminário Internacional Patentes, Inovação e Desenvolvimento (Sipid), evento organizado pela ABIFINA, em dezembro de 2021⁸⁴.

Outra questão relevante para o complexo da química fina em termos de propriedade intelectual e, principalmente, de acesso a medicamentos, é o "data protection", a exclusividade sobre dados de testes de registro de medicamentos. Tal dispositivo legal tem sido adotado por países em desenvolvimento e tem o potencial de encarecer e atrasar a entrada de produtos no mercado, além de desincentivar a inovação. Um estudo apresentado pela pesquisadora da Universidade Federal do Rio de Janeiro Julia Paranhos demonstra que, em um período de 30 anos, haveria um aumento de 12% a 22% nos preços, além de ampliação dos gastos do MS, entre 19,5% e 33%, caso o mecanismo fosse adotado pelo Brasil⁸⁵.

QUADRO 51: PROPOSTAS DO SETOR INDUSTRIAL PARA DESENVOLVER A BIOECONOMIA

Regulamentação	Inovação	Investimentos
Estrutura de Governança	Aproximar a indústria de todos os níveis da educação	Fomentar a articulação de <i>hubs</i> de inovação em bioeconomia
Simplificação e fomento da relação de Institutos de Ciência e Tecnologia com o setor produtivo	Incorporar doutores às indústrias	Desenvolver mecanismos especializados de financiamento para a inovação
Apoio a iniciativas para aumentar a eficiência do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)	Disseminar oportunidades de negócios da bioeconomia	Atrair fundos estrangeiros para o Brasil
Capacitar e alinhar os órgãos e usuários da biodiversidade	Fazer bioprospecção e o mapeamento de novas espécies da biodiversidade	Fomentar P&D nos diversos estágios do desenvolvimento de novos bens e serviços baseados em recursos da biodiversidade

Fonte: CNI, 2020. Elaboração: GO Associados.

81- Disponível em: <https://www.progenericos.org.br/genericos>. Acesso em: 12/02/2022.

82- Disponível em: <https://original123.com.br/o-impacto-da-adi-5-529-no-preco-dos-medicamentos/>. Acesso em: 12/02/2022.

83- Disponível em <https://ictq.com.br/industria-farmacautica/2761-fim-da-extensao-de-patentes-pode-deixar-medicamentos-ate-50-mais-baratos>. Acesso em 07/03/2022.

84- Disponível em: http://www.abifina.org.br/eventos_de_talhe.php?evt=30. Acesso em: 12/02/2022.

85- Disponível em: http://www.abifina.org.br/noticias_det_alhe.php?not=3936&tit=XII%20SIPID:%20especialistas%20questionam%20extens%E3o%20de%20patentes. Acesso em: 12/02/2022.

Para além dos aumentos de preço nos medicamentos, o mecanismo poderia gerar uma série de outros efeitos negativos também discutidos no referido evento:

- (i) Impedimentos ao desenvolvimento de produtos de inovação incremental, o que prejudicaria a indústria nacional, a qual possui nesse tipo de produto uma de suas principais estratégias de mercado;
- (ii) Impedimentos ao lançamento de genéricos, logo após o término da vigência da patente do medicamento de referência;
- (iii) Questões éticas uma vez que o *data protection* implica a realização de novos estudos clínicos, mesmo que esses testes já tenham sido conduzidos para o medicamento de referência e já se saiba da sua eficácia;
- (iv) Risco de contágio no Mercado Comum do Sul (Mercosul), uma vez que, caso um país faça esta concessão, o mecanismo se estende automaticamente aos demais membros⁸⁶.

Por fim, vale destacar as discussões judiciais em torno de extensão de patentes, as quais têm ganhado força após a decisão do STF sobre o parágrafo único do art. 40 da LPI, bem como a necessidade de fortalecimento do INPI, tanto do ponto de vista de recursos humanos quanto financeiros, de modo que o backlog dos processos de análise seja reduzido a níveis mais próximos de padrões internacionais. Ambas as discussões serão importantes para o desenvolvimento da inovação na indústria farmacêutica, e para o complexo da química fina como um todo, nos próximos anos.

8.4 CIÊNCIA E TECNOLOGIA

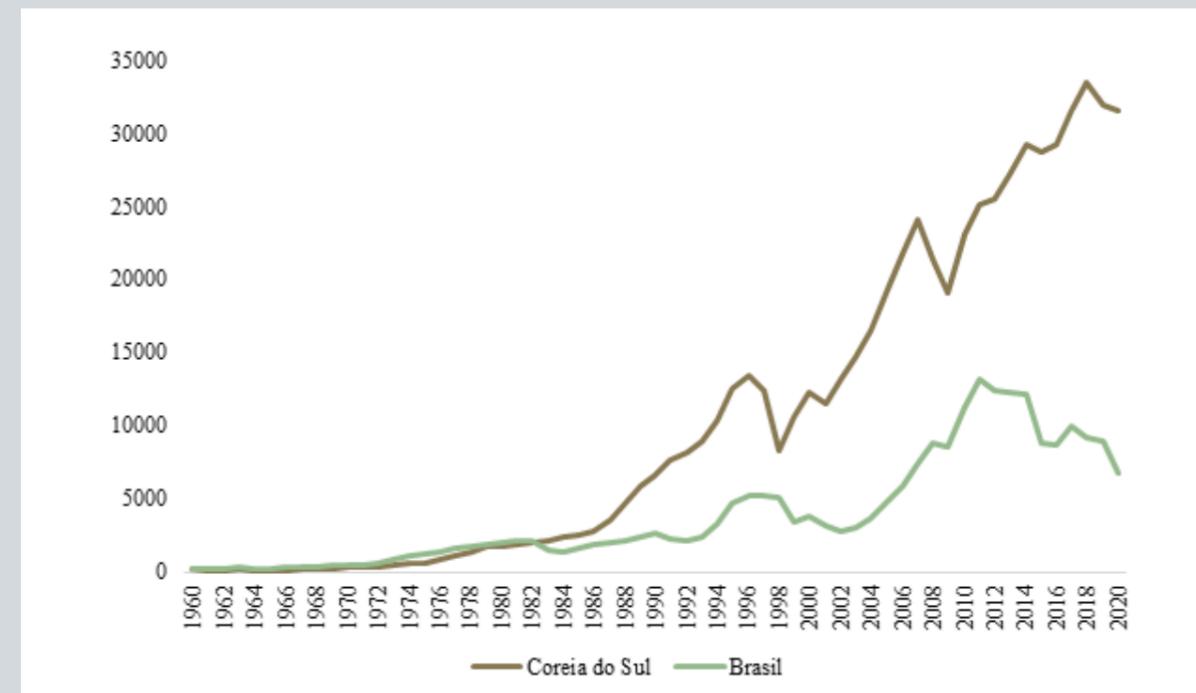
O desenvolvimento industrial do país passa, necessariamente, pelo avanço da ciência e tecnologia. Investimentos nesses setores tendem a gerar benefícios não só para a cadeia da química fina, mas para toda a economia. Ao longo das seções anteriores, ficou clara a necessidade de um parque industrial nacional de química fina mais moderno e capaz de suprir as demandas de toda a cadeia produtiva do país. Nesse sentido, investimentos em ciência e tecnologia são fundamentais para fornecer a estrutura material e os recursos humanos necessários para essa evolução.

O caso da Coreia do Sul é um bom exemplo da importância de investimentos em ciência e tecnologia para o desenvolvimento. Em meados do século XX, o país possuía desempenho pior do que o Brasil em diversos indicadores econômicos e sociais, em particular, na renda *per capita*, como mostra o Quadro 52.

Entretanto, o esforço de desenvolvimento feito pelo governo sul-coreano, com fortes investimentos em educação, ciência e tecnologia mudaram a trajetória do país. É notório o aumento na renda *per capita*, a partir de meados dos anos 1980, quando o país ultrapassa o Brasil. Hoje o nível de renda *per capita* é quase quatro vezes maior, com empresas que são referências mundiais em criação de tecnologia e ocupando a primeira colocação no ranking de países mais inovadores da Bloomberg⁸⁷.

Lastres (2000), no entanto, argumenta que embora sejam inegáveis o impacto e o papel estratégico que a ciência e a tecnologia desem-

QUADRO 52: RENDA PER CAPITA EM DÓLARES – BRASIL E COREIA DO SUL



Fonte: Banco Mundial.

penham para o desenvolvimento, há outros fatores que precisam ser considerados em conjunto. Não se pode assumir que uma vez que essa dimensão do problema seja resolvida todo o resto virá automaticamente. Nesse sentido, para a autora, os investimentos em ciência e tecnologia são condições necessárias e estratégicas para que um país possa se desenvolver, mas não suficientes. Coadunar incentivos a esses setores com uma agenda de competitividade que destrave investimentos é fundamental para que seja alcançado um crescimento sustentado.

Ocorre que o Brasil tem avançado na contramão do que se deseja para os setores de ciência e tecnologia. De Negri (2021) evidencia o retrocesso que o setor enfrenta no país, com quedas constantes nos investimentos. De 2015 a 2020,

nota-se uma queda contínua nos gastos do Governo Federal (em termos reais) em ciência e tecnologia. Tal queda é tão acentuada que no ano de 2020 atingiu um patamar menor do que era gasto em 2009, um retrocesso significativo e que evidencia o grande tempo desperdiçado. Essa trajetória pode ser observada no Quadro 53.

86- Idem.

87- Disponível em: <https://noomis.febraban.org.br/temas/inovacao/coreia-do-sul-lidera-ranking-de-inovacao-brasil-e-46>. Acesso em 26/05/2022.

QUADRO 53: GASTOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO GOVERNO FEDERAL EM VALORES NOMINAIS E REAIS DE 2020 (BI R\$): 2000 A 2020



Fonte: De Negri (2021).

Outro ponto destacado pela autora é que a distribuição desses gastos não é uniforme. Uma análise desagregada, por ministérios, indica que os dois que mais perderam orçamento relacionado à ciência e tecnologia, entre 2013 (pico histórico) e 2020 foram, justamente o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério da Educação, como mostra o Quadro 54.

Os valores relacionados à educação são particularmente importantes, pois refletem a capacidade do país de usufruir dos eventuais avanços tecnológicos. O investimento em inovação e tecnologia deve ser necessariamente acompanhado da formação de profissionais capacitados. Nesse sentido, o papel desempenhado por instituições de fomento à pesquisa como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico (CNPq), Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) é crucial. Porém, assim como o gasto em ciência e tecnologia no geral, os recursos repassados para essas instituições caíram muito, desde 2015, como mostra o Quadro 55.

Esse retrocesso, nesse período, é particularmente mais danoso porque piora consideravelmente sua posição em ciência e tecnologia em comparação com o resto do mundo, que avançou no investimento nessa área nos últimos anos. Entre 2014 e 2019, os gastos globais com ciência aumentaram quase 20%, sendo puxados principalmente por Estados Unidos e China⁸⁸. Em termos de PIB, o gasto brasileiro em

QUADRO 54: EVOLUÇÃO DO ORÇAMENTO FEDERAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA POR MINISTÉRIOS EM ANOS SELECIONADOS ENTRE 2000 E 2020 (EM R\$ DE 2020)

Órgão	2000	2006	2010	2013	2018	2020	variação 2013-20
Ministério da C,T&I + Comunicações	4.201	8.006	8.686	9.296	5.782	4.420	-52%
Ministério da Educação	1.727	2.154	3.631	7.383	4.950	3.727	-50%
Ministério da Agricultura	1.736	2.064	2.705	3.148	3.793	3.255	3%
Ministério da Economia	3.160	2.236	4.430	2.497	2.476	2.011	-19%
Operações de crédito (MCTIC)		83	707	3.292	1.404	1.850	-44%
Ministério de Minas e Energia	338	310	634	635	687	1.088	71%
Ministério da Saúde	395	532	331	456	525	685	50%
Ministério da Defesa	586	287	152	428	161	126	-71%
Outros	92	121	407	176	100	73	-59%
TOTAL	12.235	15.794	21.684	27.311	19.879	17.236	-37%

Fonte: De Negri (2021).

ciência e tecnologia representa apenas 1,26%, inferior à média mundial de 1,79%.

Tal distanciamento entre o Brasil e o resto do mundo intensifica um problema relevante de mão de obra no Brasil. Isto é, além de menos profissionais com treinamento de ponta estarem sendo formados no país, muitos deles encontram melhores oportunidades de trabalho no exterior, ocasionando o fenômeno conhecido como “fuga de cérebros”. De fato, segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), cerca de 150 mil diplomados deixam o Brasil para buscar melhores condições de trabalho em outro país, por ano⁸⁹. Segundo reportagem recente, boa parte da motivação de deixar o Brasil para se estabelecer em outro país passa pela falta de apoio financeiro ao qual

os estudantes de pós-graduação têm acesso⁹⁰. Nota-se que muitas vezes é mais vantajoso para os pesquisadores concluir uma parte de sua formação no exterior, onde terão melhor estrutura e poderão se estabelecer no mercado de trabalho com mais facilidade.

88- Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2021/06/14/brasil-reduz-investimento-em-ciencia-e-fica-abaixo-da-media-global-aponta-unesco>. Acesso em 26/05/2022.

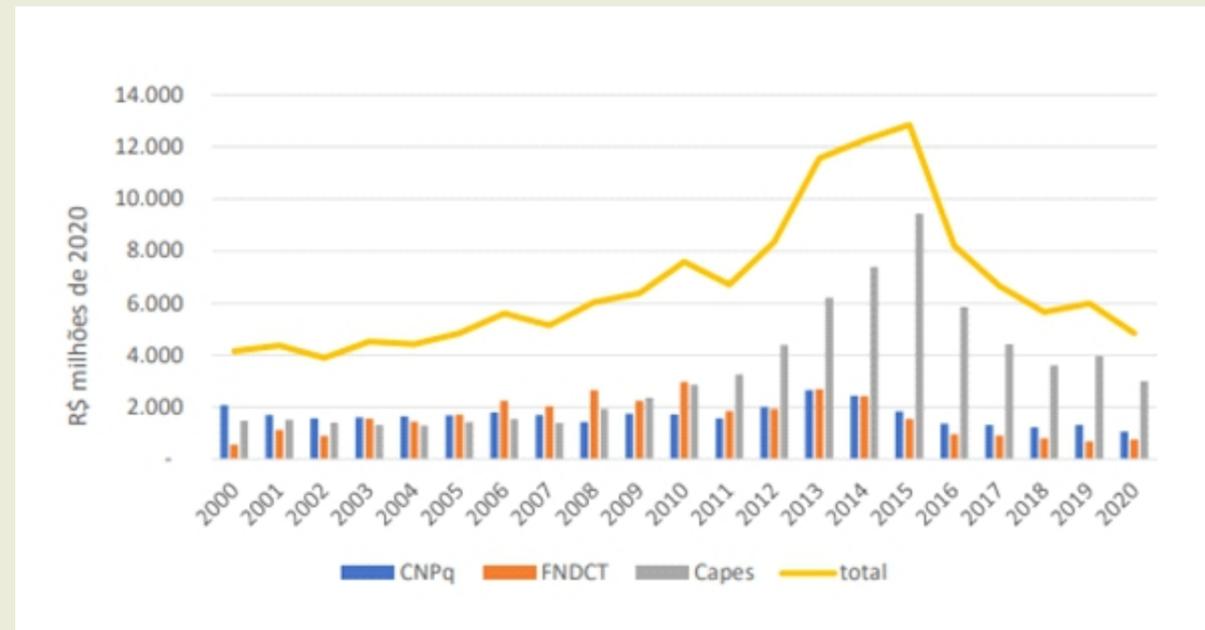
89- Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/Atlas+das+Id%C3%A9ias+-+portugues+_+novo_4787.pdf/3f22ddac-f64d-4105-845d-8e485e1021d3?version=1.2. Acesso em 26/05/2022.

90 - Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/com-verba-cada-vez-menor-para-pesquisa-brasil-e-fuga-de-cerebros-se-intensificar-virar-diaspora-25386290>. Acesso em: 26/05/2022.

Dessa forma, no âmbito do arcabouço proposto em Lastres (2020) para pensar o papel do investimento em ciência e tecnologia, observa-se que o Brasil deve avançar tanto no que tange aos investimentos e fomento à inovação, quanto na etapa posterior, de capacitação e retenção de profissionais para que seja possível aproveitar os investimentos realizados.

79- Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/com-verba-cada-vez-menor-para-pesquisa-brasil-ve-fuga-de-cerebros-se-intensificar- virar-diaspora-25386290>. Acesso em: 26/05/2022.

QUADRO 55: EVOLUÇÃO DO ORÇAMENTO DO CNPQ, FNDCT E CAPES DE 2000 A 2020 (MI R\$)



Fonte: De Negri (2021).

9. Conclusões

Esta seção sumariza as principais conclusões extraídas deste estudo, que teve como objetivo analisar as tendências recentes, perspectivas e os desafios possíveis para o complexo industrial da química fina, incluindo a conjuntura macroeconômica e a agenda legislativa relevante para o setor.

Do ponto de vista macroeconômico, demonstrou-se o efeito negativo da crise econômica gerada pela pandemia da Covid-19 em diferentes indicadores econômicos e nas mais diversas indústrias, em particular na indústria química. A tendência é que, com a conclusão do programa de vacinação no Brasil e no mundo, o nível de atividade retome a níveis pré-pandêmicos, beneficiando o cenário de todo o setor industrial no Brasil.

O cenário internacional também mostra sinais de superação dos efeitos adversos da pandemia. Em 2021 já houve uma forte retomada do comércio internacional, tanto em exportações quanto em importações, com um resultado superavitário para o Brasil na balança comercial. Cabe ressaltar também que boa parte do aumento nas exportações se deve à desvalorização do real frente ao dólar, que se encontra em seu maior valor nominal da história (embora não seja seu maior valor real). Enquanto tal dinâmica cambial persistir, tudo o mais constante, a exportação deve repetir seu resultado robusto.

Já do ponto de vista específico da indústria química, resta a evidente importância deste setor industrial para a economia brasileira. Dos três setores industriais mais relacionados com química fina disponíveis na versão mais recente da matriz de insumo-produto elaborada pelo IBGE,

o que apresenta maior efeito multiplicador no restante da economia é o de “Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros”, que gera R\$ 2,01 a cada real gasto no setor. Na sequência está o setor “Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos” que gera R\$ 2,00 a cada real gasto no setor e, por fim, o setor “Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos”, com efeito multiplicador de R\$ 1,77.

Demonstrou-se ainda que entre os 67 setores da economia brasileira disponibilizados na matriz de insumo-produto, apenas 11 são considerados setores-chave pelo Índice de Ligação de Rasmussen-Hirschman, que mensura os encadeamentos para frente e para trás na cadeia produtiva de cada setor. Desses 11, dois deles estão muito ligados à química fina: “Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros” e “Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos”, o que só ressalta o caráter central do ponto de vista estratégico da indústria química (em particular, do complexo da química fina) para a economia brasileira. Investimentos no setor têm um efeito multiplicador elevado, impactando positivamente o restante dos setores industriais, tanto a montante quanto a jusante. Dessa forma, medidas visando à redução do Custo Brasil e a implementação de uma agenda de competitividade para o setor são fundamentais para a retomada econômica.

Este Estudo procurou mostrar tendências recentes observadas nos diferentes setores da química fina, tanto no Brasil quanto no mundo. No que tange à indústria farmacêutica, nota-se que o Brasil apresenta uma estrutura produtiva

consideravelmente madura, com 80% das empresas do setor sendo nacionais e um mercado que figura entre os dez maiores do mundo. Em termos de faturamento, o setor tem apresentado crescimentos consecutivos ao longo dos últimos anos, com uma alta acumulada de 57%, desde 2015.

O setor de defensivos agrícolas também apresenta um cenário de crescimento, com perspectiva de aumento do uso durante os próximos anos. No entanto, em grande parte, por conta do elevado Custo Brasil, as importações ainda representam parte significativa do mercado, de modo que a balança comercial brasileira do setor tem apresentado resultados deficitários, com tendência recente de aumento do déficit.

No setor de biotecnologia destaca-se a iniciativa de estimular o registro de novos produtos biológicos visando a melhorar a balança comercial do setor. O objetivo foi reduzir importações para reduzir os preços observados na área de saúde pública. Nota-se que a medida tem gerado bons resultados, tanto em termos de novas empresas quanto no incentivo à pesquisa de novas tecnologias. Vale destacar ainda o setor de saúde animal, que tem apresentado crescimento contínuo em termos de faturamento ao longo dos anos. Entre os produtos destaque-se os antiparasitários e biológicos, que respondem por cerca de 50% do setor.

Em suma, o setor químico brasileiro apresenta fragilidades significativas, que devem ser sanadas para que a indústria nacional alcance um patamar mais alto. Entretanto, há motivos para otimismo com relação a isso, já que, apesar das fragilidades, há um lastro sólido na indústria

química nacional de onde partir, e as soluções de longo prazo, em alguma medida, já estão mapeadas, e há uma série de avanços na agenda política nacional que visam resolver as lacunas existentes.

Essa agenda está bem representada no legislativo brasileiro, que atualmente delibera sobre diversas questões relevantes para o complexo da química fina. A reforma tributária, em discussão no Congresso Nacional, tem como principais objetivos a: (i) simplificação; e (ii) transparência do sistema atual, tornando-o mais próximo do sistema observado em outros países. Trata-se de uma das principais reformas estruturais necessárias para a redução do Custo Brasil e com enormes benefícios para a indústria química.

Entre outras medidas relevantes destaca-se o Programa Nacional de Crescimento Verde, com o objetivo de aliar o crescimento econômico ao desenvolvimento com iniciativas sustentáveis e de aprimorar a gestão de recursos naturais. O PL nº 4.209/2019, por sua vez, visa a priorizar os registros de medicamentos que contenham IFAs de origem nacional no âmbito da vigilância sanitária, reduzindo o tempo de sua avaliação e incentivando a produção doméstica. Outra medida relevante, por fim, é a eliminação do REIQ, após edição da MP nº 1.095/2021 pelo governo no final do ano passado. O fim do regime, que seria gradual e passou a ser imediato, tende a gerar fortes impactos negativos à indústria química, no curto e longo prazos.

Em termos de perspectivas e desafios para os próximos anos do complexo da química fina, destaca-se a competitividade, tendo em vista a

redução da participação da indústria como um todo na economia brasileira e a forte concorrência internacional. A indústria química necessita de uma agenda de competitividade que garanta um sincronismo entre redução de Custo Brasil e medidas graduais de abertura comercial.

Outra agenda relevante é a da sustentabilidade, que passa pela adequação dos processos produtivos e posicionamento das empresas aos critérios de ESG. Vale destacar a questão da inovação e a necessidade de aprimoramento da propriedade intelectual no país. O desenvolvimento do complexo da química fina nos próximos anos, em particular da indústria farmacêutica, passa necessariamente pelas discussões envolvendo *data protection*, ações judiciais sobre a extensão de patentes e o fortalecimento do INPI.

Por fim, destaca-se a importância do fomento aos setores relacionados à ciência e tecnologia, fundamentais para o desenvolvimento do país. No entanto, trata-se de setores que observaram significativa redução de investimentos do Governo Federal, desde 2015, para níveis menores do que o patamar de 2009. Ademais, não se verificam investimentos na formação de profissionais capacitados, o que explica a fuga de cérebros para outros países.

Nesse sentido, o diagnóstico feito ao longo do estudo é claro: a indústria de química fina não pode ser negligenciada, pelo contrário, por conta de seu encadeamento com várias outras indústrias, uma política de desenvolvimento industrial no Brasil deve ter o setor químico como uma das suas prioridades, incentivando o

investimento, formação e a capacitação de novos profissionais e fomentando a inovação tecnológica. A ABIFINA desempenha um papel chave nesse sentido, agindo junto aos governos e órgãos competentes e pautando as melhorias que devem ser implementadas, visando sempre a melhores condições de competitividade e desenvolvimento para a indústria nacional, o que certamente terminará por beneficiar todos os brasileiros.

Os direcionamentos estão traçados e já há uma agenda, impulsionada pela ABIFINA, de aumento da eficiência tributária, redução do Custo Brasil, de fomento a investimentos em ciência e tecnologia e aprimoramento das regras relacionadas à propriedade intelectual, bem como aprofundamento da implementação dos princípios ESG na atuação do setor, o que gerará uma indústria nacional mais competitiva e sustentável. No longo prazo, os frutos dessa agenda extrapolarão a indústria química e poderão ser usufruídos por outros setores, com ganhos para toda a economia brasileira.

Cabe ressaltar, por fim, que este estudo buscou realizar um diagnóstico do complexo da química fina. A ABIFINA deverá elaborar documentos setoriais ao longo de 2022, em que serão aprofundados os principais tópicos aqui abordados, e trará propostas para o desenvolvimento da química fina no Brasil. Ademais, devido ao ano de 2022 ser um período eleitoral, também será elaborado documento a ser apresentado aos presidentes.

Referências

ABIFINA. 2013. **Projeto de Desenvolvimento Industrial da Química Fina**. Relatório aprovado pelo Conselho Administrativo da ABIFINA.

AKYUZ, Y. 2005. **Impasses do desenvolvimento**. Novos Estudos Cebrap, n. 72, p. 41-56.

ALMEIDA, M. **O complicado debate sobre desindustrialização**. In: Radar: tecnologia, produção e comércio exterior / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura. – n. 21 - Brasília: Ipea, 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. 2012. **Taxa Selic**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxa-selic>. Acesso em 05/10/2021.

BERNARDO-GUSMÃO, K.; PERGHER, S. B. C.; e SANTOS, E. N. 2017. **Um panorama da catálise no Brasil nos últimos 40 anos**. Química Nova [online]. 2017, v. 40, n. 6, pp. 650-655.

BIP 2020. **Mais Soja**. Disponível em: BIP Spark aponta que mercado de produtos biológicos para a agricultura já movimentava quase R\$ 1 bilhão no Brasil | MAIS SOJA - Pensou Soja, Pensou Mais Soja. Acesso em: 14/12/2021.

BONELLI, R.; PESSOA, S. A. 2010. **Desindustrialização no Brasil**: um resumo da evidência. Brasília: IBRE/FGV, (Texto para Discussão, n. 7).

BONELLI, R.; PESSOA, S.; MATOS, S. 2012. **Desindustrialização no Brasil: fatos e interpretação.** In: BACHA, E.; BOLLE, M. (eds). O Futuro da Indústria no Brasil: desindustrialização em debate. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

BRUNO, A.N, HORN, A.C.M & LANDGRAF, S.S. 2014. **Introdução à Tecnologia.** In: Biotecnologia 1: Capítulos e Métodos.

CASARÕES, Guilherme; GOMES, Leonardo Ananda. 2021. **Perspectivas Brasil-Índia: A diplomacia das vacinas.** GV Executivo, São Paulo, ano 2021, v. 20, n. 3, p. 15-18, 18 set. 2021. Disponível em: Perspectivas Brasil-Índia: A diplomacia das vacinas. Acesso em: 24/02/2022.

CHEMICAL MARKET FORECAST. 2021. **Speciality and Fine Chemicals.** Disponível em: Speciality & Fine Chemicals Market – Chemical Market Forecast. Acesso em 27/11/2021.

CNI (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA). 2012. **A trajetória da indústria química rumo à sustentabilidade.**

CNN BRASIL. 2021. **Levantamento aponta que Brasil produz apenas 5% de insumos.** Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/levantamento-aponta-que-brasil-produz-apenas-5-de-insumos/>. Acesso em 10/02/2022.

CNI (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA). 2020. **Bioeconomia e a indústria brasileira.** Confederação Nacional da Indústria, Gonçalo Pereira. Brasília: CNI..

COSTA, J. C. S.; PAGOTTO, M. C.; et al. 2014. **Avaliação do setor produtivo farmoquímico no Brasil: capacitação tecnológica e produtiva.** Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, v. 8, n. 4.

CROPLIFE BRASIL. 2021. **Cresce a adoção de produtos biológicos pelos agricultores brasileiros.** Disponível em: Cresce a adoção de produtos biológicos pelos agricultores brasileiros - (croplifebrasil.org). Acesso em: 15/12/2021.

DE NEGRI, Fernanda. 2021. **Políticas públicas para ciência e tecnologia no Brasil: cenário e evolução recente.** Publicação Preliminar. IPEA.

EFPIA (EUROPEAN FEDERATION OF PHARMACEUTICAL INDUSTRIES AND ASSOCIATIONS). 2021. **The Pharmaceutical Industry in Figures - Key Data.**

FORBES, 2015. **As 15 maiores empresas farmacêuticas do mundo.** Disponível em: 15 maiores empresas farmacêuticas do mundo - Forbes Brasil. Acesso em: 17/12/2021.

GADELHA, C. A. G. 2021. **A dinâmica do sistema produtivo da saúde: inovação e complexo econômico-industrial.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.

GOTTEMS, L. 2021. **Brasil enfrenta falta de agroquímicos.** Agrolink. 01 de Set 2021. Disponível em: Brasil enfrenta falta de agroquímicos (agrolink.com.br). Acesso em 05/12/2021.

GOTTEMS, L. 2021. **Uso de defensivos aumentou 36% em 20 anos.** Agrolink. 09 de Dez 2021. Disponível em: Uso de defensivos aumentou 36% em 20 anos (agrolink.com.br). Acesso em 28/02/2022.

GRAND VIEW RESEARCH. 2020. **Catalyst Market Size, Share & Trends Analysis Report By Raw Material (Chemical Compounds, Zeolites, Metals), By Product (Heterogeneous, Homogeneous), By Application, By Region, And Segment Forecasts, 2020 – 2027.** Disponível em: Catalyst Market Size & Share | Industry Report, 2020-2027 (grandviewresearch.com).

HONG, S.; JIE, Y.; et al. 2019. **China's chemical industry: New strategies for a new era.** Disponível em: <https://www.mckinsey.com.br/industries/chemicals/our-insights/chinas-chemical-industry-new-strategies-for-a-new-era>. Acesso em: 11/02/2022.

INTERFARMA. 2020. **Guia Interfarma 2020.** Disponível em: 2020_VD_JAN.pdf (interfarma.org.br). Acesso em 14/12/2021.

INAA GROUP (INTERNATIONAL ASSOCIATION OF INDEPENDENT ACCOUNTING FIRMS). 2022. **Growth and Headwinds: What business perspectives for the Chinese Year of the Tiger?** Disponível em: <https://www.inaa.org/growth-and-headwinds-what-business-perspectives-for-the-chinese-year-of-the-tiger>. Acesso em: 11/02/2022.

LASTRES, H. M. M. 2000. **Ciência e Tecnologia na Era do Conhecimento: um óbvio papel estratégico? São Paulo em Perspectiva** v. 16, n. 3 pp. 60-66.

MARTIN, D. K.; VICENTE, O.; et al. **A brief overview of global biotechnology.** Biotechnology & Biotechnological Equipment, 35(sup1), S5-S14.

MARTINS, J. 2021. **Saúde Animal: OuroFino reverte prejuízo em lucro ajustado de R\$ 9,6 milhões no 1 trimestre de 2021.** Broadcast Agro, 2021. Disponível em: Broadcast | Agro. Acesso em: 10/01/2022.

MORDOR INTELLIGENCE. **Active Pharmaceutical Ingredients (API) Market-Growth, Trends, Covid-19 and Forecasts (2022-2027).** 2021. Disponível em: Active Pharmaceutical Ingredients Market | 2022 - 27 | Industry Share, Size, Growth - Mordor Intelligence. Acesso em: 15/12/2021.

NATERCIA, Flávia. 2006. **Saúde animal: Brasil já é o segundo maior produtor de insumos. Inovação Uniemp, Campinas,** v. 2, n. 3.

OLIVEIRA, N.B. 2005. **Inovação e produção na química fina.** 2005. Química Nova, 28: S79-S85.

PROFISSÃO BIOTEC, 2021. **A biotecnologia no Brasil em 2021.** Disponível em: A Biotecnologia no Brasil em 2021 - Profissão Biotec (profissaobiotec.com.br). Acesso em: 07/12/2021.

REIS, C., & PIERONI, J. P. 2021. **Perspectivas para o desenvolvimento da cadeia farmacêutica brasileira diante do enfrentamento da Covid-19.** BNDES Set., Rio de Janeiro, v.27, n.53, p.83-130.

REIS, C.; BARBOSA, L. & PIMENTEL, V. 2016. **O desafio do envelhecimento populacional na perspectiva sistêmica da saúde.** In: BNDES Setorial nº 44: 87-124. Revista Facto. 2011. Inovar é fundamental. Outubro-Dezembro de 2011. Número 31.

RIBEIRO, V. 2021. **Brasil importa 90% do IFA para vacinas e remédios da China e Índia.** Agência Brasil, 2021. Disponível em: Brasil importa 90% do IFA para vacinas e remédios da China e Índia | Radioagência Nacional (ebc.com.br). Acesso em: 10/01/2022.

SALERNO, M. S.; MATSUMOTO, C. & FERRAZ, I. 2018. **Biofármacos no Brasil:** características, importância e delineamento de políticas públicas para seu desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33814&Itemid=433. Acesso em: 08/12/2021.

SAMPAIO, D. 2017. **Desindustrialização e desenvolvimento regional no Brasil (1985-2015).** Publicado em: Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas / Organizadores: Aristides Monteiro Neto, César Nunes de Castro, Carlos Antonio Brandão - Rio de Janeiro: Ipea.

SCHROEDER, L. 2016. **A Nova Química** - Biotecnologia revoluciona química fina. Revista Facto, ed. 2.

SILVA, G.; ELIAS, F. 2017. **Parcerias para o desenvolvimento produtivo:** um estudo de avaliabilidade. Comunicação em Ciências da Saúde, Brasília, v. 28, n. 3/4, p. 313-325.

SINDUSFARMA. 2021. **Mercado Farmacêutico no Brasil. Janeiro, 2021.** Disponível em: Frente Parlamentar para Desoneração de Medicamentos (sdvadvogados.com.br).

SQUEFF, G. C. 2012. **Desindustrialização em Debate:** aspectos teóricos e alguns fatos estilizados da economia brasileira. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2012. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/120913_radar21_cap1.pdf. Acesso em: 09/09/2021.

TIRONI, L. F. 2012. **Desindustrialização e Movimentos pela Competitividade.** Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, Brasília, IPEA, n. 21.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório de Auditoria do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual.** 2020

UNCTAD (UNITED TRADE COMMISSION FOR TRADE AND DEVELOPMENT). 2003. **World Development Report.** Genebra.

UPTON, J. 2022. **China Invests in Building Biotech.** In: Pharmaceutical Executive-01-01-2022, Volume 42, Issue 1

VARGAS, M.; ALMEIDA, A.; GUIMARÃES, A. 2016. **Parcerias para o desenvolvimento produtivo (PDPS-MS) - Contexto Atual, Impactos no Sistema de Saúde e Perspectivas para a Política Industrial e Tecnológica na Área da Saúde,** Texto para discussão n 20. Saúde Amã - Fiocruz.

VARRICHO, P. 2017. **As parcerias para o desenvolvimento produtivo da Saúde.** In: Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Brasília.

VERIFIED MARKET RESEARCH. 2021. **Global Biomarket Size 2021.** Disponível em: HYPERLINK ["https://www.verifiedmarketresearch.com/product/biopesticides-market/"](https://www.verifiedmarketresearch.com/product/biopesticides-market/) Biopesticides Market Size, Share, Trends, Opportunities & Forecast (verifiedmarketresearch.com). Acesso em 20/01/2022.

WANG, G.; SHAO, M. 2021. **The development of China's vaccine industry in the past decade: the perspective from drug regulatory science.** Human Vaccines & Immunotherapeutics, 17:12, 5666-5672.

XU F.; SHU C.; TIAN J. & CHEN L. 2021. **A decade advance in eco-efficiency and cost-benefits of emissions reduction targeting fine chemical manufacturers.** Journal of Environmental Management. Vol 298.

YAHOO! FINANCE. **Biotechnology Services Global Market Report 2022.** Disponível em: <https://finance.yahoo.com/news/biotechnology-services-global-market-report-092200894.html>. Acesso em 10/02/2022.

Apêndice

O Modelo de Insumo-Produto (MIP) é o nome dado a uma estrutura analítica desenvolvida pelo professor Wassily Leontief, no final dos anos 1930⁹¹. Em sua forma mais simples, o MIP consiste em um sistema linear cujas equações descrevem a distribuição do produto de cada indústria pela economia. A maioria das extensões da estrutura básica são introduzidas para incorporar detalhes adicionais da atividade produtiva, como tempo e espaço, para acomodar limitações dos dados disponíveis ou para conectar o modelo a outras ferramentas de análise econômica. O MIP é geralmente construído a partir de dados contábeis de uma região geográfica específica.

Tais informações básicas costumam estar contidas em uma estrutura denominada matriz de insumo-produto, que é essencialmente um sistema com uma dupla entrada semelhante a um balanço patrimonial, mas para a economia. No caso nacional, o IBGE as divulga quinzenalmente, sendo elas elaboradas a partir das Tabelas de Recursos e Usos (TRU) do Sistema

de Contas Nacionais (SCN) segundo o manual *System of National Accounts 2008* (2008 SNA). As informações são apresentadas segundo uma classificação de produtos e atividades integradas com a CNAE 2.0 do próprio IBGE. Sua edição mais recente possui como referência o ano de 2015 e em seu maior nível de detalhamento contempla 67 atividades por 127 produtos, conforme ilustrado no Quadro 56.

Assumindo que uma economia possa ser categorizada em n setores distintos, se x_i e f_i denotarem, respectivamente, o valor bruto da produção e a demanda final do setor i, então é possível escrever uma equação simples explicando a forma como esta indústria distribui seu produto entre as diversas outras e para os consumidores finais:

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \tag{1.1}$$

O termo z_{ij} representa as vendas interindustriais (também conhecidas como intermediárias) do setor i para todos os setores j (incluindo a si próprio, no caso em que $i=j$). A equação (1.1) representa a distribuição da produção do setor i. Haverá uma expressão como essa que identifica as vendas da produção de cada um dos n setores, expressas equação (1.2):

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\ &\vdots \\ x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\ &\vdots \\ x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n \end{aligned} \tag{1.2}$$

91- Cujo reconhecimento lhe laureou o Prêmio de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel em 1973.

QUADRO 56: ESTRUTURA BÁSICA DE UMA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO

		CONSUMIDORES					VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO (VBP)		
		Setor 1	...	Setor n	Consumo das Famílias	Formação Bruta de Capital Fixo		Gastos do Governo	Exportações
PRODUTORES	Setor 1	CONSUMO INTERMEDIÁRIO (MATRIZ Z)			DEMANDA FINAL (MATRIZ Y)				
	⋮								
	Setor n								
	IMPORTAÇÕES								
IMPOSTOS									
VALOR ADICIONADO (MATRIZ W)									
VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO (VBP)									

Elaboração: GO Associados.

Sejam:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} \text{ e } \mathbf{f} = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \quad (1.3)$$

Aqui e no restante desta seção, empregam-se letras minúsculas em negrito para vetores (colunas), como em \mathbf{f} e \mathbf{x} (donde \mathbf{x} é o vetor linha correspondente), e letras maiúsculas em negrito para matrizes, como em \mathbf{Z} . Com esta convenção, as informações sobre a distribuição das vendas de cada setor podem ser condensadas em notação matricial como:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f} \quad (1.4)$$

Utiliza-se \mathbf{i} como o vetor coluna de 1's (de dimensão apropriada – neste caso, n). A observação importante é que a pós-multiplicação pelo vetor \mathbf{i} possui como produto outro vetor coluna cujos elementos são as somas das linhas da matriz \mathbf{Z} . Analogamente, \mathbf{i}' é o vetor linha de 1's, e a pré-multiplicação de uma matriz por ele cria outro vetor linha cujos elementos são as somas das colunas da matriz. Para todos os fins, a convenção notacional definida aqui será mantida no restante desta seção.

No MIP, um dos pressupostos fundamentais é que os fluxos interindustriais de i a j dependem somente do valor bruto da produção do setor j . Em outras palavras, assume-se que cada indústria produz bens e serviços segundo proporções fixas, formalmente descritas por uma função de produção com elasticidade de substituição constante (dá-se o nome a esta função de Leontief, em homenagem ao criador do modelo). Portanto, dados z_{ij} e x_j , define-se:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (1.5)$$

A esta razão, dá-se o nome de coeficiente técnico. Da equação (1.5), tem-se que $z_{ij} = a_{ij} x_j$. Embora a transformação seja trivial, ela representa a forma operacional na qual os coeficientes técnicos costumam ser utilizados. As funções de produção, por sua vez, relacionam a quantidade de insumos utilizados por um setor à quantidade máxima de produto que, por ele, poderia ser produzida com esses insumos. No caso genérico:

$$x_j = f(z_{1j}, \dots, z_{ij}, \dots, z_{nj}) \quad (1.6)$$

Usando a definição de coeficientes técnicos fornecida em (1.5), é fácil ver que no modelo de insumo-produto, a função de produção se torna:

$$x_j = \frac{z_{1j}}{a_{1j}} = \dots = \frac{z_{ij}}{a_{ij}} = \dots = \frac{z_{nj}}{a_{nj}} \quad (1.7)$$

Um problema que surge com essa formulação simples é o caso particular no qual um determinado insumo i não é usado na produção de j , donde $a_{ij} = 0$ e, portanto, z_{ij}/a_{ij} é infinitamente grande. Assim, a especificação mais usual da função de produção empregada no MIP é:

$$x_j = \min\left(\frac{z_{1j}}{a_{1j}}, \dots, \frac{z_{ij}}{a_{ij}}, \dots, \frac{z_{nj}}{a_{nj}}\right) \quad (1.8)$$

Uma vez bem definida a função de produção, como acima, e que a noção de um conjunto de coeficientes técnicos fixos é aceita, e substituindo-se $z_{ij} = a_{ij} x_j$ nas equações (1.2), pode-se reescrevê-las como:

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{11}x_1 + \dots + a_{1i}x_i + \dots + a_{1n}x_n + f_1 \\ &\vdots \\ x_i &= a_{i1}x_1 + \dots + a_{ii}x_i + \dots + a_{in}x_n + f_i \\ &\vdots \\ x_n &= a_{n1}x_1 + \dots + a_{ni}x_i + \dots + a_{nn}x_n + f_n \end{aligned} \quad (1.9)$$

Essas equações servem para tornar explícita a interdependência entre os fluxos interindustriais e o valor bruto da produção de cada setor. Elas também se aproximam da forma necessária a uma análise de insumo-produto: estabelecer uma relação proporcional entre variações exógenas nas demandas setoriais e a diferença no total produzido por cada indústria para sanar a essas novas necessidades de consumo. Em termos das equações, f_1, \dots, f_n são valores conhecidos, a_{ij} são os coeficientes técnicos fixos, e x_1, \dots, x_n são as incógnitas a serem calculadas. Portanto, trazendo todos os termos contendo x ao lado esquerdo:

$$\begin{aligned} x_1 - a_{11}x_1 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\ &\vdots \\ x_i - a_{i1}x_1 - \dots - a_{ii}x_i - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\ &\vdots \\ x_n - a_{n1}x_1 - \dots - a_{ni}x_i - \dots - a_{nn}x_n &= f_n \end{aligned} \quad (1.10)$$

Agrupando os termos contendo x_1 na primeira equação, x_2 na segunda, e assim por diante:

$$\begin{aligned} (1 - a_{11})x_1 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\ &\vdots \\ -a_{i1}x_1 - \dots + (1 - a_{ii})x_i - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\ &\vdots \\ -a_{n1}x_1 - \dots - a_{ni}x_i - \dots + (1 - a_{nn})x_n &= f_n \end{aligned} \quad (1.11)$$

Essas relações podem ser representadas de maneira mais compacta em formato matricial. Seja $\hat{\mathbf{x}}$ a matriz diagonal contendo todos os elementos do vetor \mathbf{x} :

$$\hat{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} x_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & x_n \end{bmatrix} \quad (1.12)$$

Da definição de matriz inversa, $\hat{\mathbf{x}} \hat{\mathbf{x}}^{-1} = \mathbf{I}$, segue-se que:

$$\hat{\mathbf{x}}^{-1} = \begin{bmatrix} 1/x_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 1/x_n \end{bmatrix} \quad (1.13)$$

Ademais, a pós-multiplicação de uma matriz genérica, \mathbf{M} , por uma matriz diagonal, $\hat{\mathbf{d}}$, tem como produto uma matriz na qual cada elemento na coluna j de \mathbf{M} é multiplicado por d_j de $\hat{\mathbf{d}}$. Logo, a matriz de coeficientes técnicos pode ser escrita como:

$$\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1} \quad (1.14)$$

Usando as definições (1.13) e (1.14), a forma matricial para a expressão (1.10) é:

$$\mathbf{x} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{f} \quad (1.15)$$

Seja I a matriz identidade n×n, tal que:

$$(I - A) = \begin{bmatrix} (1 - a_{11}) & -a_{12} & \dots & -a_{1n} \\ -a_{21} & (1 - a_{22}) & \dots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & (1 - a_{nn}) \end{bmatrix}$$

(1.16)

Então, o sistema linear apresentado em (1.11) resume-se a:

$$(I - A)x = f$$

(1.17)

A formulação (1.17) representa um sistema em forma matricial contendo n equações lineares distintas com n incógnitas a serem calculadas, x₁,...,x_n, donde pode ser que ele possua mais de uma solução. Na realidade, a existência de solução única depende inteiramente do fato da matriz (I-A) ser singular, isto é, da existência de sua inversa, (I-A)⁻¹. Para que esta última afirmação seja verdade, basta que o seu determinante seja não nulo, ou seja, |(I-A)| ≠ 0. Sendo este o caso, então o sistema acima possui solução única e, empregando álgebra matricial básica, ela será dada por:

$$x = (I - A)^{-1}f = Bf$$

(1.18)

No caso, B = (I-A)⁻¹ é conhecida como a inversa de Leontief ou matriz de requerimentos totais. Trata-se da identidade mais importante no modelo de insumo-produto, pois ela permite estabelecer relações proporcionais entre consumo e produção, fazendo com que simulações de ambas as naturezas sejam possíveis. Genericamente, sejam (x⁰, f⁰) e (x¹, f¹) os pares ordenados de oferta e demanda que representam, respectivamente, as situações inicial e final de um dado choque na economia tais que:

$$x^0 = (I - A)^{-1}f^0$$

$$x^1 = (I - A)^{-1}f^1$$

(1.19)

Subtraindo-se a primeira equação da segunda, chega-se, finalmente, a:

$$(x^1 - x^0) = (I - A)^{-1}f^1 - (I - A)^{-1}f^0 = (I - A)^{-1}(f^1 - f^0)$$

$$\Delta x = (I - A)^{-1}\Delta f$$

(1.20)

No caso particular deste estudo, os impactos de um choque de demanda, dado em um dos segmentos relacionados ao complexo da química fina, podem ser calculados a partir da identidade apresentada em (1.20). Dessa forma, para qualquer choque, é realizada uma estimativa dos efeitos multiplicadores (diretos, indiretos e renda) em toda a cadeia produtiva.

O racional é que um aumento nos investimentos em um dado segmento (efeito direto) aumenta a produção de outros segmentos para fazer frente à elevação inicial gerada pelos recursos alocados. Setores fornecedores de insumos vão produzir mais para atender a essa nova realidade, de modo que um choque positivo gera um efeito em cadeia, com um efeito maior do que o choque inicial (efeito indireto). O choque inicial, ocorrido em função do aumento dos investimentos, tem impacto sobre os rendimentos do trabalho e, por conseguinte, sobre o consumo das famílias (efeito renda), caracterizando um impacto do aumento da produção sobre os salários e, conseqüentemente, sobre o consumo.

Em síntese, o efeito direto ocorre nos setores ligados aos investimentos previstos, em função do aumento de demanda nestes. Já o efeito indi-

reto ocorre pelo aumento do consumo dos insumos necessários para atender a maior demanda nesses setores, como, por exemplo, um aumento na demanda no setor de construção vai gerar aumento de demanda por insumos para esse setor, como cimento, asfalto, brita etc. Finalmente, o efeito renda é consequência do impacto sobre o consumo de diversos bens e serviços pelas famílias, em função do aquecimento econômico, dado que trabalhadores precisam ser contratados para atender a demanda adicional dos setores direta e indiretamente afetados pelos investimentos.

Assim, o efeito total resultante pode, então, ser decomposto em três⁹²:

- (i) Efeito direto, que corresponde ao choque inicial aplicado;
- (ii) Efeito indireto, que é representado pelo impacto do choque inicial sobre as variáveis dos setores acionados;
- (iii) Efeito renda, decorrente dos impactos do choque inicial sobre os rendimentos do trabalho e, por conseguinte, sobre o consumo das famílias.

O Quadro 57 resume a decomposição desse impacto.

Finalmente, a partir das informações contidas na matriz de insumo-produto, é possível desenvolver uma metodologia que permita analisar a configuração do novo equilíbrio da economia, a partir do choque exógeno inicial.

92- Por uma questão de simplicidade metodológica, os exercícios deste Estudo avaliam apenas os efeitos diretos e indiretos.

QUADRO 57: ESQUEMA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO PROVENIENTE DE UM CHOQUE SOBRE UM DADO SETOR DA ECONOMIA



Elaboração: GO Associados.



Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina,
Biotecnologia e suas Especialidades



© Copyright, ABIFINA • Av. Churchill, nº 129, sala 1201
Centro, Rio de Janeiro - RJ, Cep: 20020-050
+55 (21) 3125.1400 • institucional@abifina.org.br



abifina.org.br