



A necessária reconfiguração da Indústria Química Brasileira: desafios internos e no mercado internacional

Jackson De Toni

Jackson.detoni@abdi.com.br

Rogério Araujo¹

Rogerio.araujo@abdi.com.br

Resumo: O artigo discute os desafios da indústria química brasileira, destacando a necessidade de reconfiguração para aumentar a competitividade no mercado global. A indústria enfrenta problemas como desindustrialização, dependência de importações, infraestrutura deficiente, alta carga tributária. A diversificação da produção, investimentos em inovação e sustentabilidade, e a exploração de matérias-primas renováveis, como biomassa, são apontadas como estratégias essenciais. O texto também aborda a importância de políticas públicas e parcerias entre setores para modernizar o setor e reduzir a vulnerabilidade econômica. A transição para uma química baseada em renováveis e a melhoria da infraestrutura logística e energética são vistas como cruciais para o futuro da indústria química no Brasil.

Palavras-chave: Indústria Química; Política Industrial; Competitividade; Nova Industria Brasil.

Código JEL: F14, L65, O14

Área Temática: 1.3 Crescimento, produtividade e competitividade

The necessary reconfiguration of the Brazilian Chemical Industry: internal and international market challenges

Abstract: The article discusses the challenges of the Brazilian chemical industry, emphasizing the need for reconfiguration to enhance global competitiveness. The industry faces issues such as

¹ Economista e Analista de Inovação e Produtividade na Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Respectivamente, Doutor em Ciência Política (UnB) e em Economia (Unicamp).

deindustrialization, import dependency, inadequate infrastructure, and high tax burdens. Diversification of production, investments in innovation and sustainability, and the exploration of renewable raw materials, like biomass, are highlighted as essential strategies. The text also underscores the importance of public policies and sector partnerships to modernize the industry and reduce economic vulnerability. The transition to renewable-based chemistry and improvements in logistical and energy infrastructure are seen as crucial for the future of the chemical industry in Brazil.

Keywords Chemical Industry; Industrial Policy; Competitiveness; Nova Indústria Brasil.

Introdução

O artigo discute a situação atual da indústria química brasileira em especial, seus desafios de competitividade face à reconfiguração do mercado mundial e às novas políticas de comércio internacional que afetam o setor.

Na primeira seção a descrição da situação atual da indústria é apresentada de forma sumária para contextualizar a importância desta cadeia produtiva para a infraestrutura de base da indústria brasileira. Nas seções dois, tres e quatro respectivamente são abordados os temas de sustentabilidade, das infraestruturas e dos desafios gerais para a reconfiguração da indústria. Finalmente na seção cinco o artigo discute as novas ameaças relacionadas à política europeia de barreiras não tarifárias, em especial aquelas relacionadas à química verde.

O artigo conclui que as possíveis reações da indústria passam pela sua inserção na política industrial atual do governo federal, a Nova Indústria Brasil, num esforço de redesenho da estratégia setorial com ênfase em *policy design*, particularmente nas áreas de defesa comercial e inserção externa diante do avanço regulatório dos principais mercados mundiais e o acirramento da concorrência chinesa.

1. O panorama atual da indústria

A indústria química desempenha um papel estratégico na economia global e nacional, sendo responsável pela produção de insumos fundamentais para diversos setores, como agricultura, saúde e construção civil. No Brasil, esse setor enfrenta desafios significativos, sobretudo no contexto da desindustrialização, fenômeno observado globalmente desde a década de 1970. A redução da participação da indústria de transformação no Produto Interno Bruto (PIB) e no emprego tem impactado países em desenvolvimento, como o Brasil, onde uma base educacional limitada restringe o avanço em setores de alta produtividade. Diante desse cenário, com base em BNDES (2018), os desafios da indústria química brasileira sinalizam a necessidade de novas estratégias para sua diversificação. O estudo, realizado entre 2013 e 2014, buscou identificar segmentos promissores do setor, orientando esforços públicos e privados para o

fortalecimento da competitividade no mercado global.²

A indústria química brasileira se caracteriza pela diversidade de seus produtos, que vão desde *commodities* produzidas em larga escala até especialidades químicas com alto valor agregado. Apesar da presença consolidada no segmento de petroquímicos básicos, o Brasil enfrenta um crescente déficit comercial no setor químico, que aumentou de US\$ 1,5 bilhão em 1991 para US\$ 28 bilhões em 2012. Essa dependência de importações evidencia a necessidade de diversificação industrial como estratégia para aumentar a competitividade global e reduzir a vulnerabilidade econômica. A desindustrialização tem provocado uma migração da mão de obra para setores de baixa produtividade, como os serviços, o que resulta em menor crescimento econômico e aumento da desigualdade social. Nesse contexto, a indústria química se destaca como uma área com potencial significativo para a geração de empregos qualificados, a promoção de inovações tecnológicas e a melhoria da balança comercial. Em 2013, o Brasil era o sexto maior mercado mundial de produtos químicos, com vendas de US\$ 162 bilhões. No entanto, a baixa diversificação e a limitada capacidade de inovação tecnológica representam entraves para o crescimento sustentável do setor.

O estudo identificou 64 segmentos industriais, analisados conforme variáveis como disponibilidade de matéria-prima, grau de inovação, infraestrutura e ambiente regulatório. Especial atenção foi dada aos segmentos de especialidades químicas, devido ao seu alto valor agregado e potencial de crescimento. Os resultados indicam que a diversificação da indústria química brasileira depende de investimentos estratégicos em segmentos de especialidades químicas, como cosméticos, aditivos alimentícios e produtos derivados do silício. Além disso, é reforçada a importância de políticas públicas voltadas para o incentivo à inovação, a melhoria da infraestrutura e a atração de capitais para setores estratégicos.

A competitividade no segmento de *commodities* químicas depende, em grande parte, dos custos das matérias-primas e da infraestrutura disponível. Já os segmentos de especialidades, inovação e conformidade regulatória são fatores críticos para o sucesso. Tecnologias emergentes, como nanotecnologia e biotecnologia industrial, oferecem oportunidades para o desenvolvimento de produtos de maior valor agregado, como cosméticos e defensivos agrícolas baseados em fontes renováveis.

Entre 2015 e 2018, estimava-se um investimento de R\$ 22 bilhões na indústria química brasileira, com foco na diversificação da produção, melhoria da infraestrutura e exploração de recursos do pré-sal. No entanto, desafios como altos custos de capital, entraves regulatórios e deficiências logísticas continuavam a limitar o crescimento do setor. Destaca-se que a exploração do pré-sal e o desenvolvimento de produtos baseados em biomassa poderiam posicionar o Brasil como um líder global em química renovável, desde que houvesse maior colaboração entre governo, iniciativa privada e

² Para isso, foram empregadas metodologias consolidadas, como o modelo do Diamante Competitivo de Porter e a análise multicritério com o algoritmo Analytic Hierarchy Process (AHP), permitindo uma visão integrada das restrições e oportunidades da indústria química no Brasil.

academia.

O fortalecimento da indústria química brasileira requer um ambiente regulatório favorável e políticas públicas eficazes para reduzir custos, melhorar a infraestrutura e incentivar a inovação. Além disso, o desenvolvimento sustentável do setor depende do engajamento entre o setor público, a academia e a iniciativa privada, de modo a promover investimentos em pesquisa e desenvolvimento, facilitar a adaptação a padrões internacionais e criar um ambiente propício à inovação.

A análise corrobora a literatura sobre o setor (Abiquim, 2023b e Bomtempo, 2023), demonstrando a importância de uma abordagem integrada que considere as características sistêmicas da indústria química. Em um momento de retração econômica, a combinação de metodologias robustas e colaboração institucional pode orientar o Brasil rumo a uma indústria química mais competitiva e diversificada. Investimentos estratégicos, aliados a políticas públicas bem estruturadas, podem transformar o setor em um motor de desenvolvimento econômico e tecnológico, contribuindo para o fortalecimento da economia nacional e a redução da dependência de importações.

2. A Química de Renováveis e a Estruturação de um Novo Setor Industrial

A emergência da indústria baseada em matérias-primas renováveis reflete uma transição no paradigma industrial, impulsionada por desafios ambientais, avanços tecnológicos e mudanças nas estratégias empresariais. Este setor, que integra a chamada bioeconomia, ainda se encontra em estruturação, caracterizando-se por uma dinâmica de inovação elevada e um ambiente de incertezas (Bomtempo, 2023). A transição de matérias-primas fósseis para fontes renováveis não apenas redefine a indústria química, mas também promove uma reorganização estrutural nos segmentos de energia, agronegócio e biotecnologia.

O crescimento do setor de química de renováveis está atrelado à convergência entre biotecnologia industrial, preocupações ambientais e novas diretrizes regulatórias (OECD, 2009). Os principais *drivers* dessa transformação incluem restrições ambientais ao uso de fósseis, a busca por maior eficiência na produção industrial e a crescente demanda por produtos biodegradáveis e sustentáveis (European Commission, 2012). Contudo, a transição enfrenta desafios expressivos, como a viabilização econômica das novas tecnologias e a consolidação de uma infraestrutura produtiva e logística capaz de atender à demanda crescente (Bomtempo, 2011).

A indústria química baseada em biomassa se encontra em um estágio de formação, onde o principal diferencial competitivo é a inovação. Empresas emergentes, como startups de biotecnologia (Genomatica, Solazyme, LanzaTech, por exemplo), competem com grandes corporações estabelecidas (BASF, Dow, Braskem) e gigantes do setor de energia (Shell, BP, Petrobras) para definir padrões tecnológicos e capturar nichos de mercado (Bomtempo, 2023). A interação entre diferentes dimensões -

matérias-primas, tecnologias de conversão, desenvolvimento de produtos e estratégias de negócios - é crucial para a estruturação do setor (Geels, 2004).

A matéria-prima exerce um papel estruturante na indústria química. A transição do carvão para o petróleo no século XX mostrou como a disponibilidade e a viabilidade econômica das matérias-primas influenciam a configuração da indústria (Stokes, 1994). No contexto das fontes renováveis, desafios como sazonalidade da produção, estruturação logística e competição com usos alimentares da biomassa precisam ser superados (Bomtempo, 2012). As soluções tecnológicas para conversão da biomassa são diversas, incluindo processos bioquímicos, termoquímicos e catalíticos, sendo que a biologia sintética desponta como um campo promissor para otimização da produção (ELOWITZ et al, 2014).

Para que o setor de química de renováveis se consolide, são necessárias estratégias industriais e políticas que incentivem a inovação e a estruturação do mercado. O Brasil, detentor de vantagens comparativas em biomassa, pode se destacar se desenvolver infraestrutura adequada, políticas de financiamento e apoio à pesquisa e desenvolvimento (BNDES, 2018). A coordenação e a capacidade de planejamento de médio e longo prazo, entre setores públicos e privados é essencial para eliminar barreiras regulatórias e fomentar a transição para uma indústria química mais sustentável.

A transição para uma indústria baseada em matérias-primas renováveis representa uma mudança paradigmática que exige investimentos em inovação, infraestrutura e regulação adequada. Embora os desafios sejam expressivos, as oportunidades para o desenvolvimento de novos mercados e tecnologias sustentáveis tornam esse processo essencial para a competitividade futura da indústria química global.

3. Os gargalos das Infraestruturas críticas

A indústria química é um dos pilares fundamentais do desenvolvimento econômico e industrial do Brasil, fornecendo insumos para diversos setores, como agronegócio, farmacêutico, petroquímico e de materiais. A infraestrutura que sustenta essa indústria é composta por uma cadeia de suprimentos complexa, que inclui refinarias, plantas de processamento, gasodutos, portos e redes de distribuição. No entanto, a situação atual dessas infraestruturas apresenta desafios significativos que impactam a competitividade da indústria química nacional.

O Brasil possui uma infraestrutura industrial química relativamente bem desenvolvida, especialmente nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul, onde estão localizados os principais polos petroquímicos do país. Dentre esses polos, destacam-se o Polo Petroquímico de Camaçari (BA), o Polo de Capuava (SP) e o Polo de Triunfo (RS), que concentram grande parte da produção de insumos químicos do país. A existência de refinarias da Petrobras e de empresas privadas garante o fornecimento de matérias-primas essenciais, como nafta, etanol e gás natural, elementos fundamentais para a indústria química.

Apesar da infraestrutura existente, a dependência da importação de produtos intermediários e avançados

– com já foi assinalado neste artigo, é um fator que limita a autonomia da indústria nacional. Insumos essenciais, como catalisadores e polímeros especiais, muitas vezes precisam ser adquiridos de fornecedores estrangeiros devido à baixa produção local. Isso impacta os custos e a previsibilidade da produção, tornando o Brasil vulnerável a oscilações do mercado internacional.

A infraestrutura logística também representa um desafio significativo. A malha rodoviária é a principal via de escoamento dos produtos químicos, mas sua deficiência em manutenção e expansão encarece o transporte. O transporte de produtos químicos exige um sistema logístico altamente seguro e eficiente, visto que muitas substâncias são inflamáveis, corrosivas ou tóxicas. No entanto, a precariedade de rodovias e a falta de infraestrutura adequada em portos para o manuseio desses materiais comprometem a eficiência do setor.

A utilização de ferrovias e hidrovias para o transporte de produtos químicos ainda é limitada, o que restringe a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional. Diferentemente de países como os Estados Unidos e a Alemanha, que possuem extensas malhas ferroviárias e hidroviárias interligadas aos polos industriais, o Brasil enfrenta dificuldades na implementação e expansão desses modais. O transporte ferroviário, por exemplo, poderia reduzir custos e oferecer maior segurança para a movimentação de substâncias químicas perigosas, mas carece de investimentos e planejamento adequado.

Outro aspecto crítico é a infraestrutura energética. A indústria química demanda grandes quantidades de energia para a produção de insumos básicos, como amônia, cloro e metanol. Embora o Brasil possua uma matriz energética diversificada, a dependência de energia elétrica e gás natural encarece a produção, especialmente em períodos de crise energética. O setor necessita de investimentos em fontes renováveis, como biomassa e energia solar, para garantir maior estabilidade no abastecimento e reduzir custos operacionais.

A expansão da infraestrutura da indústria química enfrenta desafios como a necessidade de altos investimentos, a burocracia regulatória e a falta de planejamento de longo prazo. A insegurança jurídica em relação a políticas de incentivo e tributação também impacta os investimentos estrangeiros e nacionais no setor.

A falta de integração entre diferentes segmentos da infraestrutura também é um problema. A indústria química depende de um fornecimento eficiente de energia e matérias-primas, além de redes de distribuição bem estruturadas. No entanto, gargalos nos gasodutos, nas refinarias e nos terminais portuários comprometem a competitividade do setor. Segundo EPE (2020), a abertura do mercado de gás natural, através do programa "Novo Mercado de Gás", foi um passo relevante para melhorar o acesso a insumos essenciais para a indústria química.³

³ O "Novo Mercado de Gás" no Brasil é uma iniciativa do governo federal, lançada em 2021, que visa modernizar e liberalizar o setor de gás natural no país, promovendo maior competitividade, atração de investimentos e redução de preços. O programa

A experiência internacional mostra que a modernização da infraestrutura química exige investimentos públicos e privados coordenados, além de um ambiente regulatório estável. Na Europa e nos Estados Unidos, o acesso a infraestruturas essenciais é garantido por regulamentações que permitem a concorrência e evitam monopólios na cadeia de suprimentos (OECD, 2019). O Brasil pode se beneficiar da implementação de políticas semelhantes, incentivando parcerias público-privadas e atraindo investimentos em infraestrutura.

A diversificação das fontes energéticas também é uma solução para tornar a indústria química mais competitiva. O avanço da bioquímica e do uso de matérias-primas renováveis, como o etanol e biomassa, pode reduzir a dependência de produtos petroquímicos importados, fortalecendo a indústria nacional (Bomtempo, 2023).

A infraestrutura da indústria química no Brasil precisa de investimentos estruturais para garantir sua competitividade global. Melhorias na logística, regulamentação e diversificação de fontes energéticas são essenciais para que o país aproveite plenamente seu potencial industrial e reduza sua dependência de insumos importados. Políticas de incentivo e um ambiente regulatório estável são condições necessárias para atrair investimentos e modernizar o setor.

4. Os desafios da Indústria Química no Brasil

A indústria química brasileira desempenha um papel central na economia do país, sendo responsável pela produção de insumos essenciais para setores como agronegócio, saúde, energia e manufatura. No entanto, como foi analisado nas seções anteriores, o setor enfrenta desafios estruturais e conjunturais que limitam seu crescimento e sua competitividade no cenário global. Dentre os principais desafios, destacam-se resumidamente, a dependência de matérias-primas importadas, a alta carga tributária, a necessidade de investimentos em inovação e sustentabilidade e a adaptação às exigências do mercado internacional.

Um dos maiores desafios enfrentados pela indústria química brasileira, reforçando o tema, é a dependência da importação de matérias-primas essenciais. Embora o país possua abundância de recursos naturais, como petróleo, gás natural e biomassa, a transformação desses insumos em produtos químicos ainda é insuficiente para atender à demanda interna. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUM), cerca de 80% dos fertilizantes nitrogenados e 100% do metanol consumido no Brasil são importados. Essa dependência torna o setor vulnerável às oscilações do mercado global e ao câmbio, encarecendo os custos de produção (ABIQUM, 2023a).

inclui medidas como a desverticalização das atividades das empresas, o estímulo à entrada de novos agentes no mercado, a ampliação da infraestrutura de transporte e a revisão de marcos regulatórios. O objetivo é criar um ambiente mais dinâmico e eficiente, beneficiando tanto os consumidores industriais quanto os residenciais, e fortalecer o gás natural como uma fonte de energia estratégica para a transição energética no Brasil.

Além disso, a infraestrutura industrial e logística – como demonstrou a seção 3, também representa um entrave para a competitividade do setor. A predominância do modal rodoviário no transporte de insumos e produtos químicos aumenta os custos e os riscos de acidentes. A falta de gasodutos e instalações adequadas para o processamento de gás natural impede o pleno aproveitamento das reservas do pré-sal para a produção de insumos petroquímicos essenciais.

Outro obstáculo significativo é o peso da carga tributária sobre a indústria química brasileira. O setor enfrenta um dos maiores custos tributários do mundo, impactando sua capacidade de competir globalmente. Comparado a países como Estados Unidos e China, onde há incentivos e subsídios para a indústria química, o Brasil impõe impostos elevados sobre insumos básicos e produtos químicos processados, o que reduz sua competitividade no comércio internacional (ABIQUIM, 2023b). A China, por exemplo, se consolidou como a maior produtora química do mundo, passando de uma participação de 10% para 44% do mercado global em 25 anos. Isso ocorreu por meio de uma política agressiva de subsídios, que prejudicou artificialmente os preços de seus produtos, dificultando a concorrência para outros países. Além disso, a superprodução chinesa gerou um excesso de capacidade no mercado global, com instruções ainda mais os preços. Os Estados Unidos, por sua vez, também adotaram medidas para fortalecer sua indústria química, como subsídios e restrições à exportação de gás natural, o que barateou sua matéria-prima e fortaleceu sua produção interna.

Além disso, a burocracia excessiva e a complexidade do sistema tributário brasileiro dificultam o planejamento de longo prazo e a atração de investimentos estrangeiros. A necessidade de uma reforma tributária que simplifique a tributação do setor é essencial para garantir sua competitividade.

A necessidade de inovação é um dos principais desafios da indústria química no Brasil. O setor precisa se adaptar às novas exigências do mercado global, que incluem a redução de emissões de carbono, o desenvolvimento de produtos sustentáveis e a implementação de processos produtivos mais eficientes. No entanto, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) ainda são insuficientes para viabilizar essa transição de forma ampla.

O avanço da bioeconomia e o uso de bioprodutos – como foi visto na seção 2, representam uma oportunidade para o setor, mas exigem investimentos significativos em tecnologia e infraestrutura. Políticas públicas de incentivo à inovação, como programas de financiamento e parcerias entre universidades e indústrias, são essenciais para fomentar a modernização do setor químico no Brasil (ABIQUIM, 2023b).

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a necessidade de transição para uma economia de baixo carbono impõem desafios adicionais à indústria química. O setor precisa reduzir sua pegada ambiental, adotando práticas sustentáveis e implementando tecnologias mais limpas. Isso inclui o uso de matérias-primas renováveis, a melhoria na eficiência energética e a redução da geração de resíduos químicos. O Brasil possui vantagens competitivas, como a abundância de biomassa e fontes renováveis

de energia, que podem ser exploradas para tornar a indústria química mais sustentável. No entanto, a falta de regulamentação clara e a ausência de incentivos para a adoção de práticas sustentáveis dificultam essa transição.

Diante dessa realidade, o governo brasileiro recentemente introduziu uma medida para elevar as tarifas de importação de 30 insumos químicos estratégicos, buscando equilibrar o mercado interno e reduzir a concorrência desleal. Apesar disso, outros 32 matérias-primas continuam em análise e podem receber proteção tarifária no futuro. Estudos apontam que o impacto dessa medida na inflação brasileira mínima, cerca de 0,03% no IPCA, o que não compromete a estratégia de equilíbrio macroeconômico do governo federal. Para que a indústria química brasileira se fortaleça no longo prazo, é essencial que o país adote políticas industriais mais estruturadas, melhore a regulação do setor energético e invista na modernização produtiva. Sem essas medidas, a competição desigual com gigantes subsidiados como a China e os EUA continuará a dificultar o crescimento e a sustentabilidade da indústria nacional.

Concluindo, a indústria química no Brasil enfrenta desafios estruturais que limitam seu crescimento e sua competitividade global. A dependência de matérias-primas importadas, a carga tributária elevada, a necessidade de investimentos em inovação e a transição para práticas sustentáveis são questões centrais que precisam ser abordadas. A implementação de políticas públicas que incentivem a modernização do setor, aliada a investimentos privados em infraestrutura e pesquisa, é essencial para garantir o desenvolvimento da indústria química brasileira de forma sustentável e competitiva no cenário internacional.

5. As barreiras não tarifárias e o impacto na competitividade

O setor químico, como observado anteriormente, tem uma relevância importante para a competitividade do setor produtivo nos diversos países. Desta forma, observa-se mecanismos de proteção visando ao mesmo tempo defesa comercial como também mecanismos de estímulo à produção local. Esses mecanismos não se traduzem apenas em tarifas de importação, mas também na imposição de medidas regulatórias e técnicas (barreiras não tarifárias).

Um dos exemplos de barreiras não tarifárias mais relevantes para o setor químico é o Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos – REACH, colocado em prática pela União Europeia em 2007. O Regulamento (CE) n.º 1907/2006, comumente conhecido como REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*), representa uma iniciativa legislativa abrangente implementada pela União Europeia com o objetivo primordial de aprimorar a proteção da saúde humana e do meio ambiente contra os potenciais riscos associados à utilização de produtos químicos. Este regulamento, que entrou em vigor em 1 de junho de 2007, não apenas visa salvaguardar a saúde pública e o ecossistema, mas também busca fortalecer a posição competitiva da indústria química

européia no cenário global.

Um aspecto notável do REACH é seu compromisso com o princípio da precaução, que se manifesta através da promoção de métodos alternativos para a avaliação dos perigos das substâncias químicas. Esta abordagem inovadora tem como objetivo reduzir significativamente a dependência de testes em animais, alinhando-se assim com as crescentes preocupações éticas e científicas relacionadas ao bem-estar animal na pesquisa toxicológica. O escopo do REACH é notavelmente amplo, abrangendo uma vasta gama de substâncias químicas. Sua aplicabilidade estende-se além dos compostos utilizados em processos industriais, englobando também aqueles presentes em produtos de uso cotidiano. Isto inclui, mas não se limita a substâncias encontradas em produtos de limpeza doméstica, tintas, vestuário, mobiliário e aparelhos elétricos. Esta abrangência reflete o reconhecimento de que a exposição a produtos químicos não se restringe apenas ao ambiente industrial, mas permeia diversos aspectos da vida diária dos cidadãos europeus. A implementação do REACH tem implicações profundas e de longo alcance para o setor empresarial da União Europeia. Virtualmente todas as empresas que operam no mercado europeu, desde grandes conglomerados industriais até pequenas e médias empresas, são afetadas de alguma forma por este regulamento. Isto se deve ao fato de que o REACH impõe obrigações não apenas aos fabricantes e importadores de substâncias químicas, mas também aos usuários intermediários e aos produtores de artigos que contenham estas substâncias.

O regulamento estabelece um sistema complexo de registro, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas. As empresas são obrigadas a coletar informações sobre as propriedades e os usos das substâncias que produzem ou importam em quantidades superiores a uma tonelada por ano. Além disso, devem avaliar os riscos associados ao uso dessas substâncias e implementar medidas adequadas para gerenciar quaisquer riscos identificados. Em suma, o REACH representa uma mudança paradigmática na regulamentação de produtos químicos na União Europeia, adotando uma abordagem integrada que visa equilibrar a proteção da saúde humana e do meio ambiente com a manutenção da competitividade da indústria química europeia. Seu impacto abrangente e multifacetado continua a moldar as práticas industriais, as estratégias de negócios e as políticas de saúde pública em toda a União Europeia.⁴

Recentemente um novo mecanismo ocupou centralidade na agenda das cadeias químicas, o CBAM. O Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*Carbon Border Adjustment Mechanism - CBAM*) representa uma iniciativa inovadora e potencialmente transformadora no âmbito das políticas climáticas da União Europeia (UE). Este mecanismo, concebido como parte integrante do ambicioso pacote legislativo "Fit for 55", visa a implementação de uma sobretaxa sobre as emissões de gases de efeito estufa incorporadas em produtos importados pelos países membros do bloco europeu. A implementação

⁴ Ver: <https://echa.europa.eu/pt/regulations/reach/understanding-reach>, acessado em 17 de fevereiro de 2025.

do CBAM está programada para ocorrer de forma gradual, com uma fase inicial de transição que se estenderá de 2023 a 2025. Durante este período, os importadores serão obrigados a reportar as emissões incorporadas nos produtos abrangidos pelo mecanismo, sem, contudo, incorrer em obrigações financeiras. A partir de 2026, o sistema entrará em pleno funcionamento, com a aplicação efetiva da sobretaxa.

Na sua concepção inicial, o CBAM focará em setores industriais específicos, caracterizados por uma intensidade significativa de emissões de carbono e particularmente vulneráveis ao fenômeno conhecido como "vazamento de carbono". Este fenômeno ocorre quando empresas transferem sua produção para países com regulamentações ambientais menos rigorosas, resultando em um aumento líquido das emissões globais. Os setores inicialmente abrangidos pelo CBAM incluem:

1. Ferro e aço: abrangendo uma ampla gama de produtos siderúrgicos, desde lingotes até produtos laminados e revestidos.
2. Alumínio: incluindo alumínio bruto e produtos semi-acabados.
3. Químicos: com foco inicial no hidrogênio e em compostos orgânicos e inorgânicos básicos.
4. Cimento: englobando clínquer, cimento Portland e outros tipos de cimento hidráulico.
5. Fertilizantes: abrangendo fertilizantes nitrogenados, fosfatados e potássicos.
6. Eletricidade: focando na importação de energia elétrica gerada por fontes intensivas em carbono.

A seleção destes setores para a implementação inicial do CBAM baseia-se em uma análise minuciosa de sua intensidade de emissões e sua exposição à competição internacional. Estes setores são responsáveis por uma parcela significativa das emissões industriais da UE e, simultaneamente, enfrentam uma concorrência substancial de produtores localizados em jurisdições com políticas climáticas menos rigorosas. O mecanismo de funcionamento do CBAM está intrinsecamente ligado ao Sistema de Comércio de Emissões da UE (EU ETS). Os importadores serão obrigados a adquirir certificados CBAM, cujo preço será calculado com base no preço semanal médio dos leilões de licenças de emissão do EU ETS. Esta abordagem visa garantir uma paridade de tratamento entre os produtores domésticos da UE, que estão sujeitos ao EU ETS, e os importadores de produtos similares.

É importante ressaltar que o CBAM não se propõe a ser uma medida protecionista, mas sim um instrumento para nivelar o campo de atuação em termos de precificação de carbono e para incentivar a adoção de tecnologias e práticas de baixo carbono em escala global. A Comissão Europeia enfatiza que o mecanismo será implementado em conformidade com as regras da Organização Mundial do Comércio (OMC) e outras obrigações internacionais da UE. A implementação do CBAM representa um desafio significativo, tanto do ponto de vista técnico quanto diplomático. Questões como a metodologia para o cálculo das emissões incorporadas, a consideração de políticas climáticas já existentes nos países exportadores e o potencial impacto sobre as relações comerciais internacionais são aspectos que requerem uma abordagem cuidadosa e negociações extensivas. Em conclusão, o Mecanismo de Ajuste

de Carbono na Fronteira emerge como uma ferramenta política inovadora no arsenal da União Europeia para combater as mudanças climáticas. Ao abordar o desafio do vazamento de carbono e promover uma precificação mais equitativa das emissões em escala global, o CBAM tem o potencial de catalisar uma transformação significativa nas cadeias de valor industriais e nas políticas climáticas internacionais. Seu sucesso e impacto serão observados atentamente por formuladores de políticas, indústrias e pesquisadores em todo o mundo nos próximos anos.⁵

Adicionalmente, considerando as inovações regulatórias apresentadas, no sentido de compreender melhor a importância das medidas de barreiras não tarifárias aplicadas a setores/produtos estratégicos, foi feito um esforço, a partir da base de dados da *United Nations Conference on Trade and Development* - UNCTAD⁶, para identificar quais eram os mais afetados com estas medidas.

Deve-se considerar, em termos metodológicos, que há os seguintes tipos de barreiras não tarifárias, segundo publicação da UNCTAD, a saber:

FIGURA 1 - CLASSIFICAÇÃO DE BARREIRAS NÃO TARIFÁRIAS

Import-related measures	Technical measures	A	Sanitary and phytosanitary (SPS) measures
		B	Technical barriers to trade (TBT)
		C	Pre-shipment inspections and other formalities
	Non-technical measures	D	Contingent trade-protective measures
		E	Non-automatic licensing, quotas, prohibitions and quantity-control measures
		F	Price-control measures, including additional taxes and charges
		G	Finance measures
		H	Measures affecting competition
		I	Trade-related investment measures
		(...)	(...)
Export-related measures	P	Export-related measures	

Tree structure -- for example:

B Technical Barriers to Trade

B1 Import authorization/licensing related to TBT

B14 Authorization requirements for importing certain products

(...)

B2 Tolerance limits for residues and restricted use of substances

(...)

B3 Labelling, marking, packaging requirements

(..)

B4 Production or post-production requirements

(...)

B6 Product identity requirements

B7 Product quality, safety or performance requirements

B8 Conformity assessment

B81 Product registration/approval

B82 Testing requirement

B83 Certification requirement

B84 Inspection requirement

B85 Traceability requirement

B851 Origin of materials and parts

B852 Processing history

(...)

B89 Other conformity assessments

B9 TBT not elsewhere specified

Fonte: UNCTAD (2023)

⁵ Ver: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/internacional/cbam-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-mecanismo-europeu-de-ajuste-de-carbono-na-fronteira/>, acessado em 17 de fevereiro de 2025.

⁶ Para acesso à base de dados, ver: <https://unctad.org/topic/trade-analysis/non-tariff-measures>, acessado em 17 de fevereiro de 2025.

A partir da classificação acima, e com acesso a base de dados *Trains Portal*⁷ da UNCTAD, foi adotada a seguinte metodologia de seleção de medidas não tarifárias a partir dos seguintes parâmetros:

1. considerar apenas as medidas tarifárias apenas do tipo B⁸, isto é, as barreiras técnicas, que podem afetar o comércio exterior de bens e serviços brasileiros;
2. selecionar as medidas do tipo B implementadas dentro período de 2018 até 2023, para sistematizar a base para uma análise das medidas que foram implementadas em um período mais recente, especialmente considerando o aumento da concorrência pelo mercado internacional de bens e serviços pelos países;
3. considerar apenas as medidas tarifárias (barreiras técnicas) oriundas da União Europeia e Estados Unidos, pois os mesmos servem como referência para outros mercados, seja no sentido de influenciar o sistema normativo internacional, ou seja também pela dimensão do seus mercados consumidores. Deve se considera, que esses grupo de países apresentam um padrão de um padrão de qualidade exigido para os produtos que são vendidos nos seus mercados, ainda mais levando em conta também os critérios recentes de sustentabilidade exigidos.

Desta forma, adotando os parâmetros apresentados acima, foram identificados para o período de 2018 a 2023, mais de 3,7 mil novos registros de medidas não tarifárias do tipo B, oriundas dos Estados Unidos e União Europeia. A figura abaixo apresenta o processo de refinamento da base de dados da UNCTAD de barreiras não tarifárias:

FIGURA 2 – BARREIRAS NÃO TARIFÁRIAS – NÚMERO DE REGISTROS DE MEDIDAS

⁷ Ver: <https://trainsonline.unctad.org/home>

⁸ Sobre os tipos de barreiras não tarifárias, ver documentos da UNCTAD sobre o tema, como “THE UNSEEN IMPACT OF NON-TARIFF MEASURES: insights from new database (2018). Em poucas palavras há dois tipos de barreiras não tarifárias, a saber: as conectadas aos aspectos técnicos dos produtos; e as não conectadas aos aspectos, mas aspectos meramente quantitativos, como o estabelecimento de quotas.



Fonte: elaboração própria a partir do TRAINS Portal, <https://trainsonline.unctad.org/detailedSearch>

Para refinamento e melhor seleção dos dados, foram adotados mais alguns parâmetros para melhor compreensão dos possíveis efeitos no comércio internacional.

Assim, a partir dos mais de 3,7 mil registros de barreiras técnicas inicialmente seleccionadas, e observando os dados de comércio exterior brasileiro, foram seleccionados os setores/grupo de produtos levando em consideração:

1. os produtos relacionados à indústria de transformação;
2. O valor exportado total em 2018 (US\$ 232 bi) e 2023 (US\$ 340 bi), com uma taxa de crescimento de 46,5% no período;
3. A partir da observação das taxas de crescimento das exportações de produtos da indústria de transformação, foram seleccionados os que apresentaram uma performance de evolução do seu valor exportado abaixo do observado nas exportações totais, para o período 2018 a 2023, o que pode representar um possível impacto destas medidas não tarifárias aplicadas;

Adicionalmente, para calcular a possível perda estimada de exportação, a partir dos produtos que tiveram um crescimento abaixo da média das exportações totais, se adotou o critério de replicar a taxa de crescimento das exportações totais nos produtos seleccionados para obter o valor da perda potencial caso os mesos tivessem crescido a uma mesma taxa.

A figura abaixo apresenta as características da seleção dos dados a partir dos critérios estabelecidos acima.

FIGURA 3 – BARREIRAS NÃO TARIFÁRIAS – SELEÇÃO DE SETORES/GRUPOS DE PRODUTOS



* A perda estimada não é consequência somente das barreiras técnicas, há outros elementos como a falta de competitividade, a serem considerados

Com a adoção dos critérios, o quadro abaixo apresenta o quantitativo e medidas barreiras técnicas implementas no período 2018 a 2023 por setores/grupo de setores⁹. O importante a se notar que os produtos conectados a indústria química, teve em torno de 1.600 novas medidas não tarifárias do tipo B implementadas no período, com uma perda de potencial de perdas de exportações de US\$ 3,7 bilhões. Destaque também para resina plásticas e plásticos, que também são conectados à indústria química, com 152 medidas novas implementadas e um potencial de perda de US\$ 1,8 bilhão.

QUADRO 1 – MEDIDAS DE BARREIRAS TÉCNICAS IMPLEMENTAS – SETORES/GRUPOS DE SETORES SELECIONADOS - 2018 a 2023

⁹ A partir da classificação de capítulos e posição da Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM.

SETORES/GRUPO DE SETORES SELECIONADOS	Nº BARREIRAS INTRODUZIDAS	VALOR EXPORTADO 2023	PERDA DE POTENCIAL DAS EXPORTAÇÕES**	PRINCIPAIS PRODUTOS
QUÍMICO	1.570	7.537,40	-3.681,67	<ul style="list-style-type: none"> • Clorido Artificial • Hidrazina e hidroxilamina • Hidrocarbonetos acíclicos
RESINA PLÁSTICAS E PLÁSTICOS	152	1.991,98	-1.802,45	<ul style="list-style-type: none"> • Polímeros de etileno • Polímeros de propileno ou de outras olefinas • Polímeros de estireno
PRODUTOS ELÉTRICOS (MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS)	219	1.468,16	-586,81	<ul style="list-style-type: none"> • Motores e geradores elétricos • Partes e Peças de motres elétricos • Acumuladores elétricos e seus separadores
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS (INCLUINDO PRODUTOS DA LINHA BRANCA)	117	1.082,97	-532,94	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigeradores e Congeladores • Aparelhos e Dispositivos de Aquecimento • Máquinas Automáticas de Processamento de Dados
PREPARAÇÕES DE CARNE, DE PEIXES OU DE CRUSTÁCEOS, DE MOLUSCOS OU DE OUTROS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS	4	1.082,24	-252,80	<ul style="list-style-type: none"> • Preparações e conservas de Carne • Extratos e Sucos e Carne
MATERIAL DE TRANSPORTE (EM ESPECIAL AVIÕES)	91	555,94	-----***	<ul style="list-style-type: none"> • Partes e Peças para Aviões • Drones

* Os outros setores identificados foram: 1. Móveis e Mobiliário; 2. Instrumentos e aparelhos de óptica, de fotografia, de cinematografia, de medida, de controle ou de precisão; instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos; suas partes e acessórios; 3. Brinquedos; Outros Artigos Têxteis.

** A perda estimada não é consequência somente das barreiras técnicas, há outros elementos como a falta de competitividade, a serem considerados

***O valor das exportações neste produto não apresentava valor, dificultando a estimativa do potencial de perda das exportações.

Fonte: elaboração própria a partir do TRAINS Portal, <https://trainsonline.unctad.org/detailedSearch>

Finalmente, deve-se considerar, também, que os resultados apresentam indicações interessantes em termos de estratégia de defesa comercial conectada aos interesses de desenvolvimento produtivo na União Europeia e nos Estados Unidos, na qual há uma proteção de setores e grupos de produtos estratégicos para o desenvolvimento industrial com um todo, já que além de produtos químicos, resinas plásticas e plásticos (insumos importantes para o processo industrial), há também máquinas e equipamentos.

Conclusões

A indústria química brasileira ocupa uma posição de destaque globalmente, sendo a sexta maior em volume de produção e faturamento. No entanto, desafios importantes são enfrentados para manter sua competitividade diante de uma disputa econômica internacional acirrada. Atualmente, há uma “guerra comercial” no setor industrial, com grandes potências como China, Estados Unidos e União Europeia adotando políticas estratégicas para dominar o mercado mundial.

No Brasil, um dos principais entraves à competitividade da indústria química é o alto custo do gás natural, essencial para o setor. O preço do gás no país é até quatro vezes maior que o dos Estados Unidos e significativamente mais alto que o da Europa, tornando os produtos nacionais menos competitivos. Além disso, há uma questão regulatória relevante: cerca de 60% do gás extraído junto ao petróleo é reinjetado nos poços, enquanto a média global é de apenas 25%, proporcionando a oferta disponível para

a indústria

Finalmente, cabe registrar que o programa lançado recentemente, a “Nova Indústria Brasil” (MDIC, 2024), como foi denominada a política industrial do governo federal brasileiro¹⁰ propõe uma estratégia de reindustrialização e recuperação da competitividade em setores estratégicos, entre os quais a indústria química nacional. A indústria química e seus múltiplos setores está presente em quase todas as missões da Nova Indústria Brasil, e em especial, nas cadeias produtivas selecionadas como prioritárias como: fertilizantes e biofertilizantes, princípios ativos para medicamentos, biovacinas, novos sistemas de propulsão, hidrogênio, diesel verde e biometano.

Desta forma, concluímos essa avaliação da competitividade e dos desafios do setor para apontar diretrizes e, em especial, possíveis orientações estratégicas para o setor químico brasileiro. Tais orientações podem orientar um plano de desenvolvimento setorial deste setor fundamental para a indústria de base brasileira.

1. Estruturação de Plano de Ação de desenvolvimento dos fornecedores/empresas/cadeia de suprimento em conjunto com outras instituições, para melhorar a qualidade técnica dos produtos e impactar positivamente na competitividade interna e externa;
2. Estruturação de Política Pública para implementar medidas sistêmicas e coordenadas entre as diversas dimensões da competitividade (estrutura de custos, isonomia tributária, incentivos creditícios, infraestrutura pública industrial, ações regulatórias, etc.), em especial, adotar procedimentos permanentes para o monitoramento das barreiras não tarifárias e medidas de reciprocidade e defesa comercial;
3. Análise sistemática de medidas técnicas equivalentes, reciprocidade comercial, que podem ser instituídas no Brasil, conectado, ao mesmo tempo, a interesses de desenvolvimento produtivo no país; e
4. Coordenação e orientação a outros elos industriais de cadeias produtivas a justante, que usam insumos industriais (como aqueles produzidos pela indústria química) que podem implicar em restrições em venda em mercados chaves.

¹⁰ Ver: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-01/entenda-o-programa-nova-industria-brasil>

6. Referências utilizadas:

- ABIQUIM . Relatório Anual da Indústria Química Brasileira. 2023a.
- ABIQUIM. Missões-da-Industria-Quimica. "Missões para a Indústria Química no Brasil: Environmental, Social and Governance (ESG) Made in Brazil". 2023b.
- BNDES. Competitividade industrial: a metodologia do estudo do potencial de diversificação da indústria química brasileira. 2018. [disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15381>]
- BOMTEMPO, J. V. "Bioeconomia e a Química do Futuro". Escola de Química/UFRJ, 2023.
- BOMTEMPO, J. V. "Desafios na transição para matérias-primas renováveis". UFRJ, 2012.
- BOMTEMPO, J. V. "Panorama Econômico Química de Renováveis". Grupo de Economia da Energia/IE/UFRJ, 2011.
- ELOWITZ, I.; SMOLKE, C.; VOIGT, C. e WEISS, R. "Realising the Potential of Synthetic Biology", 2014. [disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrm3767>]
- EPE. NT Infraestruturas Essenciais. Nota Técnica sobre Acesso de Terceiros a Infraestruturas Essenciais. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Planejamento Energético, 2020.
- EUROPEAN COMMISSION. "Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe", 2012.
- GEELS, F. "Technological Transitions and System Innovations". Edward Elgar Publishing, 2004.
- MDIC. Nova Indústria Brasil, Plano de Ação, 2024. [disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao/nova-industria-brasil-plano-de-acao.pdf>]
- OECD. "The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda", 2009.
- OECD. "The Future of Chemicals Industry and Infrastructure", 2019.
- SILVA, M e PEREIRA, F. Competitividade Industrial: A Metodologia do Estudo do Potencial de Diversificação da Indústria Química Brasileira. BNDES Setorial 47, 2018.
- STOKES, R. "The Business of Petrochemicals". Cambridge University Press, 1994.
- UNCTAD / ESCAP (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific). Trade regulations for climate action? New insights from the global non-tariff measures database. Geneva, 2023.
- UNCTAD / World Bank. The Unseen Impact of non-tariff measures: Insights from a new database. Geneva, 2018