



Indústria Química: importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

por Rodrigo Más

Agradecimentos

Este estudo foi elaborado por Rodrigo Más, sócio do escritório do Rio de Janeiro da Bain & Company, com suporte de time liderado por Wagner Costa e Leonel Lima, gerentes do escritório de São Paulo. O autor agradece a Jéssica Almeida, Vitória Lopes, João Mendonça, Mathias Nagy e Victor Covre, consultores da Bain & Company, por suas contribuições na pesquisa e no relatório. Este relatório contou também com a colaboração de George Hak e Ana Jacomo, membros do time de Research, e de Rafael Aciole, membro do time de Creative Services da Bain & Company.

Conteúdo

1. Sumário executivo	3
2. Introdução e importância da indústria química	4
Comparação de fatores estruturais entre Brasil e outros países	7
Demanda interna	7
Disponibilidade local de matéria-prima	10
Competitividade de custos de produção	10
Infraestrutura	10
Custo de capital e investimento	12
Conclusão e comparação geral dos países	12
3. Políticas públicas adotadas nos países selecionados	15
Índia	16
China	19
Coreia do Sul	22
Estados Unidos	26
Alemanha	27
4. Implicações para o Brasil	31

Sumário executivo

Quinta maior indústria manufatureira do mundo, a indústria química fornece insumos para as quatro maiores indústrias: alimentos, veículos motorizados, tecnologia e maquinário. Seu desenvolvimento é fundamental para o crescimento econômico e para o abastecimento de insumos estratégicos de um país. A relevância da indústria química ficou evidenciada pela pandemia da Covid-19, que levou certos países a ter dificuldades para a importação de produtos e matérias-primas fundamentais para o desenvolvimento de testes de Covid, produção de vacinas, máscaras, artigos essenciais de higiene e para o distanciamento social. A indústria química também é responsável por milhões de empregos no mundo todo e pelo desenvolvimento social e econômico de diversas regiões, além de promover inovações tecnológicas e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Foram identificados cinco fatores estruturais que conferem competitividade e auxiliam no desenvolvimento da indústria química de um país: 1) demanda interna, 2) disponibilidade local de matéria-prima, 3) competitividade de custos de produção, 4) infraestrutura e 5) custo de capital e investimento. O Brasil está bem posicionado em dois destes fatores estruturais: demanda interna e disponibilidade local de matéria-prima. Entretanto, o Brasil possui lacunas competitivas em todos os outros três fatores: competitividade de custos de produção, infraestrutura e custo de capital e investimento. Cabe ressaltar que os fatores estruturais nos quais o Brasil possui lacunas competitivas podem ser revertidos ou mitigados por meio de políticas públicas de desenvolvimento.

Os países analisados vêm implementando distintas políticas públicas com foco estratégico no desenvolvimento da indústria química. A Índia, por exemplo, adota diretrizes claras de autossuficiência e de atração de investimento estrangeiro, bem como diversas políticas correlatas para fomentar o crescimento da indústria química e alavancar a crescente demanda interna. A China, por sua vez, desenvolve e publica a cada cinco anos planos estratégicos que são traduzidos em medidas para a atração de investimentos e a competitividade de custos. A Coreia do Sul desenvolveu a indústria química com grande foco em exportações, para superar limitações iniciais da demanda interna e, com isso, viabilizou polos petroquímicos de alta competitividade global, mesmo sem a disponibilidade local de matéria-prima. Os Estados Unidos, apesar de seu protagonismo no mercado, desenvolvem continuamente medidas que fomentam o crescimento e a competitividade de sua indústria química. A Alemanha, por sua vez, busca superar a atual falta de competitividade de custos com o protagonismo tecnológico em produtos considerados estratégicos.

Considerando o atual cenário brasileiro de estagnação de receita, crescimento de importações e queda de exportações de produtos químicos, cabe avaliar como outros países conseguiram superar deficiências estruturais e viabilizar uma indústria química relevante, competitiva—e que suporta os interesses estratégicos dessas nações. Essa brochura busca avaliar a relevância estratégica da indústria química, entender o posicionamento competitivo do Brasil, explorar políticas e iniciativas de sucesso implementadas por governos de outros países no desenvolvimento deste setor e identificar implicações e aprendizados relevantes para o Brasil.

O estudo está dividido em quatro capítulos:

1. Introdução e importância da indústria química
2. Comparação de fatores estruturais entre Brasil e outros países
3. Políticas públicas adotadas nos países selecionados
4. Implicações para o Brasil

Introdução e importância da indústria química

A indústria química possui um papel central na economia de diversos países, sendo a quinta maior em PIB dentre as indústrias manufatureiras, com vendas brutas de mais de US\$ 4 trilhões mundialmente. O segmento fornece insumos para diversos setores da economia, sendo a base de vários processos industriais e viabilizador da grande maioria dos produtos que consumimos atualmente (*Figura 1*). Cerca de 58% das vendas do setor são destinadas a aplicações industriais, principalmente na manufatura de borrachas e plásticos (embalagens, pneus, máscaras), têxteis, insumos de construção e eletrônicos. Os outros 42% das vendas são de uso direto, com maior relevância no setor da saúde, com medicamentos e suplementos, e no setor de agricultura e pesca, com fertilizantes e pesticidas (*Figura 2*).

Figura 1: Visão geral da cadeia da indústria química

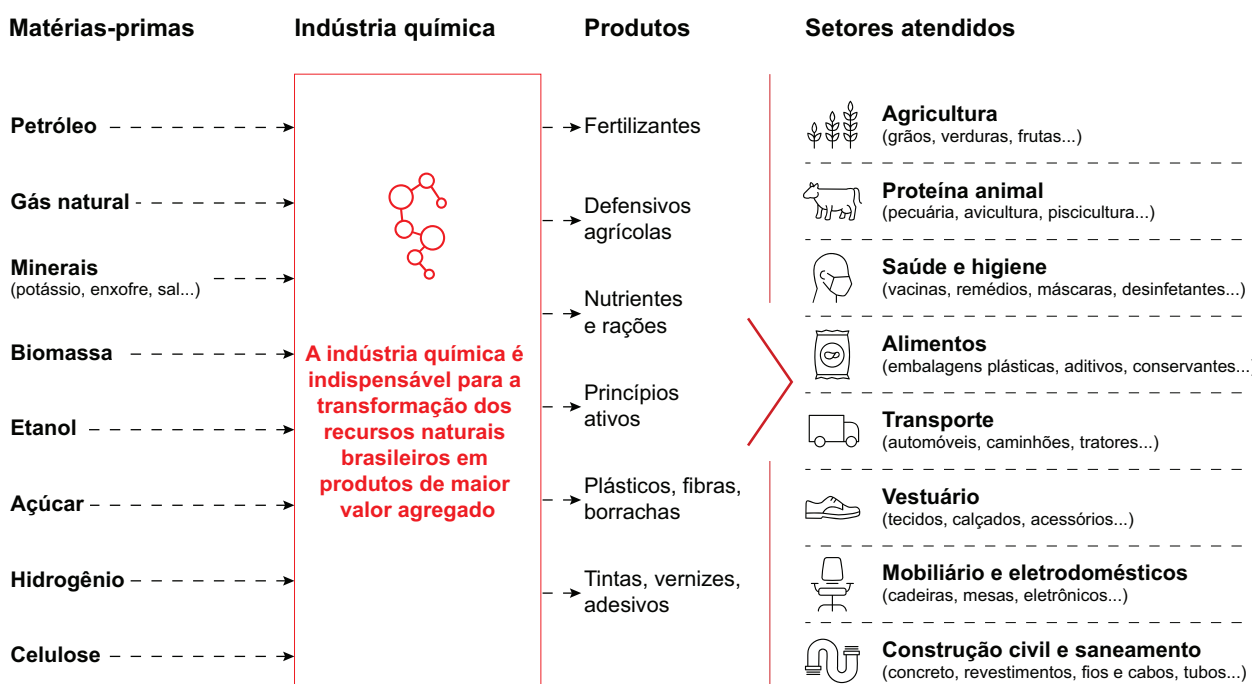
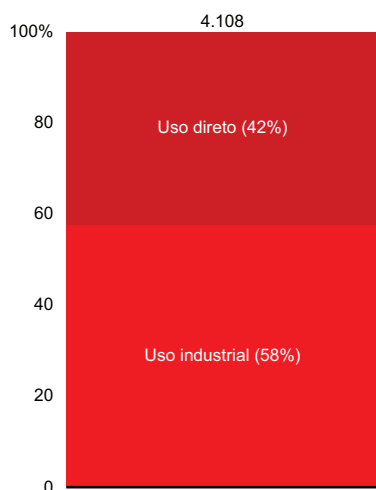
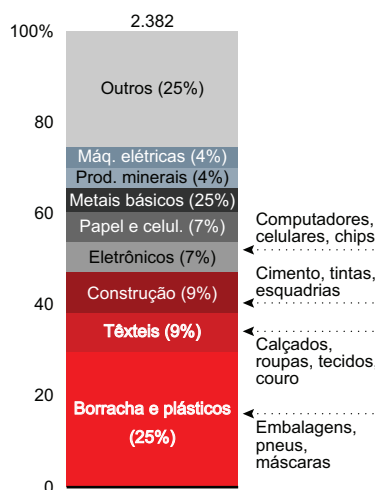


Figura 2: Estatísticas de vendas da indústria química global

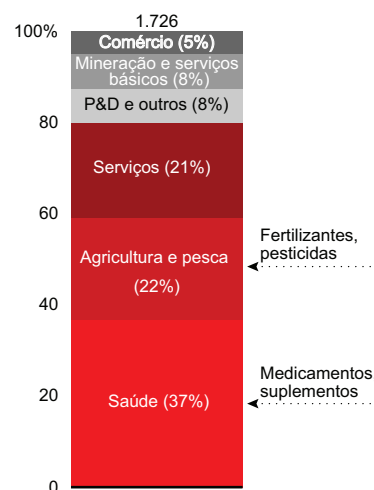
Vendas da indústria química global
(US\$ B, 2017)



Vendas da indústria química global: uso industrial
(US\$ B, 2017)



Vendas da indústria química global: uso direto
(US\$ B, 2017)



Nota: considera-se vendas brutas geradas pela indústria química
Fonte: The Global Chemical Industry 2019 (ICCA e Oxford Economics); Chemical Sector SDG Roadmap 2018 (WBCSD)

Como observado acima, a indústria química fornece insumos para diversos setores de atividade econômica, como por exemplo a agricultura. De fato, a indústria química tem papel direto na criação e fabricação de insumos fundamentais para o agronegócio, tendo sido chave para o crescimento do setor em diversos países. A “Revolução Verde” na Índia é um exemplo. Na década de 1960, a Índia viveu uma seca sem precedentes; com a fome entre a população aumentando, o governo indiano elaborou uma série de iniciativas para modernizar a produção agrícola. Dentre essas iniciativas, o uso de fertilizantes e defensivos, produtos químicos gerados pela indústria nacional desenvolvida e fortalecida, foi essencial. Como resultado, a produtividade agrícola aumentou mais de 30% entre 1947 e 1979. A indústria química também tem um papel estratégico importante na segurança do abastecimento de insumos críticos. Sua relevância ficou ainda mais evidente na recente pandemia da Covid-19, quando países como Irlanda e Índia sofreram com a falta de reagentes para a realização de testes para Covid-19 devido à dependência de importações. A Austrália, por sua vez, teve importações de fertilizantes e pesticidas reduzidas, impactando o agronegócio local.

Além do papel estratégico, a indústria química é responsável pela geração de 15 milhões de empregos diretos e 105 milhões de empregos indiretos e induzidos em todo o mundo. O efeito multiplicador de um emprego direto do segmento é de 6 a 11 vezes¹. Regiões em diferentes países tiveram seu desenvolvimento socioeconômico alavancado pelo setor, como Antuérpia (Bélgica), Tarragona (Espanha), Texas (EUA) e Gujarat (Índia). Neste último, por exemplo, o estabelecimento da indústria química teve início nos anos 1960 e, hoje, o polo é responsável por 62% da produção petroquímica, 53% da produção de produtos químicos e 45% da produção de produtos farmacêuticos do país. A indústria

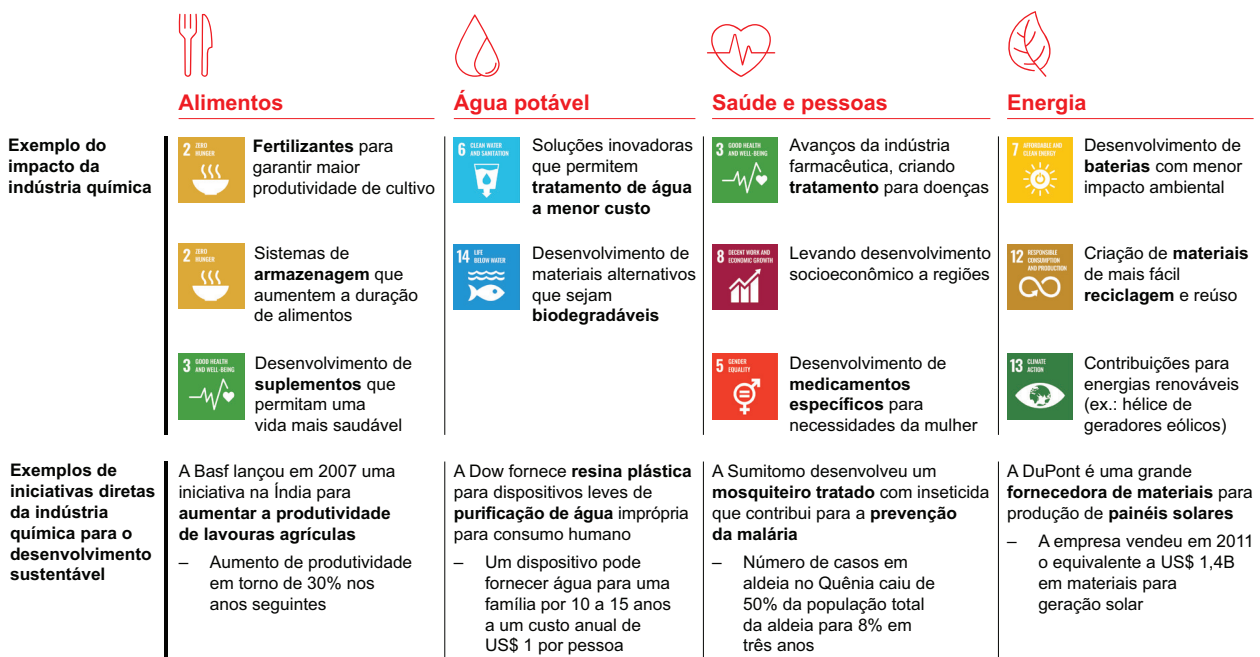
Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

química e petroquímica representa 16% dos empregos do estado indiano atualmente, contribuindo para o crescimento progressivo do PIB da região: a renda *per capita* de Gujarat cresceu 5,1% a.a. entre 1980 (7ª maior do país) e 2013 (3ª maior do país), puxada por esse segmento.

A indústria química também contribui para o desenvolvimento tecnológico. Historicamente, foi responsável por inovações críticas como o LED, o poliestireno expandido (comumente conhecido pela marca Isopor) e os próprios termoplásticos (polietileno e polipropileno). Com um pipeline promissor sendo pesquisado, diversas inovações continuam surgindo, incluindo as relacionadas à saúde, como vacinas de RNA e testes rápidos para Covid-19, e as inovações no agronegócio, como biofertilizantes, macromeros para reciclagem, nanosensores e compostos bioativos. De forma geral, estima-se que a indústria química em 2020 tenha representado 9% do total mundial investido em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Avanços tecnológicos realizados pela indústria química permitem consideráveis ganhos em diferentes metas de desenvolvimento sustentável (Figura 3). Além do desenvolvimento de soluções químicas que contribuam para o alcance de diferentes metas, deve-se observar tendência futura de maior evolução da “química de baixo carbono”, com o desenvolvimento de soluções e tecnologias com menor impacto nas emissões de gases de efeito estufa, notadamente o CO2. Nesse contexto, matérias-primas de origem renovável, como biomassa, açúcar, etanol e celulose, deverão exercer maior protagonismo na matriz de matérias-primas para a indústria química no futuro.

Figura 3: Associação da indústria química com metas de crescimento sustentável



Fonte: Chemical Sector SDG Roadmap 2018 (World Business Council for Sustainable Development - WBCSD); ICCA

Comparação de fatores estruturais entre Brasil e outros países

Identificamos cinco fatores estruturais relevantes para o desenvolvimento da indústria química (Figura 4):

1. Demanda interna por produtos químicos, que naturalmente fomenta a produção da indústria para satisfazer o mercado
2. Disponibilidade local de matéria-prima, que gera segurança no abastecimento e (potencial, mas não necessariamente) custos mais baixos de matéria-prima
3. Competitividade de custos de produção
4. Infraestrutura otimizada, que permite um custo logístico menor
5. Custo do capital e investimento, referente ao custo de construção no país e custo de financiamento.

Comparamos o posicionamento do Brasil em cada um dos fatores estruturais com outros países que possuem indústria química relevante. A seleção dos países para comparação levou em consideração as receitas das indústrias químicas de cada país, o crescimento das receitas nos últimos anos, a heterogeneidade de geografias e níveis de desenvolvimento e o relacionamento de comercialização com o Brasil (Figura 5). Os países selecionados foram China, Estados Unidos, Alemanha, Coreia do Sul e Índia.

Demanda interna

No Brasil, a demanda interna está em linha com a da Alemanha, Coreia do Sul e Índia; nesses países, a demanda aparente de produtos químicos é da ordem de US\$ 100 bilhões a US\$ 150 bilhões por ano (Figura 6). Apesar da alta demanda aparente, Alemanha e Coreia possuem indústrias fabricantes de produtos finais muito desenvolvidas e exportam parte relevante de sua produção com maior valor agregado. Dessa forma, sua demanda per capita é muito expressiva e a maior entre os países selecionados. Também pode-se observar grande potencial de aumento da demanda per capita futura no Brasil e, especialmente, na Índia. A Índia projeta crescimento de demanda entre 9% a.a. e 11% a.a. até 2025. O Brasil tem o segundo menor número de demanda per capita, com aproximadamente metade do número da China, o que indica potencial crescimento com o desenvolvimento da indústria e aumento do PIB.



Comparação de fatores estruturais entre Brasil e outros países

Figura 4: Fatores estruturais para o desenvolvimento da indústria química



1

Demanda interna de produtos químicos

Fomento à produção para abastecimento interno

demanda interna por produtos químicos, que naturalmente fomenta a produção da indústria para satisfazer o mercado



2

Disponibilidade local de matéria-prima

Segurança de abastecimento e potencial custo menor

disponibilidade local de matéria-prima, que gera segurança no abastecimento e (potencial, mas não necessariamente) custos mais baixos de matéria-prima



3

Competitividade de custos

Custos de mão de obra e insumos mais competitivos

competitividade de custos de produção



4

Infraestrutura instalada otimizada

Infraestrutura e custo logístico favorável

infraestrutura otimizada, que permite um custo logístico menor



5

Custo de capital e investimento

Custo para obtenção de crédito e custo relativo de investimento

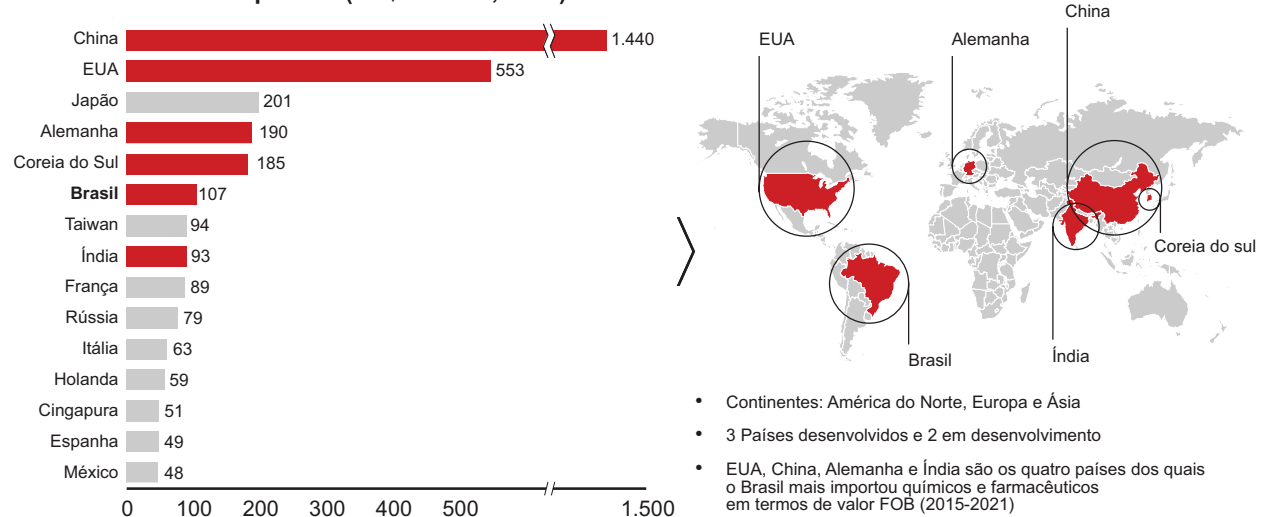
custo do capital e investimento, referente ao custo de construção no país e custo de financiamento

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

Figura 5: Resumo da metodologia de seleção dos países para comparação

Seleção de países com maior representatividade de receita e crescimento, considerando a cobertura geográfica e abrangência de nível de desenvolvimento

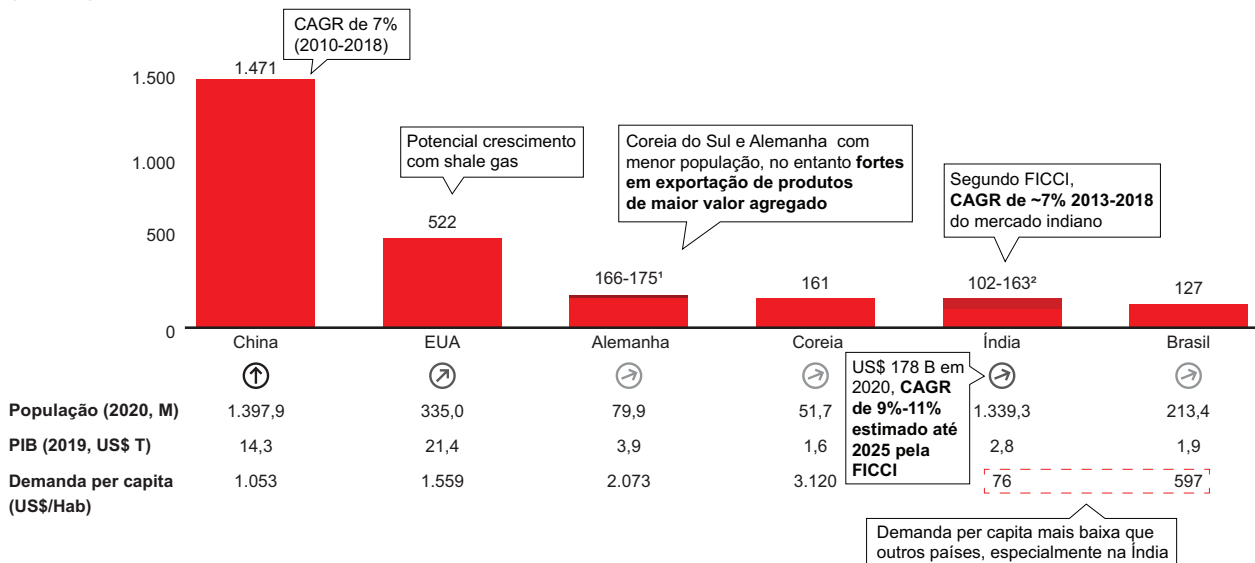
Receita da indústria química (US\$ bilhões, 2018)



Fonte: Abiquim; Comexstat

Figura 6: Comparação de indicadores de demanda entre países selecionados

Demanda estimada por país (US\$ B)



Nota: demanda aparente na barra vermelha igual a receita + importações – exportações, com dados da Abiquim; FICCI – Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry; 1 – dado de demanda VCI (inclui farmacêuticos); 2 – dado de demanda FICCI
 Fonte: Abiquim; FICCI; VCI; CIA World Factbook; EIU

Disponibilidade local de matéria-prima

A *Figura 7* ilustra o consumo e a produção das principais matérias-primas da indústria química nos países selecionados. O Brasil está muito bem posicionado em relação à disponibilidade local de matéria-prima, com produção de petróleo, etanol e outras matérias-primas de origem renovável (como celulose), enquanto todos os países analisados, com exceção dos EUA, são dependentes de importação tanto de petróleo como de gás natural. Adicionalmente, o Brasil tem projetos de construção de gasodutos para permitir a disponibilidade dessa matéria-prima a menor custo. Os EUA, com a exploração do *shale gas*, produz o que consome a preços extremamente competitivos e exporta o excedente de gás natural.

Competitividade de custos de produção

O Brasil não está bem posicionado em competitividade de custos de produção. Mesmo com a disponibilidade local de matéria-prima favorável, o custo da mesma não é competitivo. Um exemplo: a nafta, um dos principais insumos para produção de eteno e propeno, apresentou, no Brasil, custos 17% acima da Europa em 2020. O preço do gás natural, insumo relevante para a produção de etano e fertilizantes nitrogenados, é muito maior no Brasil do que nos EUA. O custo de energia, que é parte importante dos custos operacionais, também é maior do que a média de outros países (*Figura 8*). Os salários no Brasil são mais competitivos do que nos EUA, Coreia e Alemanha (*Figura 8*), embora apenas esse indicador não seja suficiente para classificar o custo de mão de obra, pois não incorporam aspectos de produtividade. Outro exemplo é o custo de produção do polipropileno no Brasil, que é cerca de 40% superior ao custo nos EUA, principalmente em função do custo de matéria-prima e utilidades (ex.: eletricidade). O custo de produção de eteno no Brasil tem uma lacuna ainda maior de competitividade dada a diferença da fonte de matéria-prima, já que no Brasil o eteno é majoritariamente produzido a partir da nafta petroquímica (derivado do petróleo), enquanto nos EUA utiliza-se principalmente o etano. Além dos custos acima mencionados, segundo o Banco Mundial a tributação sobre os lucros no Brasil é muito maior do que a dos países selecionados para comparação—de fato, o Brasil tem o maior *corporate income tax* (impostos sobre lucros corporativos) dentre esses.

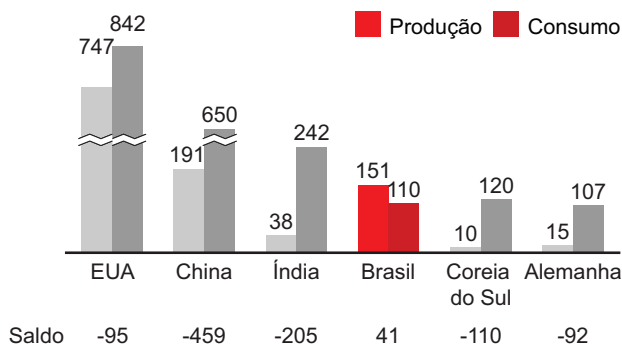
Infraestrutura

O Brasil também possui posição desfavorável em relação aos outros países selecionados em termos de infraestrutura. A *Figura 9* mostra a extensão relativa da infraestrutura para cada país, com o posicionamento dos países em ferrovias, rodovias e gasodutos (em quilômetros por mil km² de área sem floresta), em portos, considerando o número de atracções e a extensão de hidrovias (em quilômetros navegáveis por mil km² de área sem floresta). Em todas as modalidades de infraestrutura, com exceção de hidrovias, o Brasil é o último colocado na comparação, com uma distância relevante em relação ao penúltimo (30% a 90% inferior).

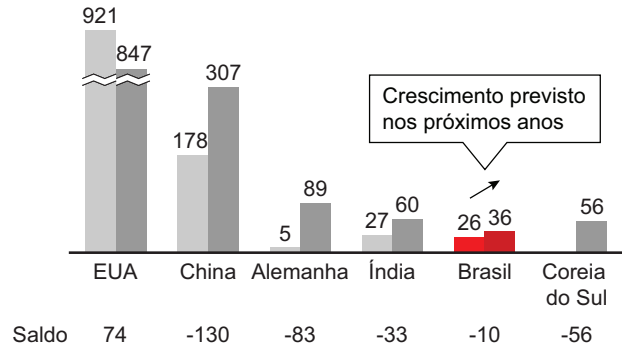
Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

Figura 7: Consumo e produção de matérias primas relevantes para a indústria química

Produção e consumo de petróleo
(milhões de toneladas, 2019)



Produção e consumo de gás natural
(bilhões de metros cúbicos, 2019)



Resumo de autossuficiência por país

País	Brasil	Índia	China	Coreia do Sul	EUA	Alemanha
Petróleo	☑	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Gás natural	☑	⊗	⊗	⊗	☑	⊗
Etanol	☑	☑	☑	⊗	☑	⊗

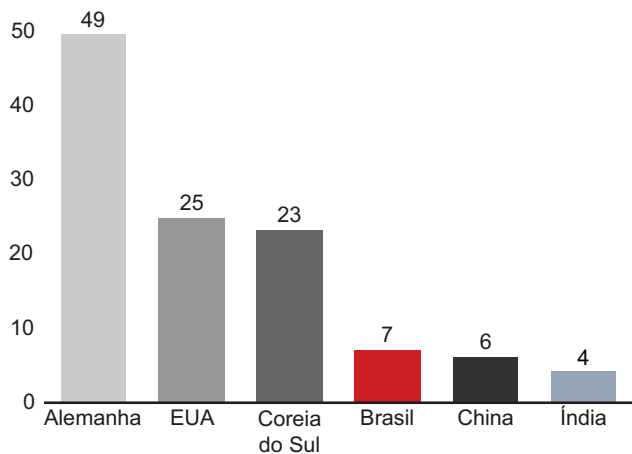
☑ Autossuficiente exportador ☑ Autossuficiente balanceado ☑ Transição p/ autossuficiência ⊗ Não é autossuficiente

Fonte: BP Statistical Review; Global Data

Figura 8: Comparação de indicadores de mão de obra e energia

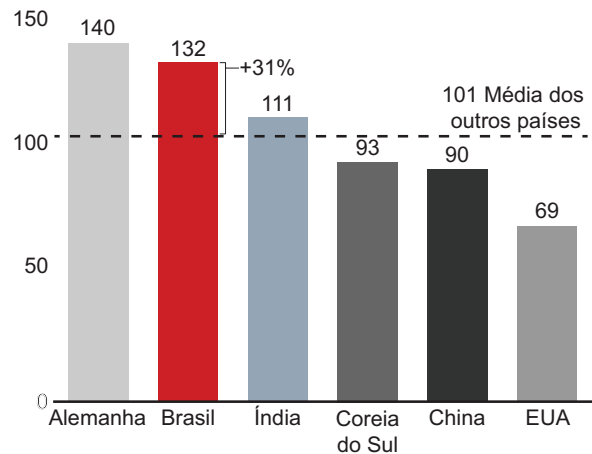
Índia, China e Brasil com menores custos unitários de mão de obra, Alemanha com o maior

Custo médio de mão de obra
(US\$/h, 2020)



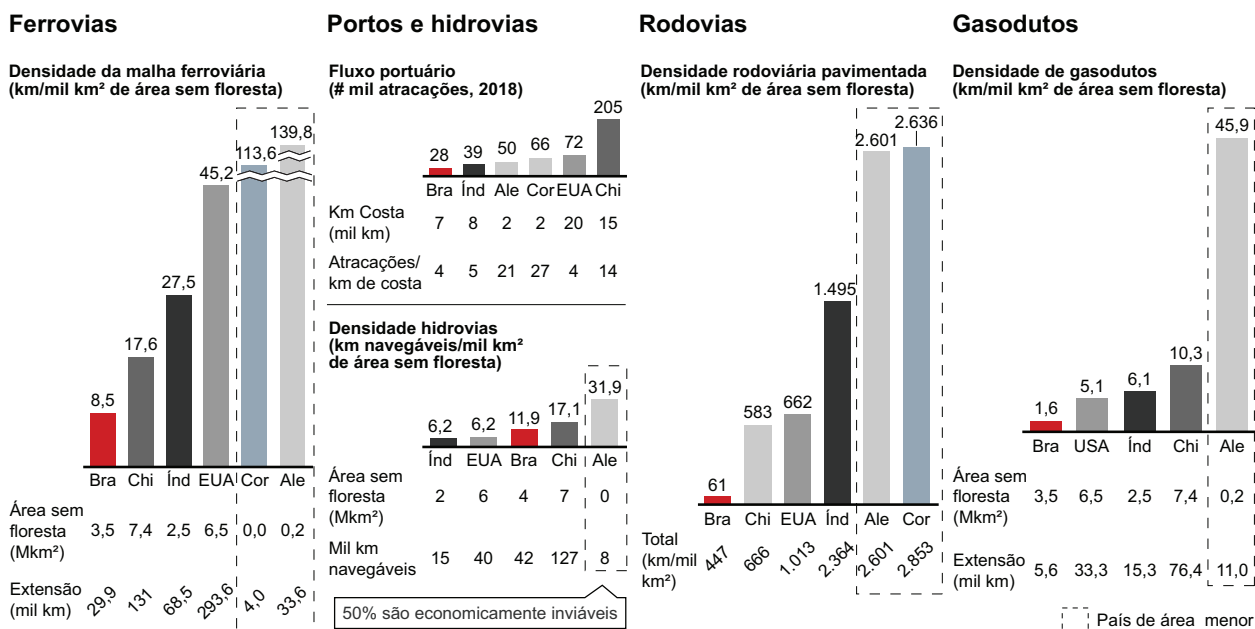
EUA com custos mais baixos de energia, Brasil com 31% a mais do que a média de outros países

Custo médio de energia
(US\$/MWh, 2020)



Fonte: BP Statistical Review; Global Data

Figura 9: Comparativo de indicadores relativos à infraestrutura



Nota: (1) toneladas de deadweight; dados de extensão de rodovias pavimentadas de 2020 para Brasil e 2018 para restantes; demais dados de malha: Brasil (2018); China (2017); EUA (2014); Alemanha (2017); Coreia do Sul (2016); Fonte: CIA World Factbook (2019); Data Worldbank; Global Fossil Infrastructure Tracker; United Nations Conference on Trade and Development; BNDES; UNECE; Bureau of Transportation Statistics; IWAI

Custo de capital e investimento

O Brasil também está em desvantagem em relação aos países selecionados quando avaliamos o custo de capital e investimento (Figura 10). Em termos de custo de investimento, o CAPEX médio requerido para adicionar uma tonelada por ano à produção de polietileno no Brasil é 40% superior à média dos outros países analisados. No caso do polipropileno, o Brasil tem o segundo maior CAPEX—atrás da China—, ficando 13% acima da média dos demais países analisados.

Em termos de custo de capital, observando o custo real da dívida (vide também Figura 12), o Brasil tem o maior custo médio de dívida, sendo 2,3 p.p. superior ao custo da China (segunda colocada). Coreia do Sul, EUA e Índia apresentaram custo de dívida negativo, ou seja, custo real da dívida é inferior à inflação projetada para 2021 nesses países, o que indica que o financiamento ocorre a taxas reais negativas.

Conclusão e comparação geral dos países

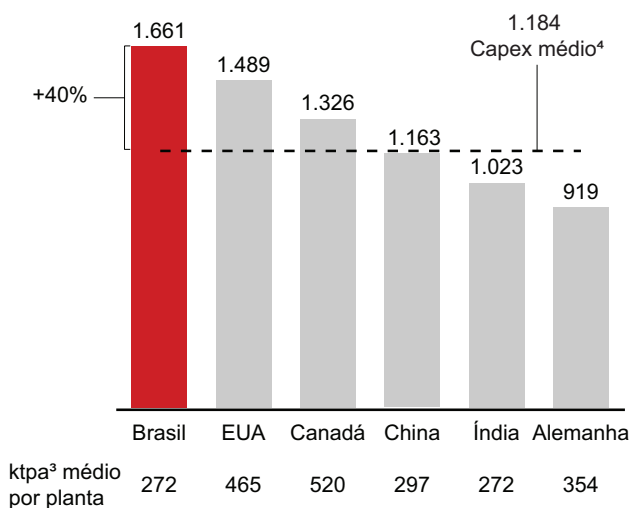
Os EUA são o único país bem posicionado em todos os fatores estruturais. O Brasil, por sua vez, é o único país com um posicionamento desfavorável em três fatores estruturais; apesar da demanda interna e da disponibilidade local de matéria-prima, há uma menor competitividade em termos de custos de produção, logísticos e de capital, fatores mais facilmente controláveis por políticas públicas (Figura 11). De fato, os países selecionados têm foco estratégico relevante na indústria química e vêm implementando políticas públicas amplas que fomentam seu desenvolvimento (foco do capítulo seguinte).

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

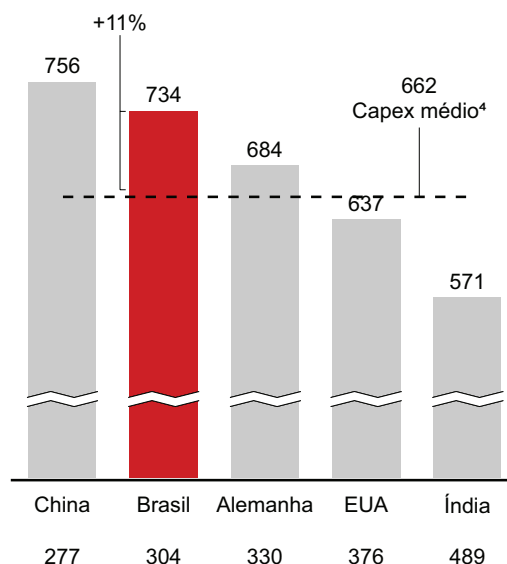
Figura 10: Comparativo de indicadores relacionados ao custo de investimento e de capital

Custo de investimentos em novas plantas¹

Capex médio por tpa² para plantas de polietileno (PE)
(US\$/tpa, valores de 2019)



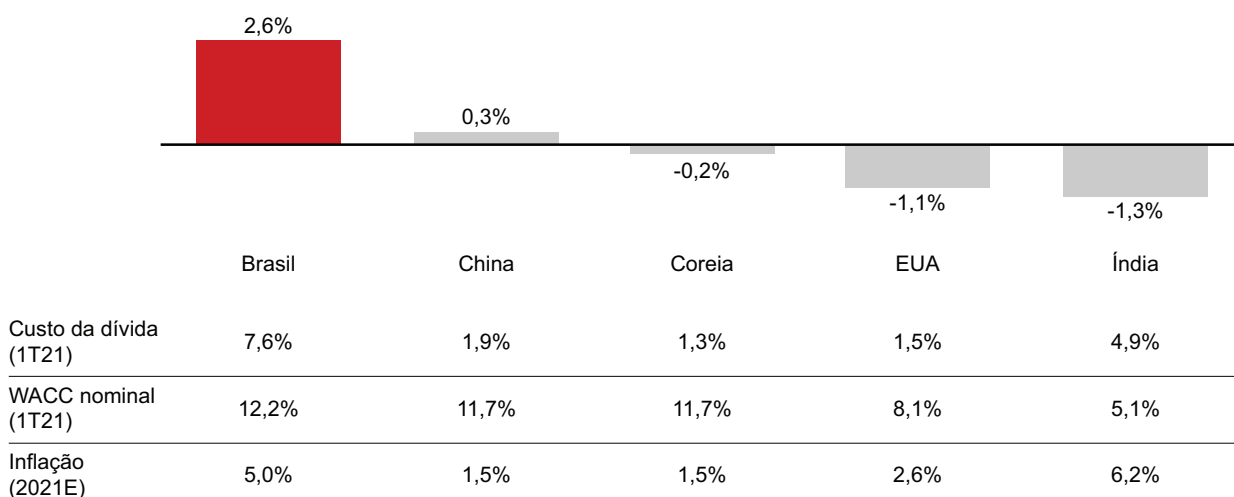
**Capex médio por tpa para plantas de polipropileno (PP)
(US\$/tpa, valores de 2019)**



**Capex médio no Brasil é superior
ao dos principais países**

Custo do financiamento

Custo da dívida real⁵ médio de empresas químicas listadas nos respectivos países
(2021)






































Brasil tem maior custo de dívida real versus países analisados

Nota: 1) calculados com base em dados de novas plantas construídas entre 1994 e 2020; 2) tpa: toneladas por ano; 3) Ktpa: mil toneladas por ano; 4) Capex médio calculado pela média aritmética dos valores médios dos países mostrados, sem considerar o Brasil; 5) Custo da dívida real calculado pela diferença entre o custo de dívida nominal médio por país e a previsão de inflação para os países extraída da Bloomberg para 2023
Fonte: Global Data; Bloomberg

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

Figura 11: Resumo da comparação de fatores estruturais entre os países selecionados

	Brasil	Índia	Coreia do Sul	China	EUA	Alemanha
 <p>Demanda interna de produtos químicos Fomento à produção para abastecimento interno</p>	 US\$B 127 demanda aparente	 US\$B 102-163 com tendência de crescimento 9%-11% a.a.	 US\$B 161 - forte indústria interna de end-products	 US\$B 1.471, com 7% CAGR 2010-18	 US\$B 522, tendência de crescimento com shale gas	 US\$B 165-175 forte indústria interna de end-products
 <p>Disponibilidade local de matéria-prima Segurança de abastecimento e potencial custo menor</p>	 Alta disponibilidade local em petróleo, etanol e (potencialmente) gás natural	 Disponibilidade de etanol apenas	 Sem disponibilidade local de matérias-primas	 Autossuficiente em etanol apenas	 Disponibilidade local em etanol e gás natural	 Sem disponibilidade local de matérias-primas
 <p>Competitividade de custos Custos de mão de obra e insumos mais competitivos</p>	 Custo alto de matéria-prima e energia (ex.: custo total ~40% superior a EUA para PE, 2019)	 Médio custo de energia, custos de mão de obra competitivos	 Médio custo de energia, custos de mão de obra menos competitivos	 Custo de energia médio/baixo, custos de mão de obra competitivos	 Baixos custos de matéria-prima e energia, custos de mão de obra menos competitivos	 Alto custo de energia , altos custos de matéria-prima e custos de mão de obra menos competitivos
 <p>Infraestrutura instalada otimizada Infraestrutura e custo logístico favorável</p>	 Densidade da malha de transporte inferior aos demais países	 Densidade da malha ferroviária, rodoviária e gasodutos acima da média	 Densidade da malha ferroviária, rodoviária e portuária acima da média	 Densidade da malha portuária, hidrovía e gasodutos acima da média	 Densidade da malha ferroviária e portuária superior aos demais países	 Densidade da malha de transporte superior aos demais países
 <p>Custo de capital e investimento Custo para obtenção de crédito e custo relativo de investimento</p>	 Altos custos de investimento em novas plantas e financiamento	 Baixo custos de investimento em novas plantas e financiamento	 Custos de financiamento em linha com média de outros países	 Custos de investimento acima da média de outros países e custo de financiamento em linha	 Custos de investimento pouco acima de média de outros países, porém baixo custo de financiamento	 Baixo custo de investimento em novas plantas

⬆️ Fator positivo para a indústria ⬇️ Fator negativo para a indústria

Nota: setas baseadas na diferença relativa com o melhor colocado

Além dos fatores estruturais indicados acima, um ambiente de negócios competitivo no país também tem impacto na atração de investimento estrangeiro. O Brasil está classificado no terceiro quartil em 2019, segundo ranking do Banco Mundial, e a evolução foi em relação a posição em 2014. O ranking considera vários critérios, incluindo pagamento de impostos, obtenção de crédito, obtenção de alvarás de construção, entre outros (vide Figura 12). Dentre os critérios de pior avaliação do Brasil estão a obtenção de alvarás de construção e o pagamento de impostos, tanto em função de alíquotas quanto em função da burocracia e da dificuldade no próprio processo de pagamento. Embora no segundo quartil, a Índia apresentou melhora relevante do índice nos últimos cinco anos, subindo 79 posições, devido a políticas públicas bem aplicadas. Os demais países selecionados se encontram atualmente no primeiro quartil.

Políticas públicas adotadas nos países selecionados

Os países selecionados vêm implementando uma série de políticas públicas com impacto positivo na indústria química, fruto do foco estratégico no setor e do reconhecimento de sua relevância para a economia. O foco de políticas atuais implementadas em cada país depende altamente do grau de desenvolvimento do segmento: países ainda em fase de crescimento, como Índia, apresentam políticas mais agressivas, enquanto países com uma economia madura, como Alemanha, apresentam políticas mais focadas em tecnologia e sustentabilidade.

Figura 12: Comparativo de posicionamento no ranking de Facilidade de Fazer Negócios do Banco Mundial

Brasil está no 3º quartil do ranking Ease of Doing Business

Rank. (2019)	País (rank. 2014)	
#1	Nova Zelândia	↑ ①
...	...	
#5	Coreia do Sul	
#6	EUA (#7)	↑ ①
...	...	
#22	Alemanha (#14)	↓ ⑧
...	...	
#31	China (#90)	↑ ⑤9
...	...	
#63	Índia (#142)	↑ ⑦9
...	...	
#124	Brasil (#120)	↓ ④

China e Índia ganharam posições, enquanto Brasil se manteve estagnado

Classificação em principais critérios (ranking dos países)

	Brasil	EUA	Alemanha	Índia	China	Coreia
Abertura de empresas	138	55	125	136	27	33
Obtenção de alvarás de construção	170	24	30	27	33	12
Obtenção de eletricidade	98	64	5	22	12	2
Registro de propriedades	133	39	76	138	28	40
Obtenção de crédito	104	4	48	154	80	67
Proteção dos investidores minoritários	61	36	61	25	28	25
Pagamento de impostos	184	25	46	115	105	21
Comércio internacional	108	39	42	68	56	36
Execução de contratos	58	17	13	163	5	2
Resolução de insolvência	77	2	4	52	51	11

Brasil atrás na maioria dos critérios, principalmente em impostos e alvarás de construção; países com destaque na indústria química com vários critérios no 1º e 2º quartis

■ 1º quartil ■ 2º quartil ■ 3º quartil ■ 4º quartil

Índia

A Índia iniciou o desenvolvimento da indústria química com o objetivo principal de garantir a segurança alimentar e o fornecimento de medicamentos com menor custo para a população. A partir de 1960, a indústria química na Índia passou por três grandes fases de desenvolvimento. Na primeira, entre 1960 e 1980, foram adotadas medidas protecionistas, de flexibilização da lei de patentes, para reduzir a quantidade de multinacionais estrangeiras e incentivar o estabelecimento da indústria nacional. Na segunda fase, entre 1980 e 2000, o foco foi fortalecer a indústria com a capacitação da mão de obra e a criação de Zonas Econômicas Especiais (ZEEs), com infraestrutura e incentivos fiscais. A partir de 2000, o país entrou em uma terceira fase; com a indústria química mais forte e o ingresso na OMC, o protecionismo foi reduzido, permitindo a atração do investimento estrangeiro. Mais detalhes sobre o histórico de políticas públicas na Índia na *Sidebar 1*.

Atualmente, a Índia apresenta uma previsão de demanda extremamente positiva, com crescimento entre 9% a.a.-11% a.a. até 2025, segundo a FICCI (*Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry*) e potencial promissor de exportações. O país tem implementado políticas relevantes com um direcionamento claro, visando a autossuficiência em produtos químicos e a atração de investimentos estrangeiros para o país.

Sidebar 1: Histórico e resumo de políticas públicas da Índia²

- Destaque em produção de química fina (medicamentos e fertilizantes)
 - Governo tinha por objetivo garantir segurança alimentar e acesso a medicamentos de baixo custo
- Indústria química tem receita de -US\$ 150-190B em 2019, incluindo farmacêutica
- Associação: *Indian Chemical Council (ICC)*

Histórico e políticas

1960

1ª fase: modificação na legislação de patentes (somente processos seriam sujeitos a patentes, excluindo moléculas)

- Sem proteção legal a seus produtos, multinacionais começaram a deixar o país (participação de farmacêuticas multinacionais caiu de ~70% para 40% entre 1970 e 1991)
- Gap foi preenchido por empresas nacionais fazendo engenharia reversa

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

- 1980** **2ª fase:** melhoria dos fatores de produção (formação de mão de obra qualificada e desenvolvimento de infraestrutura)
- Governo investiu em educação e apoiou instituições de ensino superior e de P&D
 - Foram criadas Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) a fim de atrair investimentos com infraestrutura de qualidade e incentivos fiscais
- 2000** **3ª fase:** redução do protecionismo e abertura comercial
- Entrada da Índia na OMC resultou em redução de tarifas de importação e reinstituiu patentes de produtos
 - Fatores de produção desenvolvidos permitiram atração de investimentos estrangeiros

Resumo de políticas implementadas

Fatores de produção	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento em formação de mão de obra qualificada <ul style="list-style-type: none"> – Matrícula em universidades cresceu 206% entre 1985 e 2005 • Incentivos fiscais a empresas com atividades de P&D <ul style="list-style-type: none"> – Percentual de gastos em P&D sobre vendas passou de 1,4% para 4% (1996 vs. 2006) • Diferentes fases de aplicação da lei de patentes
Condições de demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas públicas de acesso a remédios de baixo custo
Indústrias relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> • Criação das ZEEs, com grandes incentivos fiscais <ul style="list-style-type: none"> – Isenção de taxas de importação para desenvolvimento e manutenção das ZEEs – Isenção de impostos sobre vendas e serviços
Contexto para estratégia e rivalidade das empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de incentivos fiscais à exportação • Criação de barreiras tarifárias a importações <ul style="list-style-type: none"> – Tarifa de importação da cadeia química fina: 25% vs. 7,5% (2003 vs. 2011) • Atração de investimento estrangeiro pelos motivos citados anteriormente

Protecionismo deve ser acompanhado de incentivo à competição interna de empresas e melhoria de fatores produtivos para desenvolver indústria nacional

Um dos grandes marcos dessa campanha é a iniciativa *Make in India*, lançada em 2014 com o objetivo de transformar a Índia em um centro global de inovação e manufatura. A iniciativa funciona como uma diretriz estratégica e tem quatro pilares:

- **Novos processos:** com o intuito de aumentar a facilidade de fazer negócios no país, o governo implementou diversas iniciativas como a liberação rápida de alvarás de construção, redução da burocracia, instalação de cortes comerciais, 100% do investimento estrangeiro aprovado por rota automática, entre outras.
- **Nova infraestrutura:** governo pretende desenvolver corredores industriais e *smart cities*.
- **Novos setores:** 25 setores em manufatura, infraestrutura e serviços, com compartilhamento de informações.
- **Novo mindset:** difusão da visão de que o governo é mais do que um agente regulador, mas também um participante ativo do desenvolvimento da indústria na Índia.

Fruto das iniciativas implementadas, a Índia foi da posição 142 (3º quartil) do ranking de Facilidade de Fazer Negócios do Banco Mundial em 2014 para a posição 63 (2º quartil) em 2019. Para potencializar o investimento no país, também foi anunciada em 2019 a redução no *corporate income tax* (CIT), que caiu para 15% no caso de novas manufaturas e para 22% para manufaturas existentes (antes, 35%).

A iniciativa *Make in India* vem atrelada a diversas outras iniciativas relevantes, como a National Infrastructure Pipeline (NIP), que foi lançada em 2019 e prevê investimentos de US\$ 1,8 trilhão em infraestrutura, com 7.064 projetos identificados. Os projetos devem ser implementados nos próximos cinco anos, com foco em transporte, logística, energia, comunicações, água, saneamento e infraestrutura social e comercial. Um dos objetivos do NIP é reduzir o custo logístico, de 14% do GDP (2020) para menos de 10% (2022).

Outra política relevante, também ampla, é a implementação de incentivos à produção, ou *Production Linked Incentive* (PLI). Essa política oferece incentivos à produção em certas indústrias com efeitos indiretos na indústria química e diretos no caso de alguns farmaquímicos. De forma geral, a política oferece incentivos em forma de *cashback* com valor de 2%-20% da receita incremental correspondente ao aumento de produção, com o objetivo de ampliar a indústria manufatureira da Índia, o que gera, indiretamente, demanda relevante para a indústria química.

Além de medidas para ampliar a produção, o governo indiano também adota iniciativas para favorecer exportações, incluindo assistência administrativa nas ZEEs, isenção de impostos na importação de matérias-primas utilizadas em produtos exportados (*Advance Authorization Scheme* e *Duty Free Import Authorization*), isenção de impostos na importação de maquinário utilizado na produção de produtos exportados (*EPCG Scheme*), entre outras isenções fiscais, suporte financeiro para iniciativas de marketing, branding e inteligência de mercado (Market Access Initiative), seguros para exportadores em contratos de médio e longo prazo (infraestrutura), entre outras.

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

No caso específico da indústria química, uma lista não exaustiva de iniciativas relevantes inclui:

- **Desenvolvimento de polos petroquímicos, ou PCPIR** (*Petroleum, Chemicals and Petrochemicals Investment Regions*): embora implementada em 2007 sem muito sucesso, essa iniciativa foi reformulada recentemente para o período 2020-2035. O objetivo é a promoção de condições favoráveis e infraestrutura de qualidade para atrair investimentos domésticos e estrangeiros para polos petroquímicos. Tem o foco na implementação de zonas específicas de investimento (50 km²) com incentivos do governo em financiamento e estabelecimento de infraestrutura necessária. Projetos nas PCPIRs estão sendo priorizados dentro da iniciativa NIP. Quatorze projetos com valor total de US\$ 2,65 bilhões foram propostos pela PCPIR de Paradeep; adicionalmente, a PCPIR de Dahej propôs projetos com valor de US\$ 0,5 bilhão.
- **Redução do imposto de importação da nafta** de 4,0% para 2,5%.
- **Parques Plásticos:** o DCPC (Departamento de Químicos e Petroquímicos) da Índia formulou um programa para implementação de parques para o desenvolvimento em cluster da indústria do plástico com o intuito de aumentar sinergias e consolidar capacidades. Seis parques já foram aprovados, com financiamento de até 50% (máximo de US\$ 5,6 M por parque).
- **Subsídio na produção de ureia por meio de carvão:** essa medida busca reduzir a dependência de importações tanto de gás natural quanto da ureia em si, aproveitando a abundante disponibilidade de carvão no país.

As iniciativas citadas, ainda que não exaustivas, comprovam o foco estratégico da Índia em se tornar uma grande economia mundial e desenvolver a indústria química, reconhecendo-a como uma das indústrias mais relevantes de manufatura para o país.

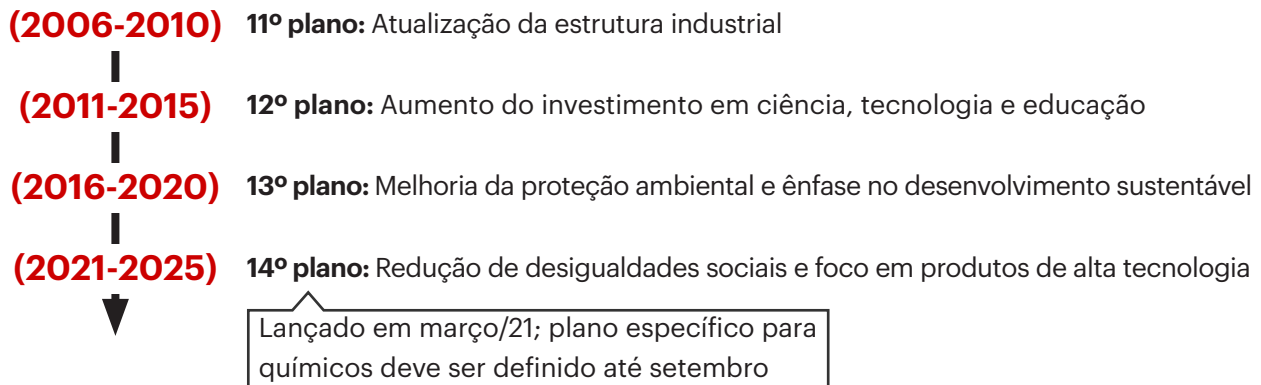
China

O desenvolvimento da indústria química na China teve uma evolução mais expressiva após a abertura econômica do país em meados dos anos 1980. Assim como na Índia, foi um início de poucas garantias à propriedade intelectual de multinacionais, pelo descumprimento da regulamentação de patentes. A abertura econômica permitiu a entrada de investimento estrangeiro no país, ao mesmo tempo que a existência de mão de obra abundante era um diferencial competitivo. Nos anos subsequentes, ocorreu o desenvolvimento da indústria, com qualificação da mão de obra e investimentos em P&D que atingiram 1,1% do PIB em 2002. No início do século 21 a China entrou na OMC, o que potencializou o investimento no país. A criação de parques químicos com infraestrutura e escoamento de produtos garantidos pelo governo local geraram grande atratividade, assim como sinergias de custos geradas pela concentração geográfica nos parques químicos. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), a indústria química da China partiu de uma receita de US\$ 23 bilhões em 1985 para US\$ 954 bilhões em 2010 (seu período de crescimento de maior intensidade).

O governo chinês desempenha um papel relevante na definição do planejamento da indústria. Atualmente, a China possui dois planos federais que definem diretrizes estratégicas:

- **Made in China:** anunciado em 2015, é um plano estratégico de dez anos para desenvolvimento econômico e inovação. O objetivo principal é consolidar a China como potência em indústrias de alta tecnologia, visando substituir importações por produtos nacionais capazes de competir internacionalmente. O governo chinês busca deixar de ser um produtor de baixo custo para competir em produtos de maior valor agregado com países como Japão, Coreia do Sul e Alemanha. O plano foca em dez setores-chave, dos quais quatro têm relação direta com a indústria química:
 - Equipamentos aeroespaciais: demanda fibra de carbono e materiais compósitos
 - Veículos elétricos e híbridos: demanda cátodos de íon-lítio e reciclagem de baterias
 - Equipamentos elétricos: demanda silício e substratos e polímeros condutores
 - Novos materiais (incluindo polímeros): nanotubos de carbono, pontos quânticos, biopesticidas, bioplásticos, grafeno etc.
- O plano estabelece metas e políticas de incentivos para as indústrias:
 - Criação de aproximadamente 90 centros de inovação até 2025.
 - Subsídios e empréstimos a baixas taxas de juros para pequenas e médias empresas fornecidos por bancos estatais: fundos estatais direcionados ao programa ultrapassam US\$ 200 bilhões.
 - Adoção de metas de diversas naturezas para empresas até 2025, incluindo aumento do gasto em P&D como percentual de receitas de 0,95% para 1,68%, redução de consumo de água e energia por unidade produzida de 35%, aumento de produtividade de mão de obra de 7,5% até 2020.
- **Planos quinquenais:** planos com horizonte de cinco anos que visam guiar o desenvolvimento social e econômico do país, estabelecendo metas para aspectos críticos para o sucesso do planejamento. Embora seja amplo em escopo, também apresenta diretrizes específicas para a indústria química. O 1º plano foi elaborado em 1953 e em 2021 foi divulgado o 14º Plano Quinquenal (2021-2025). A *Sidebar 2* apresenta mais detalhes sobre o histórico e os principais tópicos dos últimos planos quinquenais. Vale destacar as tendências atuais de ampliação de investimento em tecnologia, adequação dos requerimentos e políticas ambientais e políticas de transferência de empresas para parques químicos com o intuito de reduzir a fragmentação da indústria chinesa, com incentivos monetários para algumas empresas.

Sidebar 2: Histórico e resumo de políticas públicas da China³



Implicações para a indústria química

13º plano

- Reestruturação para reduzir sobrecapacidade em indústrias químicas e petroquímicas de base
 - Órgão estatal supervisor de bancos determinou maior controle para investimentos
 - Bancos passaram a exigir mais garantias, recusar renovações de empréstimos e cobrar taxas de juros acima da média do mercado para segmentos com sobrecapacidade

Pesquisas em novos materiais com aplicações militares estratégicas

- Incentivo à inovação em segmentos petroquímicos de alta tecnologia
- Aumento de restrições da legislação ambiental
 - Maior frequência de inspeções de fiscalização, com potencial fechamento de fábricas fora da regulação
 - Altos investimentos para se adequar às novas leis e maior custo operacional geraram tendência de consolidação

14º plano: continuidade do plano anterior

- Foco em indústrias de alta tecnologia beneficiará *specialties* com isenções fiscais, menores taxas de importação e subsídios para P&D
 - Materiais beneficiados incluem organossilicones, compostos fluororgânicos e membranas de tratamento de água
- Priorização da gestão ambiental
 - Política de relocação de plantas industriais para parques químicos (melhor controle de descarte de resíduos e afastamento de regiões densamente povoadas) acentua consolidação

Com benefícios econômicos às empresas

Governo subsidia somente pequena parte da relocação, gerando tendência de fechamento de empresas de menor porte

De forma geral, o desenvolvimento da indústria na China é realizado conforme planos estratégicos centralizados, mas implementados descentralizadamente pelos governos locais das províncias chinesas. Cada província possui liberdade para aplicar políticas públicas de incentivo às indústrias. São políticas comuns:

- Isenções fiscais e subsídios para novos investimentos
- Fornecimento de infraestrutura
- Desconto de aproximadamente 15% a 20% na compra de terrenos para instalação de fábricas
- Subsídios para atração de profissionais qualificados: por exemplo, na província de Shenzhen, profissionais são classificadas com base em critérios como participação em sociedades científicas, podendo receber subsídios pessoais de até US\$ 450k

Um exemplo relevante é a província de Guangdong. Em dezembro de 2017, o governo da província lançou um conjunto de políticas para atrair investimentos estrangeiros, incluindo bônus de 2% do valor investido no ano, com valor máximo de US\$ 15M, *cashback* de 30% dos impostos para empresas que pagam mais de US\$ 1,5M em impostos à província (limitado a US\$ 1,5M) e suporte financeiro a instituições de P&D. Em 2018, a BASF anunciou investimento de US\$ 10 bilhões para construir sua 3ª maior planta no mundo e, em 2019, a ExxonMobil também anunciou investimento de US\$ 10 bilhões para construção de um parque petroquímico na província.

Coreia do Sul

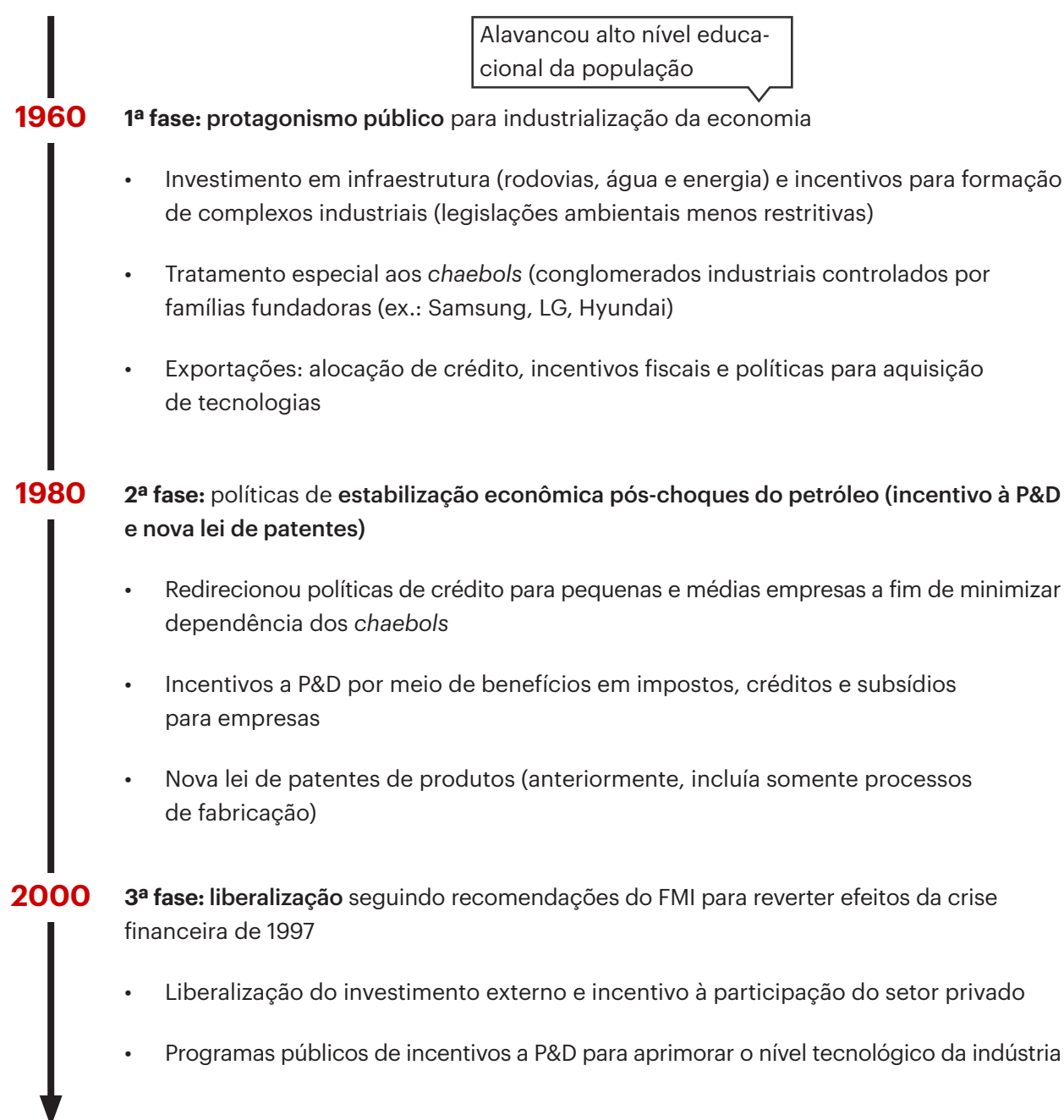
O caso da Coreia do Sul é diferente dos casos de Índia e China. Lá, o desenvolvimento da indústria partiu com a priorização da indústria química e, dado a falta de demanda interna expressiva, o foco em exportações foi aparente desde o início do desenvolvimento, ainda na década de 1960. Até 1990 o governo era o principal motor do desenvolvimento industrial. Após esse período, com a liberalização econômica do país, o investimento privado passou a ter protagonismo. Atualmente, dado o grau de desenvolvimento, o país tem baixa necessidade de intervenção governamental na indústria e, como observado na *Figura 6*, detém a maior demanda aparente per capita entre os países selecionados.

O desenvolvimento na Coreia do Sul contou com participação ativa do governo e políticas públicas governamentais relevantes (*Sidebar 3*). Em resumo, foram realizados investimentos em infraestrutura e criação de complexos industriais, políticas de apoio a exportações, incentivos fiscais e subsídios para empresas, apoio especial do governo para grandes grupos industriais (*chaebols*), reformulação no sistema de educação para favorecer a especialização e a criação de institutos de P&D. As indústrias química e pesada eram tidas como prioridade de desenvolvimento, sendo fortemente beneficiadas por essa gama de iniciativas.

A partir da década de 1980, as políticas foram voltadas a uma maior estabilização econômica, dado o impacto das crises do petróleo que ocorreram na década de 1970. O governo criou regras na atuação dos *chaebols* e favoreceu pequenas e médias empresas na obtenção de crédito. Nesse período, houve grande foco no desenvolvimento de P&D, além da implementação de uma nova lei de patentes, mais restritiva.

Sidebar 3: Histórico e resumo de políticas públicas da Coreia do Sul⁴

- Transição de base agrícola para industrial e crescimento voltado a exportações levou governo a priorizar desenvolvimento da indústria química
- Faturamento de ~US\$ 180B em 2018 (10% do PIB)
- Associações: *Korea Petrochemical Industry Association (KPIA)*



Resumo de políticas implementadas

Fatores de produção

- Investimentos em infraestrutura para construção de complexos industriais (1960), rodovias para exportação das indústrias química e pesada, energia e comunicações para complexos industriais (1970)
- Incentivos fiscais para aquisição de matérias-primas
- Política de suporte financeiro e de incentivos fiscais a seis setores, incluindo químicos
 - Empréstimos com juros baixos por bancos estatais
 - Isenção total do imposto de renda nos três primeiros anos e parcial (50%) em anos subsequentes
 - Acumulação de créditos fiscais para investimentos
- Tratamento especial aos *chaebols* (conglomerados industriais controlados por famílias fundadoras (ex.: Samsung, LG, Hyundai), com benefícios e subsídios
- Reorganização do sistema educacional, implementando educação técnica e vocacional com treinamento de capacidades específicas para as indústrias química e pesada
- Estabelecimento de institutos de pesquisa, foco em P&D com benefícios em impostos, créditos e subsídios para empresas

Condições de demanda

- Fomento à indústria e exportações criou demanda para a indústria química indiretamente

Indústrias relacionadas

- Lei de promoção de complexos industriais: lei de zoneamento e regulamentação ambiental menos restritiva

Contexto para estratégia e rivalidade das empresas

- Liberalização do mercado para promover maior participação de players privados e estrangeiros
- Políticas fiscais de fomento a exportações
 - Alocação de crédito para financiamento de exportações, políticas fiscais propícias, políticas para aquisição de tecnologias e divulgação internacional
 - Exportações passaram de 3% do PIB em 1960 para 33% em 1980

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

Após a crise financeira de 1997, o governo buscou auxílio do Fundo Monetário Internacional (FMI) e, seguindo suas recomendações, adotou uma série de iniciativas, como redução de gastos públicos e reformas da formação da mão de obra. A política de liberalização econômica teve sua amplitude aumentada, potencializando a participação do setor privado. Com o intuito de fomentar o investimento estrangeiro, foi elaborado um plano quinquenal para a liberalização do investimento externo direto. Além dessas medidas, o foco em P&D continuou evidente, com diversos programas lançados. A *Figura 16* mostra a evolução do investimento em P&D do país; nela, é possível observar a evolução do gasto desde 1980, quando as políticas de fomento à pesquisa começaram a ser aplicadas.

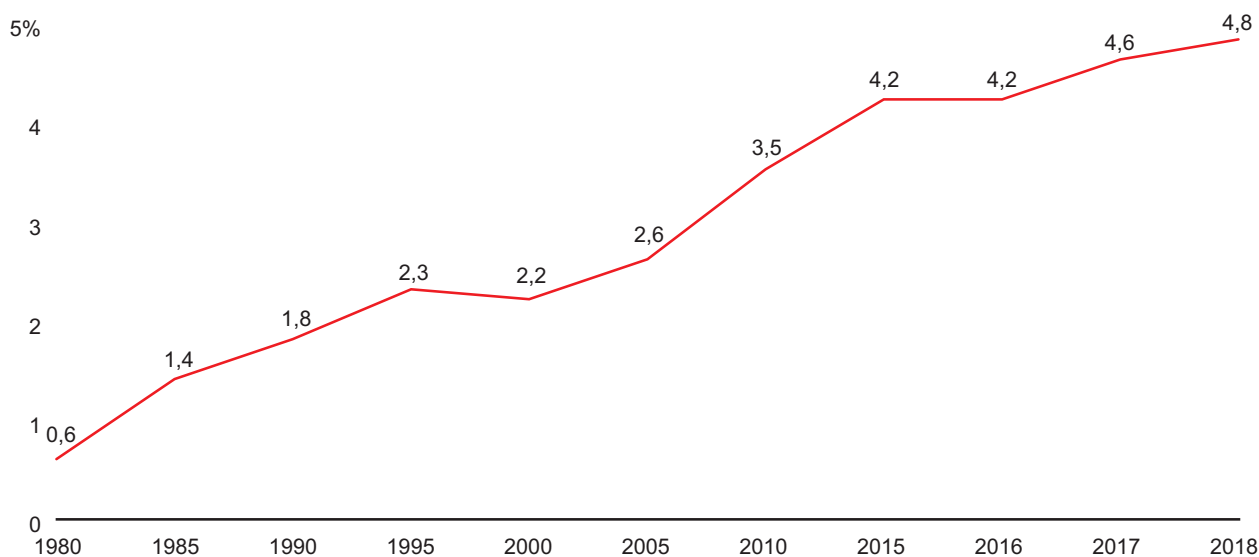
Atualmente, são necessárias poucas medidas governamentais, dado que a indústria evoluiu a um ponto de autorregulação. Vale destacar o foco permanente em P&D, que chegou a quase 5% do PIB em 2018, e a política de *drawback*, implementada em 1975 e ainda vigente, que representa um reembolso de parte das tarifas de importação de matérias-primas quando usadas para a produção de bens a serem exportados.

Vale observar que o desenvolvimento industrial na Coreia do Sul apresentava limitações de demanda interna e disponibilidade de matéria-prima, mas superou essas desvantagens com o desenvolvimento de uma indústria voltada a exportações.

A produção para exportação de produtos de alto valor agregado gerou demanda relevante de produtos químicos; a grande integração nos complexos industriais com refinarias e centros de craqueamento de nafta permitiu maior eficiência de custo mesmo sem disponibilidade local de matéria-prima.

Figura 16: Evolução do investimento em P&D como porcentagem do PIB na Coreia do Sul

**Evolução do investimento em P&D como porcentagem do PIB
(Coreia do Sul, %)**



Fonte: Banco Mundial

Adicionalmente, conforme apresentado na *Figura 12*, a Coreia do Sul é a mais bem colocada no ranking de Facilidade de Fazer Negócios entre os países selecionados.

Estados Unidos

Os Estados Unidos têm a 2ª maior indústria química do mundo, perdendo apenas para a China. A indústria, no entanto, iniciou sua história mais expressivamente muito antes da indústria chinesa, no início do século 20. Inovação e P&D sempre foram características presentes na indústria americana, pioneira em processos de produção e novos produtos, como a produção do etano por meio do gás natural, do isopropanol e do Nylon. É possível classificar o desenvolvimento da indústria americana em três fases: (1) primeiros passos da indústria petroquímica entre 1920 e 1950, (2) explosão da demanda até 1980 e (3) consolidação após 1980.

Na primeira fase, o desenvolvimento inicial da indústria química nos EUA foi fortemente impulsionado pela indústria de automóveis e pelas guerras mundiais e a consequente necessidade de substituição de produtos escassos. Diversos desenvolvimentos ocorreram nessa fase, com o aproveitamento dos gases de refinarias e intensificação de pesquisa sobre o processo de refino e novos produtos. O governo americano desempenhou um papel de incentivador da indústria química, apoiando também a capacitação de mão de obra com suporte financeiro a ex-combatentes de guerra e dando recursos financeiros a estudantes.

Na segunda fase, ocorreu o aumento da demanda do plástico até atingir o posto de material mais utilizado no mundo—demanda muito fomentada pela indústria de bens de consumo e pelo interesse do governo na corrida espacial na década de 1960. Adicionalmente, ocorreram também investimentos em infraestrutura, com a construção de 66 mil quilômetros de estradas no país.

A terceira fase foi um momento de consolidação da indústria, com inúmeras fusões e aquisições que alteraram e concentraram sua estrutura em menos players de maior porte. A escassez de gás natural nos EUA nos anos 1970 incentivou o suporte do governo federal para a exploração de novas fontes de energia, levando ao desenvolvimento do fracking para a exploração de *shale gas*. Adicionalmente, o governo também incentivou a indústria química por meio de programas de financiamento a empreendimentos e a pesquisas e subsídios fiscais para treinamento.

Mais recentemente, vale destacar algumas medidas implementadas ou planejadas pelo governo americano:

- Subsídios federais fiscais de aproximadamente US\$ 4,6 bilhões por ano para a indústria de Óleo & Gás, com o intuito de incentivar a produção local de energia e diminuir o custo de derivados de petróleo, desenvolvendo a cadeia de valor e reduzindo a dependência externa. Esse incentivo pode ser cortado caso o *American Jobs Plan* (descrito subsequentemente) entre em vigor.
- O desenvolvimento do *shale gas* mencionado anteriormente teve e segue tendo impactos relevantes na indústria química americana. O aumento da exploração de *shale gas* tornou a balança energética dos EUA positiva, forçando quedas no preço interno de gás natural. A redução dos preços fez com que a indústria química americana, que anteriormente apresentava alto custos, esteja entre as de

menor custo atualmente. Essa maior competitividade atraiu US\$ 209 bilhões em investimento em 349 novos projetos nos EUA até 2019, gerando 447 mil empregos diretos e indiretos.

- *Tax Cuts and Jobs Act of 2017*: redução do imposto de renda sobre empresas de ~35% para 21%, abaixo da média da OCDE.
- *Antidumping ITC Petition*: medidas para limitar e sobretaxar a importação de produtos chineses, incluindo setor químico. Reversão da tendência de crescimento de importações chinesas de aproximadamente 10% a.a. entre 2015 e 2018 para queda de 27% em 2019.
- Um dos primeiros planos propostos pelo presidente eleito em 2020 foi o *American Jobs Plan*, desenhado para estimular o desenvolvimento econômico sustentável e garantir a segurança nacional. O plano contempla o fortalecimento de cadeias de suprimento estratégicas buscando garantir a capacidade de produção de insumos médicos, fortalecer o suprimento de produtos críticos como semicondutores e veículos elétricos e liderar a pesquisa em tecnologias críticas como IA e biotecnologia. O mesmo prevê investimentos significativos da ordem US\$ 2 trilhões, considerando iniciativas como:
 - Investimento em infraestrutura de transportes: estradas e pontes, ferrovias, portos e aeroportos
 - Investimentos em energia limpa, modernização e fortalecimento da rede elétrica
 - Expansão de P&D, fortalecimento do suprimento de produtos críticos para garantir a segurança nacional
 - Construção de infraestrutura de internet de alta velocidade
 - Capacitação de mão de obra: investimento em programas de treinamento e capacitação profissional
 - Rede de veículos elétricos (impacta a demanda por químicos): eletrificação de veículos através de substituição de 50 mil veículos por veículos elétricos e incentivos ao setor privado para a construção de 500 mil pontos de recarga para veículos elétricos

Alemanha

A Alemanha tem a maior indústria química da Europa e a quarta maior do mundo. Seu desenvolvimento pode ser dividido em três fases principais, como indicado na *Sidebar 4*. A primeira fase foi a do período pré-guerra e pós-guerra até a década de 1960, com crescimento liderado pelo governo. A segunda fase, entre 1960 e 1990, foi a de crescimento da indústria e abertura do mercado. Já a terceira fase trouxe políticas mais voltadas à inovação e ao desenvolvimento de novas tecnologias. A *Sidebar 4* também mostra um resumo das principais políticas públicas implementadas historicamente.

Sidebar 4: Histórico e resumo de políticas públicas da Alemanha⁵

- Desenvolvimento iniciado durante a 2ª Revolução Industrial
- Foco em *specialty chemicals*, inovação e processos com baixo uso de energia
- 4ª maior indústria química do mundo, com ~US\$ 190B de receita em 2019
- Associações: CEFIC (*European Chemical Industry Council*) e VCI (*Verband der Chemischen Industrie*)

Histórico e políticas

Pré e pós-guerra

1ª fase: Crescimento liderado pelo governo, início da regulação e formação de cartéis

- Reconhecimento legal de cartéis, levando à IGF: fusão de BASF, Bayer e Hoechst
- Patrocínio do governo ao sistema universitário, envolvendo pesquisadores da indústria
- Suspensão de tarifas sobre a importação de petróleo, garantindo fornecimento de baixo custo

1961-1990

2ª fase: abertura do mercado e crescimento da indústria

- Busca por substituição do carvão pelo petróleo na matriz energética, construção de oleodutos pelo governo
- Regulação mais forte das agências federais sobre cartéis
- Investimentos governamentais em infraestrutura, principalmente em transporte, comunicação e educação, com aumento de gastos públicos
- Investimento em educação (ex.: Lei de Formação Qualificada) e P&D (ex.: financiamento de pesquisas por meio de instituições)

1990

3ª fase: foco em inovação e desenvolvimento de nanotecnologia

- Subsídios fiscais e financiamentos subsidiados para o desenvolvimento de clusters específicos
- Atração de investimentos nacionais e estrangeiros através de dois pacotes: um para fases iniciais e outro para fases operacionais
- Desenvolvimento de plano específico para incentivar nanotecnologia

Resumo de políticas implementadas

Fatores de produção	<ul style="list-style-type: none">• Patrocínio do governo a pesquisa e ensino elevou o gasto em P&D de 1,7% para 2,7% do PIB entre 1965 e 1985, enquanto o número de estudantes universitários saltou de 300 mil para mais de 1 milhão no mesmo período• Suspensão de tarifas sobre importação de petróleo e alocação de +2B de marcos em estoque na década de 1930, garantindo fornecimento estável e de baixo custo• Financiamentos para investimentos, novos empreendimentos e pesquisas, além de subsídios para treinamento (+ 3,8B de marcos apenas em 1991, pós-reunificação) e despesas elegíveis de empresas da indústria• Aumento do gasto público de 36% para 44% na década de 1950, com foco em infraestrutura
Condições de demanda	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecimento de plano de +US\$ 500M, incluindo regulação específica para desenvolver a nanotecnologia
Indústrias relacionadas	<ul style="list-style-type: none">• PPPs para induzir desenvolvimento de 39 parques químicos
Contexto para estratégia e rivalidade das empresas	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecimento legal de cartéis durante a 1ª fase• Aumento da regulação para atração de investimento externo

Desenvolvimento das condições necessárias, como infraestrutura, mão de obra, capital e P&D, foi fundamental para desenvolver a indústria

Na primeira fase, o governo tomou iniciativas relevantes para incentivar a indústria, incluindo tarifas em produtos importados, universidades patrocinadas e lei de patentes, assegurando o desenvolvimento de produtos e processos. Entre 1920 e 1930 houve também um esforço relevante para atingir a autosuficiência em combustíveis. Com a iminência das guerras e altos custos, o governo também concedeu incentivos financeiros às indústrias e investiu em estoques de petróleo. Em 1953, o governo suspendeu a cobrança de impostos sobre a importação do petróleo, garantindo fornecimento estável e de menor custo.

A segunda fase teve um foco em infraestrutura, principalmente nos setores de transporte, comunicação e educação, com aumento de gastos públicos. Na constante busca pela substituição do carvão pelo petróleo como matriz energética, governo alemão decidiu investir em oleodutos para os principais players da indústria química. Também nessa fase houve grande participação do governo em termos de qualificação de mão de obra e P&D.

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

A terceira fase teve foco explícito em inovação, mas também no desenvolvimento da indústria com uma série de iniciativas governamentais. Dentre as principais iniciativas dessa fase está a formação de clusters químicos com parcerias público-privadas entre governo, indústrias e universidades. Foram criados 39 clusters, com o governo desempenhando um papel de facilitador e fornecedor de crédito. O governo alemão também ofereceu subsídios para despesas elegíveis, como gastos com maquinário e construção; bancos nacionais e regionais concediam crédito com juros reduzidos. Mais recentemente, a Alemanha incentivou a indústria química com dois principais tipos de pacote de benefícios: para novos empreendimentos e para empresas consolidadas. O primeiro considerou, por exemplo, desonerações para compras de equipamentos, empréstimos com menores taxas, entre outros. O segundo incluiu subsídios salariais, além de apoio a treinamento de mão de obra, assim como incentivos para gastos relacionados a P&D.

Vale destacar algumas políticas e tendências recentes. A *Figura 17* traz uma relação não exaustiva de políticas atuais implementadas no país. Existe uma tendência grande rumo à sustentabilidade, com o desenvolvimento de produtos sustentáveis e a redução de emissões de carbono, bem como capacitação e P&D, com investimentos em universidades e financiamentos direcionados à P&D.

Figura 17: Relação de políticas públicas implementadas na Alemanha

	Principais políticas	Impactos esperados
Fatores de produção	<ul style="list-style-type: none"> Investimento em universidades e centros de pesquisa, programas para facilitar acesso a fundos europeus de pesquisa Financiamento para P&D e startups Subsídios voltados ao desenvolvimento de produtos sustentáveis e redução de carbono Subsídios para instalação de novos empreendimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de novas tecnologias para atender a demandas futuras Garantir transferência de conhecimento entre mundo acadêmico e indústria, aumentando o retorno do investimento para a sociedade Garantir competitividade a PMEs e startups Reduzir o impacto ambiental
Demanda	<ul style="list-style-type: none"> Regulação estrita para produtos circularem na Europa, forçando o desenvolvimento de novos produtos <hr style="border-top: 1px dashed #000;"/> <ul style="list-style-type: none"> Tentativa de conectar o desenvolvimento da indústria química à necessidade de novos produtos sustentáveis (ex.: carros elétricos e plásticos verdes) 	<ul style="list-style-type: none"> Incentivar P&D para desenvolver produtos e processos que atendam às necessidades da sociedade, em especial na área ambiental Reduzir riscos e danos à saúde <hr style="border-top: 1px dashed #000;"/> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de novas tecnologias para atender a demandas futuras Redução do impacto ambiental
Estratégias	<ul style="list-style-type: none"> Orquestração com outros países e agências para definir novas regulações 	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a circulação de novos produtos entre diferentes países

Fonte: BNDES; Germany Trade & Invest; European Commission: Chemicals Strategy; 2020 CEFIC Sustainability Progress Update

Implicações para o Brasil

O desenvolvimento da indústria química no Brasil teve início no começo da década de 1950, sendo o primeiro grande incentivo à indústria a construção da refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, São Paulo. O desenvolvimento da indústria nesse início foi muito incentivado pelo então Conselho Nacional do Petróleo e pela criação da Petrobras em 1953. Em 1967 foi criada a Petroquisa, subsidiária da Petrobras, que foi agente importante da formação dos três polos petroquímicos brasileiros. De forma geral, a indústria química teve foco direcionado por estatais até a privatização da Petroquisa na década de 1990. A partir desse momento, a indústria perdeu não só o foco central, mas o vínculo com o fornecedor de matéria-prima, com redução de potencial otimização de custos.

Com a redução do apoio governamental ao desenvolvimento da indústria química, e apesar da relevância da indústria, o Brasil estagnou em termos de receita, apresentando CAGR nos últimos dez anos de -1% (2010-2019). Além disso, a balança comercial do país está progressivamente mais negativa, com estagnação das exportações e crescimento de importações nos últimos cinco anos.

A estagnação da indústria química nacional, além de comprometer o potencial de geração de empregos e riqueza local, pode afetar outras indústrias com alta dependência de insumos químicos, como o agronegócio, saúde, automotiva, dentre outras.

O agronegócio brasileiro, por exemplo, apresentou um déficit da balança comercial em fertilizantes de US\$ 9 bilhões em 2020. Embora seja um dos maiores consumidores de fertilizantes do mundo, o Brasil é o maior importador global na categoria (*Figura 18*), já que a produção interna satisfaz apenas 22% da demanda local. Dentre os tipos de fertilizantes, os baseados em nitrogênio correspondem a 28% da demanda e são produzidos a partir do gás natural. O Brasil produz menos de 10% do consumo desse fertilizante (*Figura 19*) e vem apresentando retração da produção nos últimos anos, dada a falta de competitividade do produto produzido internamente em comparação com importados. Em relação a defensivos agrícolas, o Brasil também é o maior importador do mundo, totalizando mais de 30% do consumo (*Figura 20*).

O panorama atual do Brasil é fortemente impactado pelos fatores estruturais descritos no segundo capítulo. Conforme comentado anteriormente, o Brasil é o país com o maior número de fatores estruturais negativos (três): competitividade de custos de produção (desvantagem que possivelmente se tornaria ainda mais crítica com a retirada de incentivos fiscais como o Regime Especial da Indústria Química - REIQ), infraestrutura e custo de capital, fatores de forma geral mais controláveis do que os fatores positivos para o país (demanda interna e disponibilidade local de matéria-prima).

Figura 18: Consumo e produção de fertilizantes (NPK) dos 10 maiores consumidores globais

Consumo e produção de fertilizantes (Mton/ano, 2018)

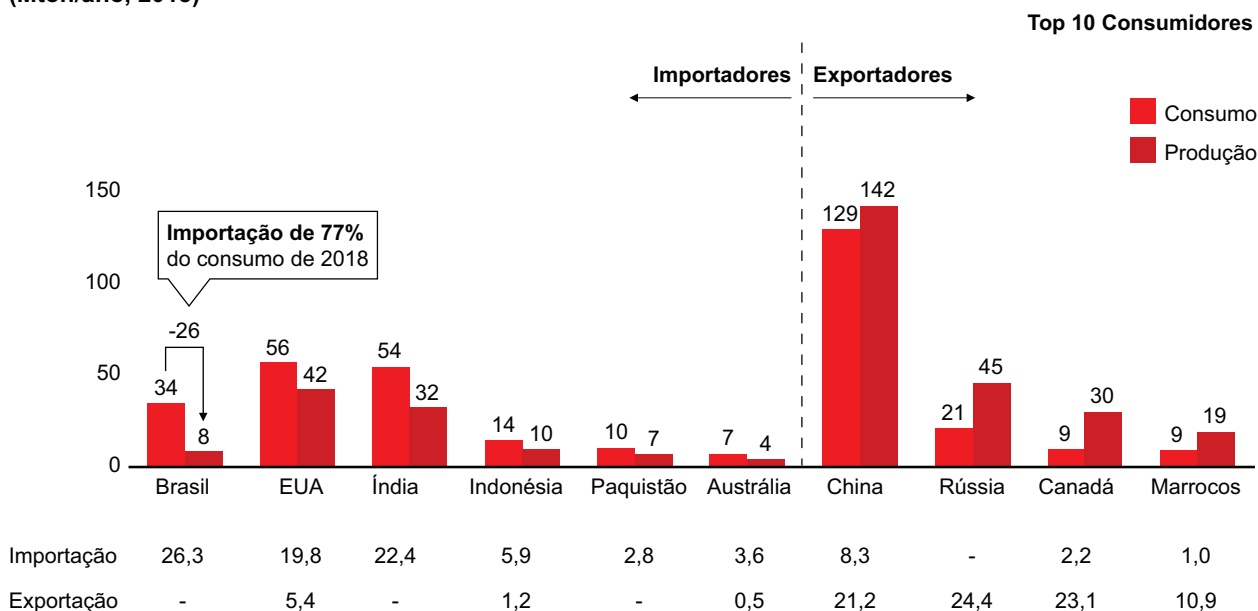


Figura 19: Consumo e produção de fertilizantes nitrogenados dos 10 maiores consumidores globais

Consumo e produção de fertilizantes nitrogenados (Mton/ano, 2018)

Top 10 nitrogenados

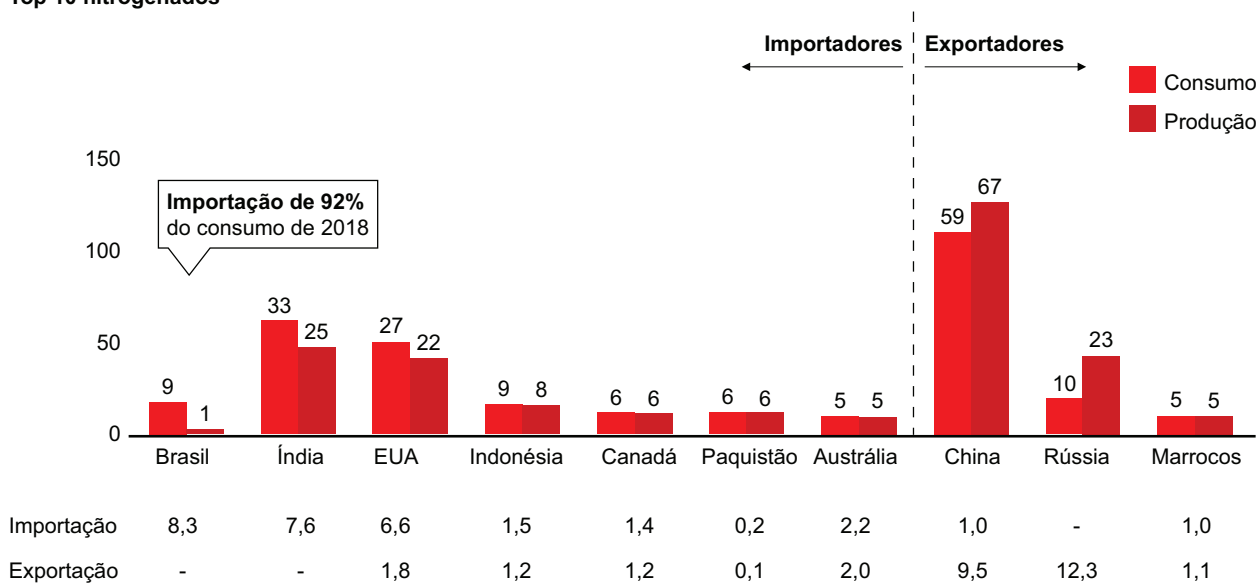
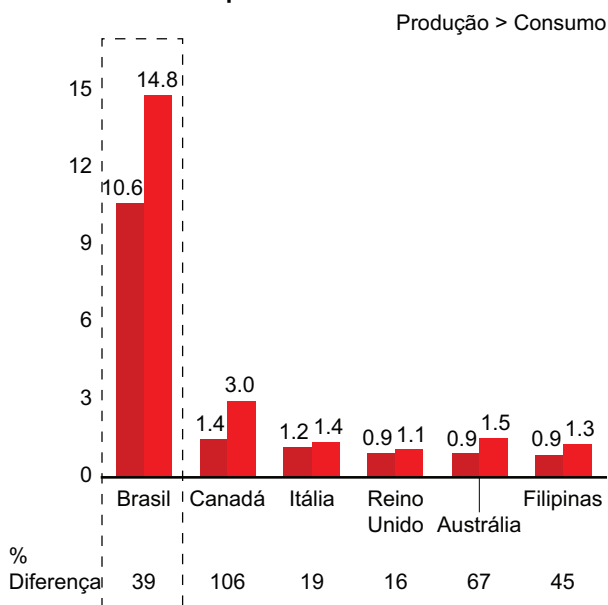
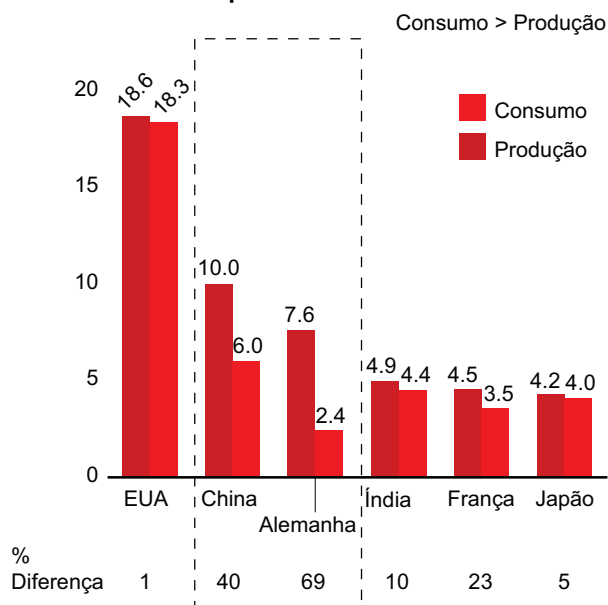


Figura 20: Consumo e produção de defensivos agrícolas dos 12 maiores consumidores globais

**Países importadores de defensivos agrícolas:
Brasil é o maior importador mundial**



**Países importadores de defensivos agrícolas:
Brasil é o maior importador mundial**



Fontes: Euromonitor; pesquisa bibliográfica; análise Bain

Parte das lacunas de competitividade da indústria química brasileira deverão ser endereçadas com avanços regulatórios e de infraestrutura já em andamento. Três grandes mudanças regulatórias relevantes para a indústria química estão em andamento: (1) Novo Mercado de Gás, com redução de preço do gás natural estimada em 40%, (2) BR do Mar, com redução de custos de logística e criação de novas rotas e (3) Marco do Saneamento, que gerará uma maior demanda de químicos para tratamento de água. Adicionalmente, existem projetos de extensão de infraestrutura de portos, ferrovias e gasodutos, associados a processos de desestatização e concessão de ativos estatais. Em portos, estão previstos mais de 14 Mton adicionais na movimentação anual de grãos e fertilizantes até 2024 em função de investimentos em Santos (SP) e Itaqui (MA). Mais de 8.000 quilômetros de ferrovias estão previstos, com seis projetos, três deles contemplados no plano Pró-Brasil. Até 2025 estão previstos 1.300 quilômetros de novos gasodutos.

Apesar desses avanços potenciais, o Brasil deve avançar mais para reduzir as lacunas observadas em relação aos outros países relevantes na indústria química no mundo. O caminho mais efetivo nos parece ser derivado dos aprendizados observados por esses mesmos países. Destacamos, abaixo, alguns exemplos que merecem reflexão.

Em termos de melhora de custos de produção, vários países implementaram políticas de redução de tarifas sobre matérias-primas, como a Alemanha pontualmente em 1953 e a Índia com a recente redução das tarifas de importação da nafta. Os EUA atacaram as duas frentes, tanto de disponibilidade local de matéria-prima, quanto de custo, com o desenvolvimento de *shale gas*, que mudou seu posiciona-

mento radicalmente nos últimos anos. Também em relação à competitividade de custos, podem ser enquadradas medidas de capacitação e aumento de produtividade da mão de obra, com investimentos em universidades e treinamentos. O governo coreano, por exemplo, implementou treinamentos específicos focados na indústria química. Nos EUA, o *American Jobs Plan*, se aprovado, prevê o investimento de US\$ 100 bilhões em capacitação e treinamento. Medidas para aumentar a eficiência de indústrias correlatas também foram fortemente implementadas e resultam em otimização de custos, com a construção de polos petroquímicos em todos os países, desenvolvimento de infraestrutura nos polos e condições fiscais e de financiamento especiais. Subsídios de custos elegíveis também são exemplos de medidas implementadas, como foi feito na Alemanha e muito na Coreia do Sul durante o período de foco nos *chaebols*.

Em termos de infraestrutura, o exemplo do NIP, na Índia, é um dos mais relevantes atualmente, com seu pacote de US\$ 1,8 trilhão em investimentos. Cabe observar, novamente, que investimentos relacionados aos polos petroquímicos são tidos como prioridade pelo programa, segundo a FICCI. O *American Jobs Plan* também representaria um pacote relevante de investimento em infraestrutura, com valor planejado de aproximadamente US\$ 440 bilhões previstos para transportes, comunicações e energia.

Buscando melhorar custos de capital de novos investimentos, são comuns medidas de financiamento a taxas muito competitivas para novos investimentos. Conforme indicado, Guangdong, na China, oferece financiamentos a custo de 2% do valor investido no ano. Governos locais chineses também costumam conceder incentivos sob a forma de descontos na aquisição de terras para investimentos. A Alemanha fornece incentivos para novos investimentos com desoneração e empréstimos a taxas reduzidas. A Índia, com o novo plano de PCPIR 2020-2030, fornece financiamentos de até 20% do valor investido nos polos.

É relevante também destacar a importância da implementação de medidas para aumentar a facilidade de fazer negócios no país para atrair o investimento estrangeiro, como tem feito a Índia com o programa *Make in India* e as iniciativas relacionadas de redução de requisitos burocráticos. Tanto a Índia como os EUA implementaram, recentemente, medidas relevantes de redução do *corporate income tax* que também atraíram investimentos e empresas para os respectivos países.

Por último, é necessário reconhecer a indústria química como uma indústria estratégica para o ecossistema socioeconômico e industrial do país, e desenvolver medidas, diretrizes e planos de longo prazo para direcionar seu desenvolvimento. A Coreia do Sul estabeleceu foco na indústria desde os anos 1960, superando a falta de demanda interna inicial e o suprimento de matéria-prima local com intensivo foco em exportações, subsídios e integração e sinergias de indústrias correlatas. A China desenvolve planos estratégicos a cada cinco anos que direcionam as políticas públicas para atração de capital e formação de empresas. A Índia desenvolveu diretrizes claras que moldam a indústria para aproveitar a tendência de aumento de sua demanda interna, buscando a autossuficiência e a competitividade nas exportações. Os EUA foram pioneiros em diversos avanços tecnológicos e, mesmo com a indústria estabilizada, seguem implementando medidas para se proteger e potencializar o investimento estrangeiro. Já a Alemanha prioriza o investimento em novas tecnologias sustentáveis para garantir liderança tecnológica em produtos considerados estratégicos e, assim, atenuar a desvantagem de custos de produção. Estratégias claras, com medidas alinhadas, são uma característica comum dos países analisados.

Indústria Química: Importância, fatores de competitividade e implicações para o Brasil

O Brasil é carente de um posicionamento e visão claros, e não possui uma oferta de estímulos direcionados ao desenvolvimento da indústria química local. A única política pública direcionada à indústria química brasileira, o REIQ (Regime Especial para a Indústria Química), foi estabelecido em 2013 como um mecanismo de desoneração tributária sobre a compra de matérias-primas químicas básicas, conferindo maior competitividade à indústria química instalada no Brasil. O REIQ está sob discussão e deverá ser extinto em alguns anos. Com a extinção do REIQ, a carga tributária associada à compra de diversas matérias-primas químicas será elevada e colocará as empresas brasileiras em situação competitiva ainda mais desvantajosa nos custos de produção em relação a outros países.

Não há uma direção clara para endereçar as lacunas aqui descritas. Como consequência, a perspectiva futura da indústria química no Brasil é de continuidade da tendência histórica já observada, com as importações ganhando cada vez mais importância e a indústria local já instalada lutando para sobreviver. Reverter esse quadro irá requerer, necessariamente, o reconhecimento da indústria química como estratégica, visão de longo prazo e esforço integrado de planejamento em torno de projetos de desenvolvimento concretos e políticas públicas viabilizadoras.

1 Considera empregos indiretos (mão de obra requerida de empresas da cadeia de valor do setor) e induzidos (mão de obra consequente da utilização do salário). Multiplicador varia conforme a região (6x na APAC e 11x na Europa)

2 Fonte: Abiquim, BNDES

3 Fonte: C&EN, BNDES, Reuters

4 Fonte: Abiquim, BNDES

5 Fonte: Abiquim, BNDES, Euromonitor

Ideias ousadas. Equipes ousadas. Resultados extraordinários.

Somos uma consultoria global que auxilia empresas e organizações a promover mudanças que definam o futuro dos negócios. Com 61 escritórios em 38 países, trabalhamos em conjunto com nossos clientes, como um único time, com o propósito compartilhado de obter resultados extraordinários, superar a concorrência e redefinir indústrias. Complementamos nosso conhecimento especializado integrado e personalizado com um ecossistema de inovação digital a fim de entregar melhores resultados, com maior rapidez e durabilidade.

Com o compromisso de investir mais de US\$ 1 bilhão em serviços *pro bono*, em 10 anos usamos nosso talento, conhecimento especializado e percepção em prol de organizações que enfrentam atualmente os desafios urgentes relacionados à educação, igualdade racial, justiça social, desenvolvimento econômico e meio ambiente. Recebemos a classificação ouro da EcoVadis, plataforma líder em classificações de desempenho ambiental, social e ético para cadeias de suprimentos globais.

Desde nossa fundação em 1973, medimos nosso sucesso pelo de nossos clientes e temos o orgulho de manter o mais alto nível de satisfação em nossa indústria. Saiba mais em www.bain.com.br e em nosso LinkedIn Bain & Company Brasil.



Para mais informações, visite www.bain.com.br

AMSTERDÃ • ATLANTA • AUSTIN • BANGCOC • BENGALORE • BERLIM • BOGOTÁ • BOSTON • BRUXELAS • BUENOS AIRES • CHICAGO • CIDADE DO MÉXICO • CINGAPURA • COPENHAGUE • DALLAS
DOHA • DUBAI • DÜSSELDORF • ESTOCOLMO • FRANKFURT • HELSINQUE • HONG KONG • HOUSTON • ISTAMBUL • JACARTA • JOHANNESBURGO • KIEV • KUALA LUMPUR • LAGOS • LONDRES • LOS ANGELES
MADRI • MANILA • MELBOURNE • MILÃO • MINEÁPOLIS - FRWD • MOSCOU • MUMBAI • MUNIQUE • NOVA DELI • NOVA YORK • OSLO • PARIS • PEQUIM • PERTH • RIADE • RIO DE JANEIRO
ROMA • SANTIAGO • SÃO FRANCISCO • SÃO PAULO • SEATTLE • SEUL • SYDNEY • TÓQUIO • TORONTO • VALE DO SILÍCIO • VARSÓVIA • WASHINGTON, D.C. • XANGAI • ZURIQUE