

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**ANA TERRA PROENÇA DE PÁDUA**

**O desempenho das exportações brasileiras de minério de ferro no comércio mundial: uma análise de *Constant Market Share (CMS)* de 2016 a 2024**

**VARGINHA/MG**

**2025**

**ANA TERRA PROENÇA DE PÁDUA**

**O desempenho das exportações brasileiras de minério de ferro no comércio mundial:  
uma análise de *Constant Market Share (CMS)* de 2016 a 2024**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas com Ênfase em Controladoria pela Universidade Federal de Alfenas.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alinne Alvim Franchini

**VARGINHA/MG**

**2025**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Campus Varginha

Pádua, Ana Terra Proença de.

O desempenho das exportações brasileiras de minério de ferro no comércio mundial: uma análise de Constant Market Share (CMS) de 2016 a 2024 / Ana Terra Proença de Pádua. - Varginha, MG, 2025.

62 f. -

Orientador(a): Alinne Alvim Franchini.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Alfenas, Varginha, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Minério de ferro. 2. Constant Market Share. 3. Exportação. I. Franchini, Alinne Alvim, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com os dados fornecidos pelo autor.

## ANA TERRA PROENÇA DE PÁDUA

### **O desempenho das exportações brasileiras de minério de ferro no comércio mundial: uma análise de *Constant Market Share (CMS)* de 2016 a 2024**

O(A) Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas com Ênfase em Controladoria pela Universidade Federal de Alfenas.

Aprovada em: 11 de dezembro de 2025

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alinne Alvim Franchini  
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura:

Prof. Dr. João Marcos Caixeta Franco  
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cirlene Maria de Matos  
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura:

*Dedico este trabalho à força silenciosa que permanece mesmo quando o mundo pesa,  
à coragem que floresce nos dias difíceis,  
e à persistência que insiste em caminhar,  
mesmo quando o caminho parece longo demais.*

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar o desempenho do Brasil nas exportações de minério de ferro entre 2016 e 2024, através da metodologia do Constant Market Share (CMS) para explicar a variação do valor exportado e a evolução da participação brasileira no mercado mundial, ao longo de três períodos: Período I (2016–2018), Período II (2019–2021) e Período III (2022–2024). A análise considerou os principais destinos das exportações brasileiras, com destaque para China, Japão, Malásia, Omã e Países Baixos (Holanda). Os resultados evidenciam que, no comparativo entre o Período I e o Período II houve um aumento importante nas exportações brasileiras, impulsionado pelo crescimento do mercado internacional e por efeitos positivos de competitividade e distribuição, resultando em leve aumento do market-share de 16,25% para 16,61%. Já para os Períodos II e III, observou-se redução no efeito tamanho de mercado e distribuição negativa, indicando queda da demanda nos destinos tradicionais. Em contrapartida, o efeito o efeito competitividade cresceu de forma expressiva, elevando o market-share de 16,61% para 31,77%. Esse avanço está relacionado a estratégias da Vale S.A., como centros de distribuição no exterior e a aquisição da Gulf Industrial Investment Company (GIIC) no Bahrein, que ampliaram a eficiência logística e reduziram custos. Além disso, ao avaliar o perfil dos principais concorrentes, observa-se que, embora a Austrália seja a maior produtora e exporte cerca de 97% de sua produção, seu minério possui menor teor de qualidade, evidenciando a vantagem competitiva brasileira baseada no maior valor agregado da commodity nacional.

**Palavras-chave:** Minério de ferro; Constant Market Share; Exportação.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze Brazil's performance in iron ore exports between 2016 and 2024, using the Constant Market Share (CMS) methodology to explain variations in export value and the evolution of Brazil's share in the global market over three periods: Period I (2016–2018), Period II (2019–2021), and Period III (2022–2024). The analysis considered the main destinations of Brazilian exports, with emphasis on China, Japan, Malaysia, Oman, and the Netherlands. The results show that, in the comparison between Period I and Period II, there was a significant increase in Brazilian exports, driven by the expansion of the international market and by positive competitiveness and distribution effects, resulting in a slight increase in market share from 16.25% to 16.61%. For Periods II and III, a reduction in the market size effect and negative distribution effects were observed, indicating a decline in demand in traditional destination markets. Conversely, the competitiveness effect increased significantly, raising the market share from 16.61% to 31.77%. This advancement is related to strategies adopted by Vale S.A., such as the establishment of overseas distribution centers and the acquisition of the Gulf Industrial Investment Company (GIIC) in Bahrain, which enhanced logistical efficiency and reduced costs. Furthermore, when evaluating the profile of the main competitors, it is observed that although Australia is the largest producer and exports approximately 97% of its output, its iron ore has a lower quality grade, highlighting Brazil's competitive advantage based on the higher value added of its domestic commodity.

**Keywords:** Iron Ore; Constant Market Share; Exports;

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Mapa das regiões produtoras de aço no mundo (2024) .....	37
---	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Produção x Exportação dos dez maiores produtores de minério de ferro em 2023 .....	35
Gráfico 2 - Exportações de Minério de Ferro de 2010 a 2024 .....	40
Gráfico 3 - Porcentagem da importação chinesa do minério de ferro proveniente do Brasil....	42
Gráfico 4 - Comparação da quantidade importada entre China, Japão e Malásia (2010-2024) .....	43
Gráfico 5 - Importações (Japão).....	44
Gráfico 6 - Importações (Países Baixos - Holanda).....	45
Gráfico 7 - Importações (Alemanha).....	46
Gráfico 8 - Importações (Coreia do Sul).....	47
Gráfico 9 - Importações (Malásia).....	48
Gráfico 10 - Importações (Omã).....	49
Gráfico 11 - Importações (Filipinas e Bahrein).....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Países mais recorrentes entre os maiores importadores de minério de ferro, entre a 6ª e a 15ª posição (2010–2024) .....	36
Tabela 2 - Importações chinesas de minério de ferro proveniente do Brasil, (2010-2024) .....	41
Tabela 3 - Principais destinos das exportações brasileiras de minério de ferro (2010-2024)...	43
Tabela 4 - Análise de CMS para o período de 2016/18 e 2019/21.....	52
Tabela 5 - Análise de CMS para o período de 2019/21 e 2022/24.....	54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
<b>2</b>	<b>Modelos Teóricos de Especialização, Competitividade e Escala no Comércio Internacional</b>	14
2.1	Adam Smith	14
2.2	David Ricardo	16
2.3	O Teorema de Heckscher-Ohlin	18
2.4	Economias de Escala	19
<b>3</b>	<b>ASPECTOS E DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE</b>	22
<b>4</b>	<b>O MINÉRIO DE FERRO NO BRASIL</b>	28
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	31
5.1	Fonte de dados	31
5.2	Método Constant Market Share (CMS)	31
5.3	Operacionalização do modelo	32
5.4	Períodos de análise	33
5.5	Aplicação ao caso brasileiro	33
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DE DADOS</b>	34
6.1	Importações e exportações mundiais de minério de ferro	34
6.2	Evolução geral das exportações do Brasil (2010–2024)	38
i.	Japão	44
ii.	Países Baixos (Holanda)	44
iii.	Alemanha	45
iv.	Coreia do Sul	46
v.	Malásia	47
vi.	Omã	48
vii.	Filipinas e Bahrein	49
<b>7</b>	<b>CONSTANT MARKET SHARE (CMS)</b>	51
7.1	Período I e II	51
7.2	Período II e III	53
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	56
	<b>REFERÊNCIAS</b>	59

# 1 INTRODUÇÃO

O mercado internacional de *commodities* minerais possui importância estratégica na dinâmica econômica, produtiva e geopolítica mundial, sobretudo quando se trata do minério de ferro, insumo essencial à produção do aço e base para o funcionamento de setores estruturantes como construção civil, indústria automotiva, naval, ferroviária, energética e demais segmentos da indústria de transformação e de infraestrutura.

No Brasil, o minério de ferro ocupa historicamente uma posição de destaque na composição da balança comercial, sendo uma das principais *commodities* exportadas e responsável por parcela expressiva das receitas externas do país. Além da relevância comercial, o setor mineral exerce influência direta no desenvolvimento industrial doméstico ao abastecer a siderurgia nacional e sustentar encadeamentos produtivos e sistemas logísticos (CARVALHO et al., 2014; CARVALHO, 2017). Embora o ferro seja o quarto elemento mais abundante na crosta terrestre, as reservas com elevado teor e viabilidade econômica se concentram em poucos países, consolidando um mercado altamente dependente de fontes externas por parte de grandes produtores siderúrgicos, especialmente na Ásia, com destaque para a China (UNCTAD, 2016).

É esta importância comercial do minério de ferro para o país que suscita a necessidade de compreender de forma mais aprofundada a dinâmica das relações comerciais brasileiras. Nesse sentido, levanta-se o questionamento dos riscos que o País enfrenta frente à concorrência da Austrália. Mesmo considerando que o minério australiano apresenta, em geral, qualidade inferior ao brasileiro é imprescindível que se analise se o país tem perdido, ou se corre o risco de perder sua posição de destaque nas exportações da *commodity*, por fatores alheios à qualidade. Soma-se a isso a importância de analisar como o Brasil tem se planejado e se posicionado estrategicamente em relação ao seu principal parceiro comercial, a China, sobretudo em um período marcado por tensões geopolíticas e disputas comerciais intensas entre o país asiático e os Estados Unidos (EUA).

Analisando este panorama, percebe-se que o Brasil apresenta vantagens geológicas e operacionais significativas na produção do minério, especialmente em jazidas de alto teor localizadas no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, na Província Mineral de Carajás, no Pará, e no Maciço de Urucum, em Mato Grosso do Sul, configurando um aparato exportador de escala global, com atuação de grandes mineradoras como a Vale (CARVALHO, 2017; UNCTAD, 2016). Contudo, a competitividade do país não deriva apenas da geologia, mas também de fatores sistêmicos como capacidade logística, custo de transporte, volatilidade de

preços internacionais e disputas comerciais indiretas que impactam a demanda global por aço e, conseqüentemente, por minério de ferro (CARVALHO, 2017).

Considerando a relevância estratégica e competitiva do setor, este trabalho tem como objetivo principal analisar o desempenho das exportações brasileiras de minério de ferro no período de 2016 a 2024, por meio do método Constant Market Share (CMS). A metodologia possibilita a decomposição das variações do valor exportado em três efeitos explicativos: (i) efeito do crescimento do comércio mundial, (ii) efeito da composição do mercado de destino e (iii) efeito competitividade, permitindo identificar em que medida o desempenho exportador do Brasil decorreu de fatores externos conjunturais ou ganhos competitivos relativos. O início deste estudo pretendia analisar também período (2013-2015), para a comparação entre (2013-2015) e (2016-2018), porém, alguns fatores contribuíram para um resultado adverso e efeitos deturpados no CMS. Portanto, optou-se por analisar três períodos subsequentes, sendo eles: Período I (2016-2018), Período II (2019-2021) e Período III (2022-2024).

De forma específica, pretende-se também investigar a evolução das exportações brasileiras de minério de ferro entre 2013 e 2024, considerando o valor exportado e a distribuição por principais destinos; bem como analisar o papel dos diferentes efeitos do CMS (crescimento do comércio, destino das exportações e competitividade) na explicação da variação das exportações brasileira, além de comparar o desempenho brasileiro com o de outros grandes exportadores mundiais, especialmente China, Austrália e Índia, a fim de avaliar ganhos ou perdas de competitividade relativa. Por fim, identificar os períodos de maior ou menor dinamismo das exportações brasileiras, relacionando-os às conjunturas internacionais e às mudanças no comércio global.

Para atender o objetivo proposto, o presente estudo está dividido em sete seções, além dessa introdução. Na seção 2, foram apresentados os fundamentos teóricos essenciais para a compreensão do comércio internacional, com destaque para as contribuições de Adam Smith, David Ricardo, o Teorema de Heckscher-Ohlin e o papel das economias de escala. A seção 3 discute os aspectos e determinantes da competitividade, especialmente sob a perspectiva do pensamento de Lia Haguénauer. A seção 4 aborda o minério de ferro e sua relevância para o comércio internacional brasileiro, enquanto a seção 5 descreve a metodologia adotada para a coleta e análise dos dados. As seções 6 e 7 concentram-se na apresentação e discussão dos resultados empíricos. Por fim, a oitava seção finaliza este estudo.

## **2 MODELOS TEÓRICOS DE ESPECIALIZAÇÃO, COMPETITIVIDADE E ESCALA NO COMÉRCIO INTERNACIONAL**

### **2.1 ADAM SMITH**

O comércio internacional, enquanto fenômeno econômico e social, tem sido objeto de estudo desde o século XVIII. Entre os pensadores clássicos, Adam Smith destaca-se por ter formulado uma teoria inovadora para a época que fundamentava a importância do livre comércio entre as nações. Em sua principal obra, *A Riqueza das Nações* (1776), Smith desenvolve uma crítica às políticas mercantilistas vigentes em sua época, propondo uma nova lógica baseada na liberdade dos agentes econômicos e na especialização produtiva como motores do crescimento econômico.

Conforme Smith (1983), o comportamento econômico dos indivíduos é guiado, fundamentalmente, pelo interesse próprio. Segundo o autor, "é o interesse de cada indivíduo empregar seu capital de maneira que o seu produto tenha o maior valor possível" (SMITH, 1983, p. 67). Esta busca pela maximização do retorno sobre o capital investido não é, em sua visão, prejudicial à sociedade. Ao contrário, ela gera, de maneira indireta, benefícios coletivos ao promover uma alocação mais eficiente dos recursos e estimular o progresso econômico. Esta lógica de interesse próprio aplicada à esfera internacional constitui a base para a defesa do comércio exterior como mecanismo de incremento da riqueza das nações.

Em oposição ao protecionismo mercantilista, que via o comércio internacional como um jogo de soma zero (no qual o ganho de um país implicaria necessariamente a perda de outro), Smith propõe que o intercâmbio de bens entre nações pode ser mutuamente vantajoso. A especialização produtiva surge, nesse contexto, como estratégia racional: cada país deve concentrar seus esforços produtivos naqueles bens nos quais possui uma vantagem absoluta em termos de custos e produtividade, e importar os bens que outros países produzem de maneira mais eficiente.

Esse princípio da vantagem absoluta é um desdobramento direto da ideia de maximização do valor do capital. Ao focar seus recursos nas atividades em que são mais produtivos, os agentes econômicos, neste contexto sendo as nações, conseguem gerar maior valor agregado. Como afirma Smith (1983, p. 423), "se um país estrangeiro pode nos fornecer uma mercadoria mais barata do que podemos produzir, é melhor comprá-la dele com uma parte do produto da nossa própria indústria, empregada da maneira mais adequada." Assim, o comércio internacional permite que cada país aproveite ao máximo suas capacidades

produtivas, elevando o nível de eficiência econômica global e promovendo o crescimento da riqueza coletiva.

Outro aspecto importante da análise feita por Adam Smith é a relação entre o comércio internacional e a divisão do trabalho. Segundo Smith, a divisão do trabalho é a principal fonte de progresso econômico, na medida em que permite o aumento da destreza dos trabalhadores, a economia de tempo e o estímulo à invenção de máquinas e métodos mais eficientes. O comércio exterior amplia o mercado consumidor, o que possibilita uma maior divisão do trabalho e, conseqüentemente, maior produtividade. Desse modo, o comércio internacional não apenas proporciona acesso a bens que não poderiam ser produzidos domesticamente de forma eficiente, mas também impulsiona o desenvolvimento industrial e tecnológico interno (SMITH, 1983).

Ademais, a perspectiva smithiana do comércio internacional confere um papel secundário ao Estado. Em seus escritos, Adam Smith defende que a intervenção governamental deve ser limitada, atuando apenas para garantir a segurança, a justiça e a execução de certas obras públicas que não seriam realizadas pela iniciativa privada. No campo do comércio, a intervenção estatal deveria restringir-se à eliminação de barreiras tarifárias e à criação de condições favoráveis à livre iniciativa. Esse pensamento fundamenta as bases do liberalismo econômico, que influenciou profundamente a formação dos mercados globais nos séculos seguintes (SMITH, 1983)

Portanto, a contribuição de Adam Smith para a compreensão do comércio internacional é fundamental. Sua defesa da liberdade econômica, da especialização produtiva e do interesse próprio como motores do desenvolvimento permanece atual e relevante. A citação de que "é o interesse de cada indivíduo empregar seu capital de maneira que o seu produto tenha o maior valor possível" (SMITH, 1983, p. 67) sintetiza a essência de sua teoria: a busca racional pelo benefício individual, quando canalizada por instituições que garantam a liberdade e a concorrência, resulta no aprimoramento das condições econômicas para todos os participantes do sistema internacional.

Mesmo diante de transformações como o avanço das cadeias globais de valor e da inovação tecnológica, os fundamentos clássicos de Adam Smith ainda oferecem um modelo útil para entender o comércio internacional. De acordo com Oliveira (2015), a competitividade de países como o Brasil continua relacionada à sua capacidade de alocar recursos com eficiência e competir em mercados internacionais com produtos nos quais possuam vantagens produtivas.

## 2.2 DAVID RICARDO

Outra fonte importante de teorias acerca do mercado internacional é David Ricardo, economista britânico e um dos principais representantes da escola clássica, que deu uma contribuição imprescindível à teoria do comércio internacional ao difundir o conceito de vantagem comparativa. Sua obra *Princípios de Economia Política e Tributação* (1817) apresenta uma análise sistemática das trocas internacionais, demonstrando que o comércio pode ser mutuamente benéfico mesmo entre países com diferentes níveis absolutos de produtividade.

Em contraposição à teoria da vantagem absoluta formulada por Adam Smith, Ricardo propôs que as nações devem se especializar na produção dos bens nos quais possuem vantagem relativa em termos de custo de oportunidade. Nas palavras do autor, "sob uma visão sistemática de trocas internacionais, cada país se especializará na produção dos bens para os quais tem vantagem comparativa" (RICARDO, 1982, p. 103). Essa formulação revolucionou a compreensão dos ganhos advindos do comércio exterior e forneceu um embasamento lógico para a defesa do livre comércio em uma perspectiva mais abrangente.

A lógica ricardiana pode ser ilustrada por meio de um exemplo clássico envolvendo dois países e dois bens: vinho e tecido. Mesmo que um país, como Portugal, fosse mais eficiente do que a Inglaterra na produção de ambos os bens, Ricardo demonstrou que ainda assim seria vantajoso para Portugal especializar-se na produção do bem em que sua eficiência fosse relativamente maior, e importar o outro bem. Segundo Ricardo (1982, p. 105), "é mais vantajoso para uma nação importar alguns artigos, ainda que ela possa produzi-los a custo inferior, se com isso puder se dedicar àqueles em que sua vantagem seja mais decisiva."

Essa formulação implicou uma mudança fundamental na análise econômica da época, ao introduzir a noção de custo de oportunidade. Ricardo mostrou que, ao se especializar, um país não renuncia apenas a outras formas de produção, mas também maximiza sua eficiência global, destinando seus recursos para as atividades que geram maior benefício relativo.

A teoria de Ricardo parte de uma série de pressupostos simplificadores: entre eles, a mobilidade perfeita dos fatores de produção dentro dos países, a imobilidade internacional desses fatores, a ausência de barreiras comerciais e de custos de transporte, além da existência de competição perfeita. Tais condições permitiram que Ricardo demonstrasse, de forma teórica, que o livre comércio internacional eleva o bem-estar global. Conforme explica, "toda melhoria na distribuição do trabalho entre as nações, pela qual o produto total de trabalho seja aumentado, é benéfica para todos" (RICARDO, 1982, p. 112).

Outro aspecto relevante na obra de Ricardo é a percepção de que os termos de troca, ou seja, a razão pela qual os bens de um país são trocados pelos de outro, afetam a distribuição dos ganhos do comércio. Embora Ricardo tenha reconhecido que o comércio é, em princípio, vantajoso para todos os países, ele também apontou que os benefícios poderiam ser assimetricamente distribuídos, dependendo da estrutura produtiva e da capacidade de negociação de cada nação. Essa observação antecipa debates posteriores sobre as relações de poder e desigualdade nas trocas internacionais.

Em seu modelo, Ricardo também se afasta da concepção estática do comércio, ao sugerir que a especialização pode conduzir ao aumento da eficiência produtiva ao longo do tempo. Ainda que a análise ricardiana não tenha explorado explicitamente conceitos como aprendizado tecnológico ou economias de escala, a ênfase na produtividade relativa como motor do comércio abre espaço para interpretações dinâmicas das relações comerciais.

Importante salientar que, para Ricardo, a defesa do livre comércio não era apenas uma questão de eficiência econômica, mas também uma estratégia de promoção do desenvolvimento social. Ele afirma que "a liberdade comercial contribui mais do que qualquer outro meio para a difusão geral da civilização e da melhoria moral dos povos" (RICARDO, 1982, p. 117), indicando uma visão ampla dos benefícios do intercâmbio internacional, tanto no plano material quanto no plano social.

A teoria de Ricardo influenciou profundamente a formulação de políticas econômicas no século XIX, servindo de base para os movimentos de liberalização comercial, especialmente na Inglaterra, com a revogação das Corn Laws em 1846. Sua contribuição permanece central nos debates contemporâneos sobre comércio internacional, sendo frequentemente evocada para fundamentar a defesa da abertura econômica e da integração global, ainda que as condições atuais, marcadas pela existência de barreiras tarifárias, subsídios, comércio intraindústrias e cadeias globais de valor, exijam atualizações e complementações teóricas (RICARDO, 1982; KRUGMAN; OBSTFELD, 2005).

Embora Adam Smith e David Ricardo compartilhem a defesa do comércio internacional como instrumento de aumento da riqueza das nações, suas formulações apresentam divergências fundamentais, que contribuíram para o enriquecimento da análise econômica internacional. Ambos reconhecem que a especialização produtiva e o livre comércio promovem ganhos econômicos e elevam a eficiência global. Smith a partir da ideia de vantagem absoluta, onde cada país deveria produzir aquilo em que fosse mais eficiente em termos absolutos, e Ricardo, ao desenvolver a teoria da vantagem comparativa, demonstrando que mesmo na ausência de superioridade absoluta, o comércio poderia ser mutuamente benéfico. Enquanto

Smith enfatiza a divisão do trabalho e a busca pela maximização do valor do capital, Ricardo avança ao sistematizar a lógica das trocas internacionais sob a ótica do custo de oportunidade relativo. Assim, embora partam de princípios semelhantes quanto à importância da especialização e da liberdade econômica, diferem quanto à fundamentação teórica da vantagem no comércio exterior, estabelecendo, cada um a seu modo, pilares fundamentais para a compreensão das dinâmicas econômicas globais.

### 2.3 O TEOREMA DE HECKSCHER-OHLIN

Um avanço significativo foi concebido na teoria do comércio internacional com a concepção de que os fatores de produção não se limitam apenas à terra, capital e trabalho, mas também da sua quantidade, formando então, uma possibilidade infinita de combinações destes fatores que podem resultar em diversos produtos. É neste contexto que, em 1919, Eli Filip Heckscher e, posteriormente, em 1933, Bertil G. Ohlin, trouxeram à luz da discussão que, em suma, o comércio internacional seria a troca de fatores abundantes por fatores escassos, em todos os países, conforme sua distribuição e abundância geográfica. Essa concepção, então, se tornou um marco na explicação das vantagens comparativas ao atribuí-las não à tecnologia, como fazia o modelo ricardiano, mas às diferenças na dotação relativa de fatores de produção entre os países (GONÇALVES et al, 1998)

De acordo com o Teorema de Heckscher-Ohlin, como ficou conhecido, cada país tende a se especializar e exportar os bens cuja produção utiliza de forma mais intensiva o fator de produção relativamente abundante em seu território (Gonçalves et al., 1998). Assim, um país com abundância de capital tenderá a exportar bens que demandem mais capital em seu processo produtivo, enquanto um país com abundância de trabalho tenderá a exportar bens intensivos em trabalho. Essa especialização ocorre porque os custos de produção são menores quando se utiliza de forma intensiva o fator abundante, o que, em certas circunstâncias, pode eliminar completamente o fator preço nas trocas comerciais, fato que resultaria em uma maior competitividade no mercado internacional.

O modelo H-O, ao contrário do modelo ricardiano, abandona a ideia de que as vantagens comparativas derivam exclusivamente das diferenças tecnológicas entre países. Em vez disso, atribui essas vantagens às diferentes dotações de fatores – capital e trabalho – e à intensidade com que esses fatores são empregados na produção de bens distintos (Jones, Neary, 1984). A

tecnologia, nesse caso, é considerada constante entre os países, apesar de variarem entre os produtos.

É importante ressaltar que o teorema é construído com base em uma série de pressupostos: a existência de dois bens e dois fatores de produção (capital e trabalho), a imobilidade internacional dos fatores, a mobilidade perfeita dos fatores entre os setores de uma mesma economia, a existência de retornos constantes de escala, preferências dos consumidores idênticas entre os países e ausência de barreiras ao comércio. Além disso, assume-se que cada país possui dotações relativas diferentes de fatores, o que define as suas vantagens comparativas.

Gonçalves et al. (1998) explicam que essas diferenças na dotação relativa de fatores implicam diferenças nos preços relativos desses fatores. Em geral, os fatores abundantes tendem a ter remuneração mais baixa, enquanto os escassos são mais caros. Assim, em um ambiente de comércio internacional sem barreiras, os países tenderão a exportar bens que demandem mais intensamente o fator abundante, pois são mais baratos de produzir internamente.

Do ponto de vista analítico, o modelo Heckscher-Ohlin, apesar de suas simplificações, oferece um referencial robusto para entender os padrões de comércio internacional. Entretanto, é importante ressaltar que qualquer modelo econômico exige simplificações que podem não capturar toda a complexidade do mundo real, mas são úteis para a construção de raciocínios teóricos. Ao propor que as vantagens comparativas resultam das diferenças na dotação relativa de fatores e nas intensidades fatoriais dos bens produzidos, o modelo se afasta da ideia ricardiana de que essas vantagens decorrem unicamente de tecnologias imutáveis.

## 2.4 ECONOMIAS DE ESCALA

Até o presente momento deste trabalho, compreende-se que dois países estabelecem relações comerciais entre si quando o país “A” possui vantagem comparativa na produção do bem “x”, enquanto o país “B” apresenta vantagem comparativa na produção do bem “y”. Essas vantagens decorrem da abundância ou escassez de recursos produtivos em cada país, bem como da forma como esses recursos são combinados. Essa análise, embora simplificada, é fundamentada nas contribuições de Adam Smith e David Ricardo quanto ao conceito de vantagens comparativas, e também no teorema de Heckscher-Ohlin, ao considerarmos que os produtos “x” e “y” são distintos por exigirem diferentes proporções dos fatores de produção em

seus respectivos processos produtivos, mesmo assumindo que o nível tecnológico de ambos os países seja equivalente.

Aprofundando a análise das razões pelas quais os países realizam trocas comerciais, introduz-se o conceito de economia de escala (ou retornos crescentes). De maneira geral, presume-se que, ao multiplicar a produção por  $X$ , os insumos utilizados também aumentariam na mesma proporção. No entanto, na indústria (ou em setores industriais) há um ponto em que a produção se torna mais eficiente ao se atingir uma escala ampliada. Em outras palavras, a economia de escala ocorre quando, para aumentar a produção em  $X$  vezes, é necessário elevar o uso de fatores produtivos, como horas de trabalho, em menos de  $X$  vezes. Isso evidencia ganhos de eficiência que incentivam a especialização e o comércio internacional.

Conforme destacado por Krugman, Obstfeld e Melitz (2015), as economias de escala, internas ou externas, explicam por que, mesmo com níveis semelhantes de tecnologia e produtividade, ainda é vantajoso para países especializados trocarem entre si sua produção. Nesse contexto, o modelo de Krugman fornece uma quebra de paradigma, uma vez que preenche a lacuna deixada pela teoria ortodoxa, que, por sua vez, não previa a troca comercial entre países com semelhanças de dotações e tecnologias, já que esta troca não acarretaria ganhos. Portanto, de acordo com KRUGMAN (1979), as economias de escala podem ser demonstradas como geradoras de comércio e de ganhos advindos do comércio, mesmo quando não existem diferenças internacionais em gostos, tecnologia ou dotações de fatores.

Suponha que o país “A” produza o bem “x” e o país “B” o bem “y”. Inicialmente, ambos possuem vantagem comparativa nesses bens, mas à medida que a produção se expande, o custo médio de produção tende a cair. Isso acontece porque, como ilustrado por Krugman et al., ao dobrar-se a produção, nem sempre é necessário dobrar proporcionalmente o uso de insumos, como horas de mão de obra. No caso do país “A”, para produzir o dobro de unidades do bem “x”, talvez seja necessário aumentar as horas de trabalho em apenas 1,5 vez, caracterizando uma economia de escala (KRUGMAN et al, 2015).

Ainda de acordo com os autores, a origem dessas economias pode variar. Se os custos por unidade diminuem à medida que uma única empresa amplia sua produção, trata-se de uma economia interna de escala, o que geralmente leva à concentração da produção em poucas empresas com maior capacidade produtiva, criando um mercado imperfeitamente competitivo. Já se os custos por unidade caem devido ao crescimento de todo o setor, como o surgimento de fornecedores especializados ou infraestrutura compartilhada, estamos diante de economias externas de escala, que podem coexistir com mercados mais fragmentados e competitivos.

No contexto do comércio entre “A” e “B”, se o país “A” se mostrar mais eficiente na produção do bem “x”, utilizando menos recursos para produzir mais, faz sentido que ele concentre a produção desse bem, especializando-se. Com isso, aumenta sua escala de produção, reduz seus custos médios e se torna ainda mais competitivo. O mesmo vale para o país “B” em relação ao bem “y”. Esse processo de especialização com base em economias de escala reforça os ganhos mútuos do comércio internacional, mesmo entre países com níveis similares de tecnologia ou produtividade (KRUGMAN et al, 2015).

### **3 ASPECTOS E DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE.**

A competitividade é um conceito fundamental nos estudos de economia e desenvolvimento industrial, abordado sob diferentes perspectivas teóricas. De modo geral, a competitividade pode ser compreendida como a capacidade de um país, setor ou empresa de se destacar no mercado, oferecendo produtos ou serviços de forma eficiente e inovadora. Para Kupfer (1996), a competitividade deve ser analisada em diferentes níveis, considerando aspectos microeconômicos, mesoeconômicos e macroeconômicos. No primeiro nível, fatores como eficiência produtiva, inovação e gestão são determinantes. No nível mesoeconômico, destaca-se a interação entre empresas, redes produtivas e instituições de apoio. Por fim, no nível macroeconômico, elementos como infraestrutura, políticas públicas e estabilidade econômica são cruciais para a competitividade de longo prazo.

De maneira semelhante, Soares Esteves Filho e et al (1991) ressaltam que o nível de competitividade de um país, empresa ou setor é influenciado tanto por fatores externos quanto internos. No que diz respeito aos fatores externos, destacam-se, primeiramente, o ambiente macroeconômico e a infraestrutura econômica. Em relação ao primeiro, é fundamental a análise do acesso aos investimentos, visto que estes desempenham um papel crucial no aumento da competitividade. Paralelamente, a questão do crédito também se torna relevante, pois uma parte significativa dos recursos destinados ao investimento provém da obtenção de crédito. Portanto, se um país ou empresa enfrenta dificuldades na contratação de crédito, isso implica uma maior barreira para direcionar recursos ao investimento. No campo da infraestrutura econômica, é essencial considerar a disponibilidade, qualidade e eficiência dos recursos necessários, tais como transportes, comunicação, energia, além das instituições de pesquisa, ensino técnico e entidades responsáveis pela aferição e normalização da qualidade. Por último, os autores abordam os fatores internos que determinam a competitividade, incluindo custos, qualidade, produtividade da mão de obra, organização da produção, controle de qualidade e, também, o nível de inovação e utilização de tecnologias.

A perspectiva neo-schumpeteriana, também abordada por Kupfer (2003), enfatiza que a inovação é um dos motores fundamentais para a competitividade industrial. Inspirado nas ideias de Joseph Schumpeter, o autor argumenta que a "destruição criativa" é um processo essencial para garantir a renovação e dinamismo dos mercados. Dessa forma, setores que investem continuamente em tecnologia e conhecimento conseguem manter-se competitivos e superar barreiras de entrada. Freeman e Soete (1997) reforçam essa visão ao afirmar que a inovação

tecnológica e o aprendizado organizacional são fatores determinantes para a competitividade de longo prazo. A capacidade de absorção de novas tecnologias e o investimento contínuo em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são fatores que diferenciam as economias mais dinâmicas das que enfrentam dificuldades para competir em mercados globais.

Porter (1989) contribuiu significativamente para a compreensão da competitividade ao apresentar o conceito de vantagem competitiva, que pode ser alcançada por meio da diferenciação, da liderança em custos e do foco em nichos de mercado. Além disso, Porter (1990) introduziu o modelo das cinco forças, que analisa a competitividade setorial considerando a rivalidade entre concorrentes, a ameaça de novos entrantes, o poder de barganha dos fornecedores, o poder de barganha dos compradores e a ameaça de produtos substitutos. Segundo ele, a combinação desses fatores define a estrutura de mercado e a capacidade das empresas de se manterem competitivas. Dessa forma, uma economia competitiva precisa desenvolver mecanismos institucionais e empresariais para mitigar os efeitos negativos da concorrência predatória e fomentar a inovação sustentável.

Outra abordagem relevante é a visão baseada em recursos (RBV), proposta por Barney (1991), que destaca a importância dos recursos internos e das capacidades únicas das empresas para a obtenção de vantagem competitiva sustentável. De acordo com essa perspectiva, organizações que possuem recursos valiosos, raros, inimitáveis e insubstituíveis podem obter um desempenho superior no mercado. Complementando essa visão, Teece, Pisano e Shuen (1997) introduziram o conceito de capacidades dinâmicas, enfatizando a necessidade de adaptação contínua das empresas às mudanças do ambiente competitivo. A habilidade de uma empresa em reconfigurar seus ativos e estratégias, de maneira ágil e inovadora, é um diferencial crucial no cenário globalizado atual, onde novas tecnologias e tendências de mercado emergem rapidamente.

A influência das políticas públicas sobre a competitividade também é amplamente discutida na literatura. Lastres e Cassiolato (2003) analisam a contribuição do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT)<sup>1</sup> na modernização da indústria brasileira. Os autores argumentam que iniciativas governamentais voltadas à inovação desempenham um papel essencial no fortalecimento das capacidades tecnológicas das empresas. No entanto, eles também ressaltam desafios estruturais, como a descontinuidade de

---

<sup>1</sup> **PDACT**: Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, instrumento de política pública brasileira voltado à coordenação de investimentos em ciência, tecnologia e inovação, com o objetivo de fortalecer a capacidade científica nacional, reduzir a dependência tecnológica externa e apoiar o desenvolvimento econômico e industrial (LASTES, CASSIOTO, 2003).

políticas públicas e a baixa alocação de recursos para pesquisa e desenvolvimento (P&D), que comprometem a competitividade nacional. Segundo Porter (1990), a criação de um ambiente institucional favorável, incluindo incentivos fiscais e programas de qualificação profissional, é um dos pilares para o fortalecimento da competitividade industrial. Dessa forma, governos que investem de maneira consistente na capacitação de mão de obra, infraestrutura tecnológica e financiamento à inovação tendem a criar economias mais resilientes e competitivas a longo prazo.

Outro aspecto relevante discutido na literatura são os fatores determinantes da competitividade. Soares e Esteves Filho (2006) propõem uma classificação que inclui fatores estruturais, empresariais e sistêmicos. Os fatores estruturais referem-se à qualidade da infraestrutura, à eficiência do sistema educacional, ao ambiente regulatório e à estabilidade política e econômica. Já os fatores empresariais dizem respeito à capacidade de gestão, ao investimento em tecnologia e à eficiência produtiva das organizações. Por fim, os fatores sistêmicos englobam a interação entre empresas, instituições de ensino e pesquisa, além do grau de concorrência no mercado. A combinação desses elementos determina o nível de competitividade de um setor ou região. Para Krugman (1994), a competitividade nacional está diretamente ligada à produtividade das empresas e sua capacidade de adaptação às novas condições de mercado. Fagerberg (2004) complementa essa análise ao afirmar que a inovação e a qualificação da força de trabalho são fatores decisivos para o sucesso competitivo de longo prazo.

A análise das vantagens competitivas pode ser feita sob as perspectivas *ex-ante* e *ex-post*. A abordagem *ex-ante* refere-se à previsão das condições e recursos necessários para garantir a competitividade futura de uma empresa ou setor. Esse tipo de análise considera investimentos estratégicos, inovação e políticas públicas que possam fortalecer a posição competitiva a médio e longo prazo. Já a abordagem *ex-post* avalia a competitividade a partir dos resultados efetivos obtidos no mercado, considerando o desempenho econômico, participação de mercado e capacidade de adaptação às mudanças. Segundo Dosi, Pavitt e Soete (1990), ambas as abordagens são complementares e essenciais para um entendimento mais aprofundado da dinâmica competitiva.

A literatura também aponta que a competitividade é um fenômeno dinâmico, sujeito a mudanças estruturais e tecnológicas. Nelson e Winter (1982) argumentam que a evolução das capacidades tecnológicas de um país depende da criação de um ambiente propício à inovação, incluindo financiamento público para startups, parcerias entre universidades e empresas e programas de capacitação profissional. No caso brasileiro, a industrialização tardia e a

dependência de commodities representam desafios adicionais para a competitividade. Segundo Bresser-Pereira (2010), a desindustrialização precoce e a falta de investimentos em setores de alto valor agregado comprometem a inserção do Brasil na economia global. Dessa forma, políticas industriais voltadas à diversificação produtiva e ao fortalecimento do parque industrial são fundamentais para garantir maior competitividade ao país. O desenvolvimento de clusters industriais e a promoção de parcerias estratégicas entre empresas podem contribuir para a superação dessas barreiras.

A globalização e a crescente digitalização dos mercados também impactam a competitividade. A automação industrial, a inteligência artificial e o uso de big data têm transformado o modo como as empresas operam e competem. De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2014), a chamada "Segunda Era das Máquinas" tem impulsionado mudanças estruturais na economia global, exigindo que empresas e governos se adaptem rapidamente às novas tecnologias. Assim, a capacidade de absorver e aplicar inovações tecnológicas tornou-se um dos fatores mais críticos para garantir a competitividade.

Portanto, ao analisar a literatura sobre competitividade, observa-se uma convergência teórica entre os autores quanto à natureza multidimensional e sistêmica do fenômeno. De modo geral, Kupfer (1996; 2003) tece uma abordagem que articula níveis micro, meso e macroeconômicos, destacando que a competitividade é o resultado da interação entre eficiência produtiva, redes institucionais e políticas públicas. Essa concepção é corroborada por Soares, Esteves Filho e et al (1991; 2006), que também enfatizam a interdependência entre fatores internos – como tecnologia, produtividade e gestão – e fatores externos – como infraestrutura, acesso ao crédito e ambiente macroeconômico estável.

Porter (1989; 1990), embora parta de uma perspectiva estratégica empresarial, alinha-se a essa visão ao reconhecer que a posição competitiva das firmas é condicionada tanto por recursos internos quanto pela estrutura setorial e pelas condições sistêmicas da economia nacional. De forma complementar, Barney (1991) e Teece et al. (1997) introduzem as noções de vantagem baseada em recursos e capacidades dinâmicas, reforçando a importância das competências organizacionais na sustentação da competitividade em ambientes voláteis.

A literatura nacional, com Lastres e Cassiolato (2003), acrescenta a dimensão das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação como suporte indispensável ao fortalecimento das capacidades produtivas e tecnológicas das empresas. Ainda, autores como Nelson e Winter (1982) e Dosi, Pavitt e Soete (1990) reforçam a centralidade da inovação e do aprendizado institucional contínuo para a renovação da competitividade. Dessa forma, apesar das distintas abordagens, os autores convergem na ideia de que a competitividade não pode ser

explicada isoladamente por variáveis econômicas ou estratégias individuais, mas sim por um arranjo complexo que envolve empresas, Estado, instituições de conhecimento, infraestrutura e políticas públicas.

Embora o debate sobre os fatores determinantes da competitividade esteja longe de ser esgotado, dada sua natureza dinâmica e a constante reconfiguração dos mercados globais, é possível avançar na análise ao considerar as formas pelas quais a competitividade é efetivamente mensurada. Nesse sentido, destaca-se Lia Haguenuer. A autora brasileira alinha-se aos demais autores quando ressalta que o conceito de competitividade é multifacetado. Embora, em sua obra “Competitividade: conceitos e medidas – uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro” (HAGUENAUER, 1989; 2012), a autora apresente uma análise crítica das principais abordagens sobre competitividade, destacando tanto suas implicações conceituais quanto práticas.

Haguenuer (2012) vai além quando destaca que grande parte da literatura econômica trata a competitividade de maneira *ex post*, ou seja, como uma variável dependente dos resultados efetivos alcançados por empresas ou setores, especialmente no que diz respeito ao desempenho exportador. Esta abordagem, ainda que útil para avaliar a inserção internacional da produção industrial, tende a negligenciar os fatores internos e estruturais que influenciam a capacidade competitiva em termos mais amplos e duradouros.

Nesse sentido, a autora propõe uma abordagem mais abrangente, que considere, simultaneamente, os determinantes internos – tais como a eficiência produtiva, o nível de inovação, a capacidade de gestão e os investimentos em tecnologia – e os fatores externos – como o ambiente macroeconômico, a infraestrutura econômica e as políticas públicas de apoio à indústria. Para Haguenuer (2012), a competitividade deve ser entendida não apenas como o sucesso mercadológico ou a presença em mercados internacionais, mas como o resultado de um sistema produtivo complexo, que depende da interação entre agentes econômicos, instituições e políticas governamentais.

Além disso, a autora chama a atenção para a importância de políticas industriais bem estruturadas como instrumentos essenciais para promover a competitividade sistêmica. Segundo Haguenuer (2012), no contexto brasileiro, a ausência de continuidade e coordenação entre as políticas públicas voltadas à indústria tem sido um dos entraves ao fortalecimento das capacidades produtivas e tecnológicas do país. A competitividade, portanto, deve ser tratada como uma construção coletiva, que exige planejamento estratégico, investimento sustentado e articulação institucional.

A contribuição de Lia Haguenaer é particularmente relevante para o entendimento da realidade brasileira, ao propor um olhar crítico sobre os limites das abordagens tradicionais e destacar a necessidade de se considerar a competitividade como um fenômeno multidimensional e dinâmico. Sua análise reforça a ideia de que não basta medir os resultados da atuação das empresas no mercado; é necessário compreender e atuar sobre os determinantes estruturais que condicionam o desempenho competitivo no longo prazo.

## 4 O MINÉRIO DE FERRO NO BRASIL

O minério de ferro é um dos recursos minerais mais importantes para a economia global, sendo essencial na produção do aço, um material indispensável para setores como construção civil, automobilístico, naval e diversos segmentos da indústria de base (CARVALHO et al., 2014). No Brasil, o minério de ferro representa uma das principais commodities exportadas e possui papel estratégico tanto na balança comercial, na medida em que responde por uma parcela significativa das receitas de exportação, quanto no desenvolvimento industrial do país, por fornecer a matéria-prima central da siderurgia nacional e sustentar cadeias produtivas ligadas à infraestrutura e à manufatura.

O ferro é o quarto elemento mais abundante da crosta terrestre e está presente em diversos tipos de minerais, especialmente os óxidos, como a hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) e a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), com altos teores de ferro, 69,9% e 72,4%, respectivamente (CARVALHO et al 2014). No Brasil, os principais depósitos de minério de ferro localizam-se no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, cuja produção é destinada ao abastecimento das indústrias do sudeste e à exportação para a União Europeia, na Província Mineral de Carajás, no estado do Pará, focada no abastecimento do Japão. Estas duas áreas são compostas principalmente por itabiritos e hematitas lateríticas, que são formações derivadas de processos de intemperismo (CARVALHO, 2017). Há também a produção em Maciço de Urucum (MS), com uma produção destinada ao mercado latino-americano e às indústrias do sudeste.

O minério de ferro ocupa posição central na economia brasileira por sua relevância histórica, produtiva e comercial. O Brasil figura entre os maiores produtores e exportadores mundiais dessa commodity, sendo a atividade mineradora um dos pilares da pauta exportadora nacional (MATOS, MELLO, 2012). A exploração do minério de ferro contribui de forma significativa para a geração de divisas externas, para o equilíbrio da balança comercial e para a arrecadação de tributos, além de desempenhar papel importante na dinamização de economias regionais, especialmente em estados como Minas Gerais e Pará. Dessa forma, o setor minerário se consolida como estratégico para a inserção do Brasil no comércio internacional e para a sustentação do crescimento econômico (CARVALHO, 2017).

Além do impacto direto sobre as exportações, o minério de ferro exerce influência relevante sobre a estrutura produtiva e industrial do país. Sua extração e beneficiamento estimulam encadeamentos produtivos com setores como transporte, logística, siderurgia e indústria de base, ampliando os efeitos multiplicadores sobre o nível de emprego e renda

(VALE, 2025). Ademais, a competitividade brasileira nesse mercado está associada à elevada qualidade das reservas e à escala de produção, fatores que reforçam a posição do país no cenário internacional. Assim, o minério de ferro não apenas contribui para o desempenho econômico de curto prazo, mas também se configura como elemento chave para a estratégia de desenvolvimento e competitividade da economia brasileira (CARVALHO, 2017).

A nível global, a forte correlação entre a demanda por aço e a de minério de ferro é um dos principais fatores que moldam o mercado internacional da commodity. A estabilidade na produção siderúrgica global e a crescente industrialização de países em desenvolvimento, como Índia e China, sustentam a demanda por minério de ferro (THE ECONOMIST, 2012; IPEADATA, 2012). Estima-se que mais de 90% da produção mundial de minério de ferro seja destinada à fabricação de aço (CARVALHO et al., 2014).

Apesar de o minério de ferro ser abundante globalmente, as jazidas de alto teor concentram-se em poucos países. O Brasil possui reservas com características geológicas favoráveis à produção de diferentes tipos de minério, especialmente o pellet feed, que é adequado à pelotização. Essa característica diferencia o Brasil da Austrália, que possui minérios mais indicados à produção de granulados e finos. No entanto, a localização geográfica australiana é uma vantagem competitiva no acesso aos mercados asiáticos, enquanto o Brasil possui localização estratégica para abastecer Estados Unidos e Europa, além de integrar estratégias logísticas como a blendagem de minérios (CARVALHO, 2017).

A dinâmica dos preços do minério de ferro também reflete sua importância econômica. Entre 2000 e 2012, o preço da tonelada do minério saltou de US\$ 12,45 para US\$ 128,87, impulsionado pela alta demanda chinesa e pelo crescimento das rotas de comercialização oceânicas (THE ECONOMIST, 2012). A China, mesmo sendo a maior produtora mundial, também é o maior importador de minério de ferro devido à baixa qualidade de suas reservas internas, que apresentam teores reduzidos de ferro (CARVALHO, 2017; UNCTAD, 2016). Em 2015, o índice de autossuficiência chinês havia caído para pouco acima de 10%, revelando sua crescente dependência de fornecedores externos como Brasil e Austrália (UNCTAD, 2016).

As projeções para o mercado brasileiro são promissoras. Além das vantagens comparativas geológicas e operacionais, o país conta com grandes mineradoras atuando em escala global, como a Vale, que investe continuamente na redução de custos e no aumento da competitividade (UNCTAD, 2016). No entanto, o setor enfrenta desafios como a flutuação dos preços internacionais, a concorrência logística e medidas protecionistas em alguns mercados consumidores, como as ações antidumping dos Estados Unidos e da União Europeia contra o

ação chinês, que podem indiretamente impactar a demanda global por minério de ferro (CARVALHO, 2017).

Na análise deste trabalho destaca-se especialmente a tragédia de Brumadinho, ocorrida em janeiro de 2019, que teve impactos significativos sobre a produção nacional de minério de ferro, ao provocar a paralisação imediata de diversas operações minerárias e a intensificação da fiscalização ambiental e regulatória no setor (MANSUR, 2023) Além das consequências produtivas, o rompimento da barragem causou severos danos ambientais e naturais, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos pelo rejeito de minério, a degradação da bacia do rio Paraopeba e a perda irreversível de biodiversidade local (MANSUR, 2023)

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 FONTE DE DADOS

A presente pesquisa baseia-se em dados secundários, sendo que, para a análise da produção e do setor mineral brasileiro, foram utilizados o Anuário Mineral Brasileiro e o Anuário Mineral Estadual, ambos elaborados pela Agência Nacional de Mineração (ANM), os quais apresentam informações detalhadas acerca da produção, reservas e indicadores relacionados ao setor mineral.

No que se refere às estatísticas de comércio exterior, os dados sobre as exportações brasileiras de minério de ferro foram obtidos por meio do ComexStat, sistema oficial de estatísticas de comércio exterior do Governo Federal. Além disso, também foram consultadas as bases de dados da Organização das Nações Unidas (ONU), bem como dados do Banco Mundial (World Bank) e do Fundo Monetário Internacional (FMI).

### 5.2 MÉTODO CONSTANT MARKET SHARE (CMS)

Para a análise da competitividade das exportações brasileiras de minério de ferro no período de 2016 a 2024, será utilizado o método Constant Market Share (CMS), também denominado método shift-share.

O CMS foi originalmente proposto por Tyszynski (1951) e posteriormente desenvolvido e consolidado por Leamer e Stern (1970) e Richardson (1971), tornando-se uma das principais ferramentas de mensuração da competitividade no comércio internacional. Segundo Carvalho (1995), esse método permite avaliar a participação de determinado país nos fluxos de comércio internacional, identificando os fatores estruturais e competitivos que explicam sua evolução.

De acordo com Leamer e Stern (1970), o CMS parte da hipótese de que a participação das exportações de um país no comércio internacional tende a permanecer constante ao longo do tempo. Assim, qualquer variação observada pode ser explicada por três fatores: (i) o crescimento do comércio mundial; (ii) a composição da pauta exportadora e a distribuição dos mercados de destino; e (iii) o efeito residual de competitividade.

Autores como Lima, Lélis e Cunha (2015) detalham essa decomposição em quatro efeitos principais:

a) **Efeito crescimento do comércio mundial:** representa o aumento das exportações que ocorreria caso a participação do país se mantivesse constante diante da expansão do comércio internacional;

b) **Efeito composição da pauta:** analisa se a estrutura das exportações nacionais está concentrada em produtos cuja demanda mundial cresce acima ou abaixo da média;

c) **Efeito destino das exportações:** mensura se os mercados de destino escolhidos pelo país apresentam maior ou menor dinamismo no crescimento da demanda;

d) **Efeito competitividade:** reflete a capacidade do país em ampliar sua participação no comércio internacional, considerando aspectos como custos de produção, tecnologia, qualidade do produto e eficiência logística.

No caso específico desta pesquisa, que se concentra no minério de ferro (NCM 2601), o efeito composição da pauta será considerado irrelevante, uma vez que a análise é restrita a um único bem, conforme defendem Machado et al. (2006). Dessa forma, a variação das exportações brasileiras será explicada principalmente pelo crescimento do comércio mundial, pela escolha dos destinos das exportações e pela competitividade residual.

### 5.3 OPERACIONALIZAÇÃO DO MODELO

A operacionalização do CMS consiste em analisar a evolução das exportações de determinado país ou produto ao longo do tempo, comparando seu desempenho com o crescimento do comércio internacional. Para tanto, o método parte de dados referentes ao valor total das exportações brasileiras, ao valor das exportações de minério de ferro e ao valor destinado a cada mercado específico.

Esses dados são confrontados com as taxas de crescimento das exportações mundiais totais, das exportações mundiais de minério de ferro e das exportações mundiais de minério de ferro destinadas a cada mercado. A partir dessa comparação, é possível identificar se a variação das exportações brasileiras ocorreu em linha com a expansão do comércio internacional ou se esteve associada a fatores estruturais e competitivos específicos.

Assim, o CMS permite decompor a variação das exportações brasileiras de minério de ferro em efeitos distintos: um associado ao crescimento geral do comércio internacional, outro vinculado à escolha dos mercados de destino e um terceiro ligado à competitividade do produto brasileiro no cenário global.

## 5.4 PERÍODOS DE ANÁLISE

Para o presente estudo, o intervalo de 2016 a 2024 foi dividido em três períodos, de modo a refletir diferentes conjunturas econômicas:

- **Período I (2016–2018):** fase de recuperação e estabilização do preço do minério de ferro e de maior dinamismo da demanda chinesa, principal destino do minério de ferro brasileiro.
- **Período II (2019–2021):** marcado internamente pela tragédia ambiental de Brumadinho e mundialmente pela pandemia do Covid-19.
- **Período III (2022–2024):** período pós pandemia de recuperação econômica mundial.

Inicialmente, o presente estudo pretendia incluir em sua análise o período (2013-2015), para a comparação entre (2013-2015) e (2016-2018). Entretanto, a combinação de choques macroeconômicos, setoriais e produtivos afetou consideravelmente os valores exportados e o deflator utilizado, produzindo resultados muito distorcidos nos efeitos do CMS, para esse intervalo. A queda histórica do preço do minério de ferro, a desaceleração da demanda chinesa e o aumento da eficiência das mineradoras australianas provocaram queda dos preços internacionais do minério de ferro e dos deflatores, afetando toda a decomposição no Modelo CMS. Como o CMS opera com valores deflacionados e não com quantidades, choques dessa magnitude afetam diretamente o valor real do comércio mundial, comprometendo a comparabilidade entre períodos e gerando resultados que não representam alterações de competitividade, mas choques conjunturais. Dessa forma, para garantir consistência metodológica e comparabilidade temporal, esse primeiro período foi excluído da análise.

## 5.5 APLICAÇÃO AO CASO BRASILEIRO

Esta metodologia e a aplicação do CMS às exportações brasileiras de minério de ferro permitirá identificar se o desempenho do setor decorreu predominantemente de fatores externos, como resultado do crescimento do comércio mundial e a escolha dos mercados de destino, ou se esteve relacionado a uma vantagem comparativa revelada, refletida no efeito de competitividade (RICHARDSON, 1971; LEAMER; STERN, 1970).

## 6 ANÁLISE DE DADOS

### 6.1 IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES MUNDIAIS DE MINÉRIO DE FERRO

Com o objetivo de avaliar a dinâmica do comércio internacional de minério de ferro, foram extraídos dados da UN COMTRADE (United Nations Commodity Trade Statistics Database), o banco de dados oficial de estatísticas de comércio internacional da ONU (Organização das Nações Unidas), bem como da World Steel Association (2025), uma das maiores associações industriais do mundo, que representa a indústria siderúrgica mundial. Neste sentido, os dados coletados buscam identificar os principais agentes mundiais no que se refere a reservas, produção e demanda por minério de ferro.

Os principais produtores de minério de ferro, que também detêm as maiores reservas em seus territórios, são China, Austrália, Brasil, Índia e Rússia que compuseram, nesta mesma ordem, o ranking dos cinco maiores produtores entre os anos de 2010 a 2015. Em 2015, contudo, a Austrália alcançou o primeiro lugar e o Brasil o segundo, relegando a China à terceira posição, situação que se manteve até 2024. A Índia e a Rússia ocuparam, respectivamente, o quarto e quinto lugares até 2023, quando a Índia empatou com a China, a Rússia passou para a quarta posição e, pela primeira vez, o Irã figurou na quinta colocação, segundo os dados do Sumário Mineral Anual e Anuário Mineral, de 2010 a 2023.

De acordo com os dados da United States Geological Survey (USGS), os dez maiores produtores de minério de ferro do mundo foram Austrália, Brasil, China, Índia, Rússia, Canadá, África do Sul, Cazaquistão, Suécia e Ucrânia. Entre esses países, destacam-se a Austrália, maior produtora global, que destina aproximadamente 97% de sua produção à exportação, embora apresente, em média, um minério de qualidade inferior em comparação a outros grandes ofertantes; o Brasil, com um minério de alta qualidade e cerca de 80% da produção voltada ao mercado externo; e, adicionalmente, Canadá e África do Sul, que exportam, cada um, em torno de 62% de sua produção interna (USGS, 2023; UN COMTRADE, 2023).

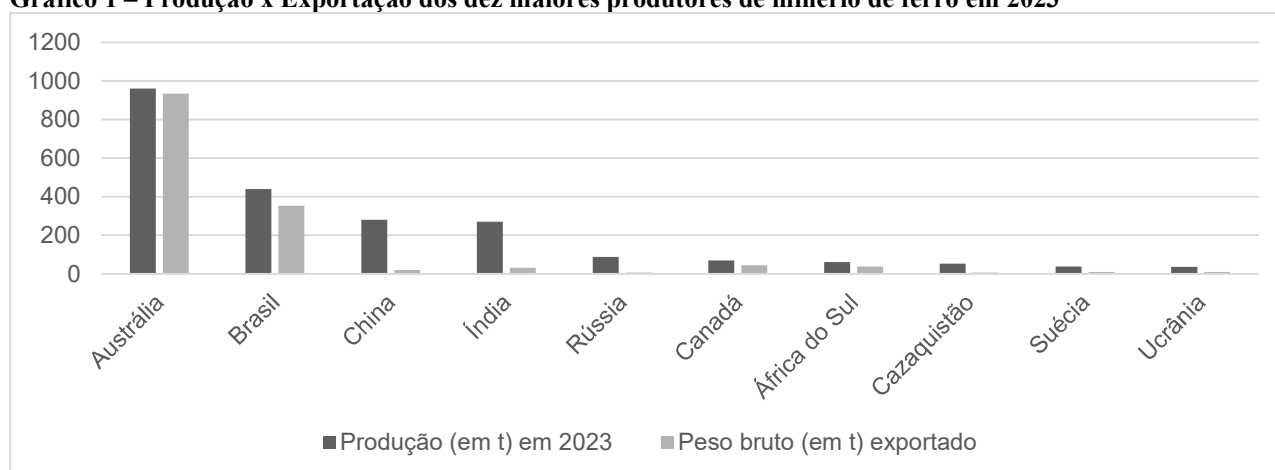
Nesse sentido, a Austrália configura-se como o principal concorrente do Brasil no mercado internacional de minério de ferro, sobretudo por atuar de forma intensiva nos mesmos destinos estratégicos da pauta exportadora brasileira. Em 2023, a Austrália exportou aproximadamente USD FOB 84 bilhões para a China, enquanto o Brasil registrou exportações na ordem de USD FOB 19 bilhões, evidenciando uma diferença expressiva de participação

naquele mercado. Em relação ao Japão, segundo maior destino comum, a lacuna competitiva observada foi de cerca de USD FOB 4 bilhões (UN COMTRADE, 2023).

Além do protagonismo na China e no Japão, a Austrália também destina parcela significativa de suas exportações a mercados asiáticos nos quais o Brasil possui inserção comercial reduzida, como Vietnã, Indonésia e outras economias do Sudeste Asiático, além do grupo de países inserido na terminologia “*Other Asia, n.e.s.*”, subdivisão que agrupa os países da Ásia que não fazem parte da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e não foram especificados anteriormente, sendo particularmente relevante para Taiwan (UNITED NATIONS, 2025).

O gráfico 1 demonstra que, os demais países, ainda que figurem entre os maiores produtores, apresentam um perfil predominantemente voltado ao abastecimento do mercado doméstico, com participação relativamente limitada nas exportações.

**Gráfico 1 – Produção x Exportação dos dez maiores produtores de minério de ferro em 2023**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da USGS e UM COMTRADE.

Além de destinar sua produção especialmente ao mercado interno, de acordo com o UN COMTRAD, a China foi o país no mundo que mais importou minério de ferro de 2010 a 2021. Nestes mesmos anos, o segundo lugar foi ocupado pelo Japão, o terceiro pela Coreia do Sul, o quarto pela Alemanha e o quinto lugar por “*Other Asia, nes*”.

De 2022 a 2024, o primeiro lugar ficou com Estados Unidos da América (EUA), o segundo e terceiro lugar com a China e Alemanha, respectivamente. No ano 2022, o Japão ocupou o quarto lugar e o Reino Unido (UK) o quinto. Já em 2023 e 2024 o Reino Unido subiu para a quarta posição, seguido da França em quinto lugar (UNITED NATIONS, 2010-2024)

Para as demais posições do ranking (considerando da 6ª a 15ª) a frequência de aparição nos 15 anos analisados segue conforme abaixo. A análise dos rankings de importação de

minério de ferro nos últimos anos, revela um padrão de alternância entre economias desenvolvidas e emergentes, refletindo tanto a dinâmica da demanda industrial global quanto as variações conjunturais dos mercados de commodities. Isso significa que, embora alguns países mantenham presença constante, a exemplo de França, Itália e Reino Unido, entre os principais importadores, outros apresentam participações mais voláteis, como é o caso dos países da macrorregião asiática.

**Tabela 1 – Países mais recorrentes entre os maiores importadores de minério de ferro, entre a 6ª e a 15ª posição, (2010–2024)**

<b>País</b>	<b>Frequência</b>
França	13
Itália	13
Reino Unido	12
Países Baixos (Holanda)	12
Bahrein	11
Omã	10
República Tcheca	9
Bélgica	8
Malásia	7
Polônia	6
Espanha	6
Índia	6
Turquia	5
Áustria	4
Vietnã	4
Coréia do Sul	3
Federação Russa	3
China, Região Administrativa Especial de	
Hong Kong	3
México	3
Canadá	3
Japão	2
Other Asia, nes.	3
Indonésia	2

Singapura	2
Arábia Saudita	1
Filipinas	1
Emirados Árabes Unidos	1

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da UM COMTRADE.

A demanda por minério de ferro acima descrita é justificada ao analisar os países que mais produzem aço no mundo. De acordo com a World Steel Association (2025), os maiores produtores de aço são China, Índia, Japão, Estados Unidos (EUA) e Rússia, que ocupam desde 2020 o ranking mundial, nesta mesma ordem. O Brasil, por sua vez, ocupa a nona posição, desde o mesmo ano.

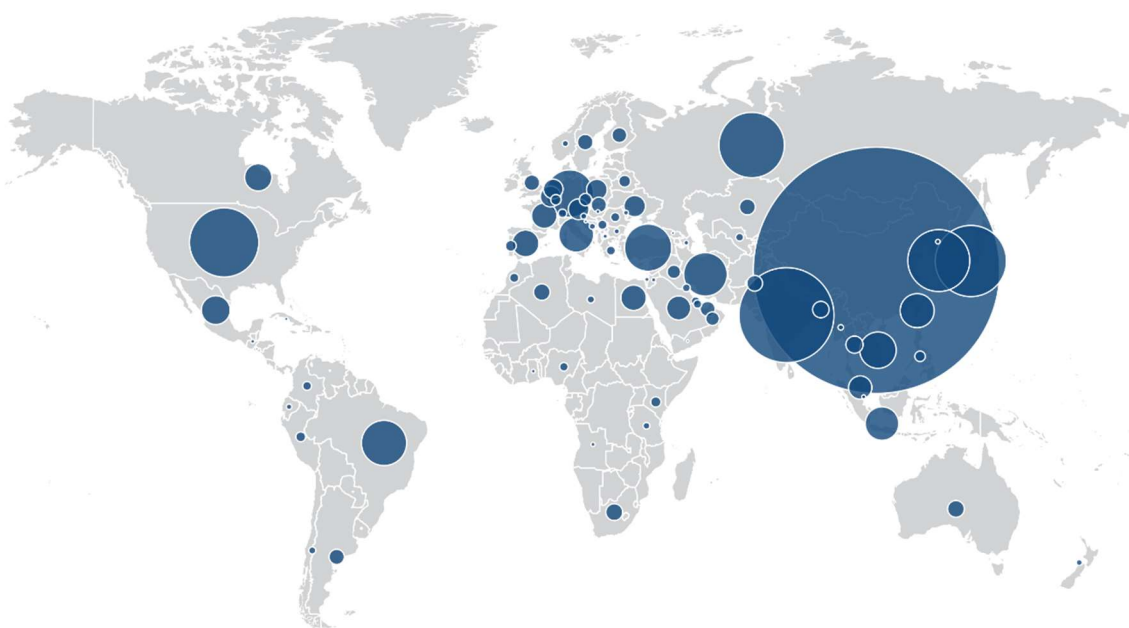
Tal predominância fica evidente ao observarmos a Figura 1, que indica as regiões que mais produzem aço. A Macrorregião da Ásia domina, englobando grandes produtores como China, Taiwan, Índia, Vietnã, Indonésia, Malásia, Coreia do Sul e Tailândia. A Europa também se destaca, sendo representada por países como Itália, Reino Unido, Alemanha, Bélgica, França, Espanha, Áustria, Polônia e Países Baixos.

A relevância dessas regiões é crucial, visto que os países listados aparecem frequentemente entre os 15 maiores importadores mundiais de minério de ferro.

**Figura 1: Mapa das regiões produtoras de aço no mundo (2024)**

2024

Total production of crude steel (thousand tonnes)



FONTE: World Steel Association, 2024. Disponível em: [https://worldsteel.org/data/annual-production-steel-data/?ind=P1\\_crude\\_steel\\_total\\_pub/CHN/IND](https://worldsteel.org/data/annual-production-steel-data/?ind=P1_crude_steel_total_pub/CHN/IND). Atualizado em 03 set. 2025

Outro potencial produtor de aço são os Estados Unidos (EUA), que ocuparam a quarta posição entre os principais produtores nos últimos quatro anos. Contudo, o país somente passou a figurar como relevante importador a partir de 2022, quando alcançou a primeira posição, mantida até 2024. Vale destacar que, desde 2010, os EUA não apareciam nem entre os quinze maiores importadores, o que se explica pelo fato de o país possuir reservas significativas de minério de ferro. Embora não tenha figurado entre os cinco maiores detentores de reservas desde 2010, os Estados Unidos já ocuparam posições relevantes em anos anteriores (SEMINÁRIO MINERAL ANUAL, 2007).

Constata-se, portanto, que os maiores produtores de aço são, historicamente, os países que detêm as maiores reservas de minério de ferro. Na prática, países como China, Índia e Rússia utilizam sua produção interna de minério de ferro para a fabricação de aço e a complementam por meio de importações provenientes de países como Brasil e Austrália. Situação semelhante ocorre nos Estados Unidos, que nos últimos anos também recorreram a importações para atender à demanda interna. Nesse contexto, o Brasil não apenas utiliza sua produção interna de minério de ferro para fabricar aço, como também se destaca pela exportação em volumes significativos, tornando-se agente de destaque no comércio internacional.

## 6.2 Evolução geral das exportações do Brasil (2010–2024)

Para contextualizar a análise de Constant Market Share, bem como elucidar as dinâmicas que influenciaram o desempenho do setor ao longo do período, para o caso do minério de ferro no Brasil, foram extraídos dados de reservas, produção e exportação do país. Os dados utilizados na análise foram obtidos a partir da base COMEXSTAT, plataforma oficial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), que reúne estatísticas detalhadas sobre o comércio exterior brasileiro. As informações foram extraídas no formato de séries históricas anuais referentes ao código NCM 26011100 (minério de ferro), abrangendo o período de 2010 a 2024.

Além dos dados provenientes da COMEXSTAT, foram utilizados também os relatórios do Sumário Mineral Anual e do Anuário Mineral Brasileiro, ambos disponibilizados pelo Ministério de Minas e Energia por meio do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). O Sumário Mineral apresenta, de forma sintética, as principais informações sobre produção, consumo e valor econômico dos bens minerais, oferecendo um panorama atualizado da conjuntura da

mineração nacional. Já o Anuário Mineral Brasileiro constitui uma compilação mais abrangente e detalhada, reunindo séries históricas, dados estatísticos e análises regionais sobre a produção, as reservas e o comércio exterior de recursos minerais.

Desde 2010, o Brasil figura entre os países com as maiores reservas e produção de minério de ferro do mundo. Em 2010 e 2011, ocupou a segunda posição no ranking mundial de reservas, caindo para o quarto lugar em 2012. No entanto, já em 2013, o país recuperou o desempenho anterior e alcançou o topo do ranking, posição que voltaria a repetir apenas em 2022. Entre 2014 e 2021, observou-se relativa estabilidade, com o Brasil mantendo-se predominantemente na segunda colocação. No que tange a produção, entre os anos de 2010 a 2015 o país ocupou a terceira posição, até que em 2016 alcançou a segunda colocação, em que se manteve até 2023, último ano com registros de dados no Sumário Anual Mineral e no Anuário Mineral. (SUMÁRIO ANUAL MINERAL, ANUÁRIO MINERAL, 2010-2023)

O destaque do Brasil no cenário global, tanto em termos de reservas quanto de produção de minério de ferro, exerce um impacto direto e significativo sobre suas exportações. No que se refere às reservas, os estados de maior relevância são Minas Gerais, que ocupa a primeira posição, seguido por Pará e Mato Grosso do Sul, que alternam entre a segunda e a terceira colocação. Ao analisar a produção desses estados, observa-se a mesma ordem: Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul. Até 2017, Minas Gerais foi responsável por aproximadamente 70% da produção nacional de minério de ferro. A partir de 2018, entretanto, a produção passou a se distribuir de forma mais equilibrada entre Minas Gerais e Pará, com cada estado respondendo por cerca de 45% da produção anual (SUMÁRIO MINERAL ANUAL, 2010–2021).

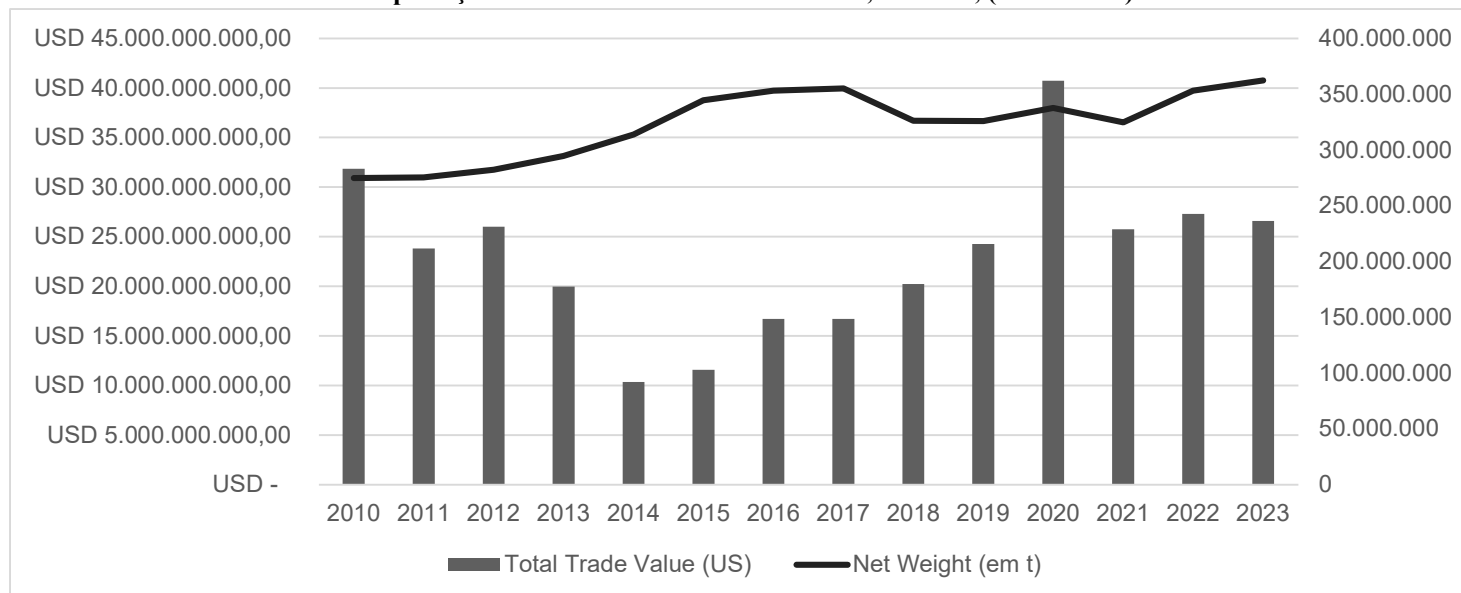
No setor de extração e produção, destaca-se a empresa Vale S.A., que responde por aproximadamente 70% da produção nacional, com operações em Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul (ANUÁRIO MINERAL, 2020). Outras empresas relevantes incluem a CSN Mineração, a Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A., a Mineração Usiminas S.A. e a Vallourec Mineração LTDA, todas localizadas em Minas Gerais.

A partir de agora, o foco da análise se desloca para o comércio exterior, detalhando o desempenho do país nesse setor. O próximo passo consiste em examinar as exportações brasileiras de minério de ferro, apresentadas em duas dimensões cruciais: o valor arrecadado em dólares americanos, excluindo o custo do frete internacional e do seguro (USD FOB) e a quantidade líquida transacionada (em toneladas), com o objetivo de traçar um panorama completo da sua evolução no período analisado.

Conforme ilustrado no Gráfico 2, as exportações de minério de ferro em quantidade líquida apresentaram uma trajetória de crescimento notável entre 2010 e 2018, saltando de

258.820.293 para 355.070.535 toneladas, um aumento de 37,19%. Entretanto, o comportamento do valor exportado (USD FOB) divergiu drasticamente. Apesar do aumento do volume, observou-se uma queda nos valores a partir de 2013, com sinais de recuperação apenas em 2019.

**Gráfico 2 – Exportações brasileiras de Minério de Ferro, em USD, (2010 - 2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT.

O contraste entre volume e valor é evidente: em 2014, houve um crescimento de 4,5% na quantidade exportada em comparação com 2013, mas uma diminuição de 20,5% no valor total. Conseqüentemente, o preço médio de exportação por tonelada (US\$FOB 67,86/t) foi 26,4% menor que o registrado em 2013, que já havia sido o menor preço desde março de 2010 (SUMÁRIO MINERAL ANUAL, 2015; SAMORA, 2014).

A queda na cotação do minério de ferro foi atribuída a dois fatores principais pelo jornal O Estado de Minas em 2014 e corroborado pelo Sumário Mineral Anual nos anos subsequentes, (2015; 2016; 2017), a primeira foi o excesso de oferta no mercado global, provocado pela entrada em operação de grandes projetos de mineração no Brasil e na Austrália. O segundo, e crucial, foi a desaceleração econômica da China, que, por ser o maior comprador e consumidor mundial, pressionou a demanda e, conseqüentemente, os preços para baixo, ressaltando a essencial dependência das exportações brasileiras em relação ao mercado chinês.

A partir de 2019, a trajetória de produção brasileira de minério de ferro sofreu uma mudança abrupta, iniciando uma queda gradativa. O principal catalisador desse declínio foi a tragédia de Brumadinho (MG), ocorrida em janeiro de 2019, com o rompimento de uma

barragem da mineradora Vale S/A (RODRIGUES; SOUSA, 2019). Este evento, que gerou intensos impactos humanos, sociais e ambientais (MANSUR, 2023), levou a Vale a anunciar a desativação de diversas barragens no estado de Minas Gerais. O impacto na capacidade produtiva foi significativo: o nível de produção só viria a ser retomado aos patamares de 2018 no ano de 2023.

Contrariando a redução na produção, os valores das exportações (USD FOB) dispararam no mesmo período. O setor registrou um valor recorde em 2020, totalizando US\$ 40.715.560.471,00, um aumento expressivo de 67,84% em comparação com o ano de 2019. Nos anos subsequentes, os valores, embora tenham retornado aos níveis de 2019, mantiveram-se em patamares elevados e estáveis. Este se fato se deu devido à recuperação da economia mundial pós pandemia do COVID-19, muito concentrada na Ásia, especialmente na China. Tal fato reforçou a importância da exportação de minérios para a manutenção de uma balança comercial favorável (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 2022), bem como o papel da China como parceiro comercial do Brasil, evidenciado na Tabela 2 e no Gráfico 3.

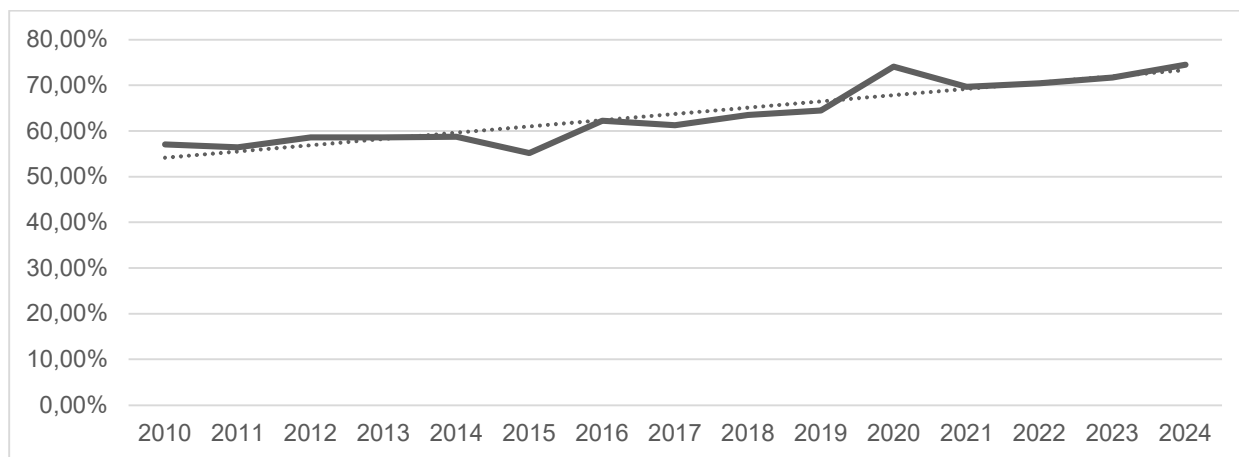
**Tabela 2: Importações chinesas de minério de ferro proveniente do Brasil, em USD, (2010-2024)**

<b>Ano</b>	<b>Total Trade Value (USD)</b>	<b>Net Weight (em t)</b>	<b>%</b>
2010	USD 12.178.956.241,00	144.816.842	57,03%
2011	USD 17.976.843.308,00	153.785.051	56,44%
2012	USD 13.950.844.361,00	162.611.848	58,59%
2013	USD 15.227.156.285,00	165.751.179	58,57%
2014	USD 11.744.118.112,00	5.710.582	58,77%
2015	USD 5.710.581.730,00	5.710.582	55,23%
2016	USD 7.202.755.263,00	5.710.582	62,22%
2017	USD 10.240.071.403,00	5.710.582	61,27%
2018	USD 10.620.021.362,00	5.710.582	63,52%
2019	USD 13.054.407.769,00	5.710.582	64,51%
2020	USD 17.976.028.270,00	5.710.582	74,10%
2021	USD 28.364.409.405,00	5.710.582	69,66%
2022	USD 18.124.349.350,00	5.710.582	70,43%
2023	USD 19.583.366.452,00	5.710.582	71,74%
2024	USD 19.809.410.641,00	5.710.582	74,54%

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

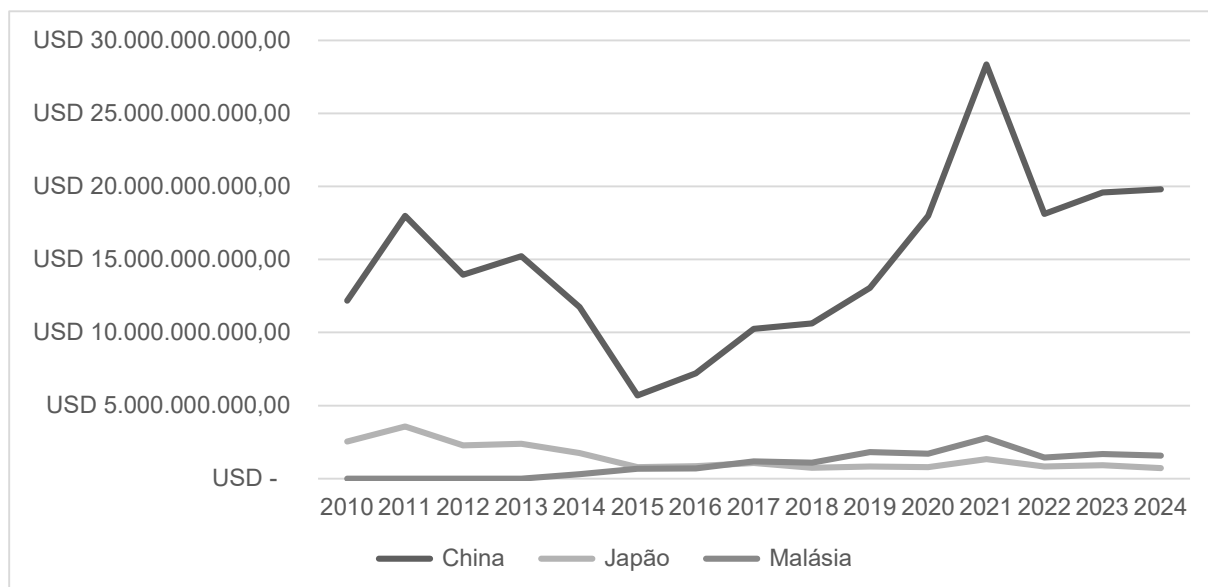
A partir da tabela apresentada acima, observa-se que, desde 2010, a China tem sido responsável por absorver mais de 50% do minério de ferro exportado pelo Brasil, atingindo seu ápice em 2024, quando o país asiático importou, isoladamente, mais de 74% da produção brasileira. A série histórica demonstrada no Gráfico 3 evidencia o papel central da China como principal parceiro comercial do Brasil no setor de minério de ferro.

**Gráfico 3: Porcentagem da importação chinesa do minério de ferro proveniente do Brasil, (2010-2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

Para fins comparativos, o Gráfico 4 apresenta o comportamento do consumo chinês em relação aos países que, ao longo do período analisado, ocuparam com maior frequência a segunda e a terceira posição no ranking de importadores. O gráfico evidencia a expressiva discrepância entre a China e os demais países importadores. Ainda que ocupem o segundo e o terceiro lugares no ranking, Japão e Malásia ainda permanecem muito distantes dos volumes adquiridos pela China. A partir dessa comparação, torna-se evidente o peso decisivo do mercado chinês para a matriz exportadora brasileira de minério de ferro.

**Gráfico 4: Comparação da quantidade importada entre China, Japão e Malásia, em USD, (2010-2024)**

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

Além da China, Japão e Malásia, destacam-se como grandes parceiros comerciais do Brasil, os países listados abaixo. Posteriormente, faz-se uma análise do comportamento destes principais parceiros ao longo dos anos.

**Tabela 3: Principais destinos das exportações brasileiras de minério de ferro, em USD, (2010-2024)**

Países	Total importado
China	USD 21.763.319.952,00
Japão	USD 21.359.666.975,00
Malásia	USD 14.892.333.391,00
Países Baixos (Holanda)	USD 11.422.895.381,00
Omã	USD 9.722.630.262,00
Coreia do Sul	USD 9.547.310.269,00
Barein	USD 8.909.322.246,00
Alemanha	USD 5.878.469.230,00
Filipinas	USD 5.444.890.602,00

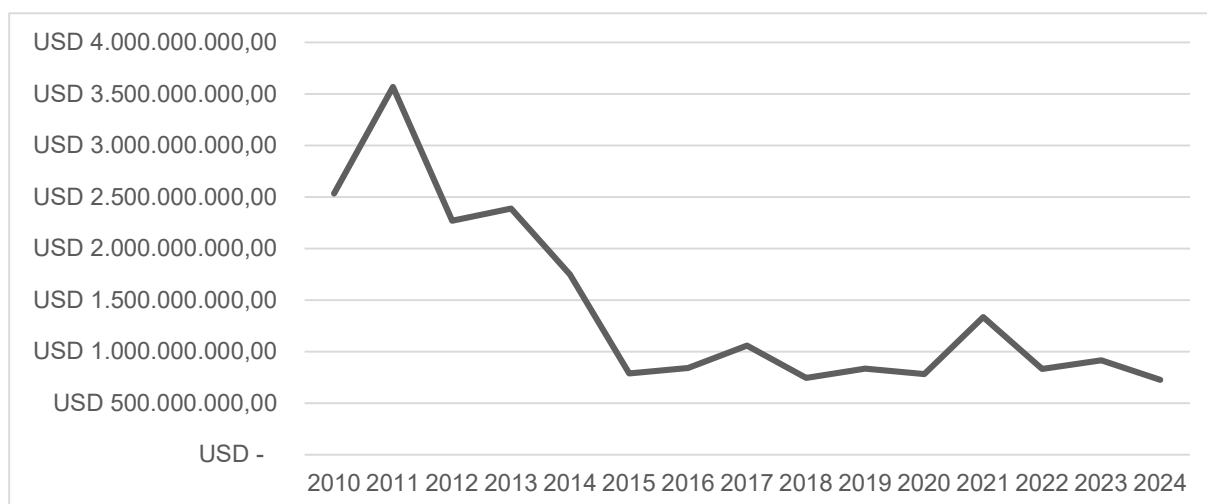
FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

### i. JAPÃO

O Japão, um dos maiores produtores de aço do mundo, manteve-se entre os cinco principais importadores de minério de ferro do Brasil em todo o período analisado (2010–2024). Dentre esses anos, ocupou a segunda posição em sete ocasiões (2010–2016), a terceira por quatro anos (2017–2020), a quarta em três anos (2021–2023) e, em 2024, figurou na quinta colocação do ranking (COMEXSTAT, 2010–2024).

Conforme o Gráfico 5 abaixo, a trajetória das importações japonesas apresenta tendência decrescente a partir de 2011, conforme ilustrado no gráfico a seguir. Um dos fatores que contribuíram para essa redução foi o tsunami ocorrido no Japão em março de 2011, conforme reportado pelo jornal O Estado de Minas (2011). O desastre natural ocasionou severos impactos na economia japonesa, fortemente baseada na atividade industrial, refletindo-se diretamente na demanda por minério de ferro.

**Gráfico 5: Importações de minério de ferro, Japão, em USD, (2020-2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

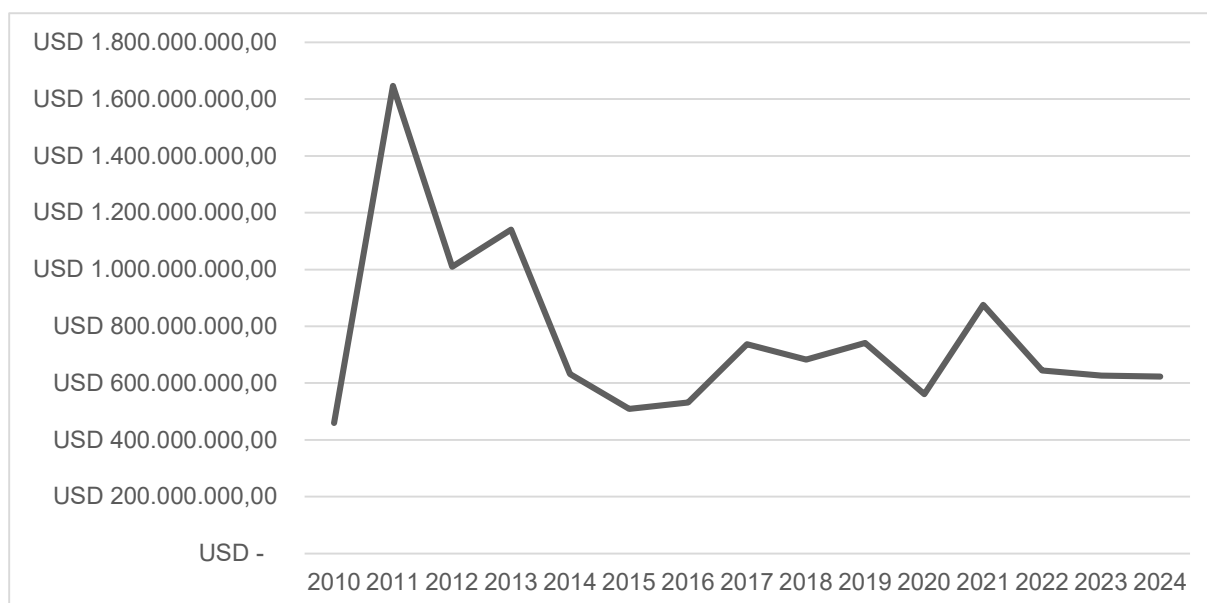
### ii. PAÍSES BAIXOS (HOLANDA)

Em 2010, os Países Baixos (Holanda) ocupavam a oitava posição no ranking dos maiores importadores de minério de ferro do Brasil. No entanto, após um aumento expressivo de 257,54% nas importações, o país alcançou a terceira colocação. Esse crescimento significativo está associado à expansão global da produção de minério de ferro, decorrente da recuperação econômica observada após a crise financeira de 2009 (ONU BRASIL, 2012). O mesmo comportamento pode ser identificado nas exportações totais brasileiras, que também apresentaram elevação no mesmo período. A partir de 2011, a Holanda consolidou-se entre os

cinco principais importadores de minério de ferro do Brasil, posição que manteve até 2020. Nos anos subsequentes, de 2021 a 2024, o país passou a ocupar a sexta posição no ranking (COMEXSTAT, 2010-2014).

A demanda por esse insumo pode ser explicada pelo fato de o país não dispor de reservas significativas de minério de ferro, ao mesmo tempo em que apresenta uma economia fortemente orientada para a exportação, especialmente de produtos industrializados e de alto valor agregado, como máquinas de escritório, equipamentos elétricos e veículos (MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES, 2002). O Gráfico 6 abaixo demonstra as oscilações da demanda holandesa pelo minério de ferro brasileiro.

**Gráfico 6: Importações de minério de ferro, Países Baixos - Holanda, em USD, (2010-2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

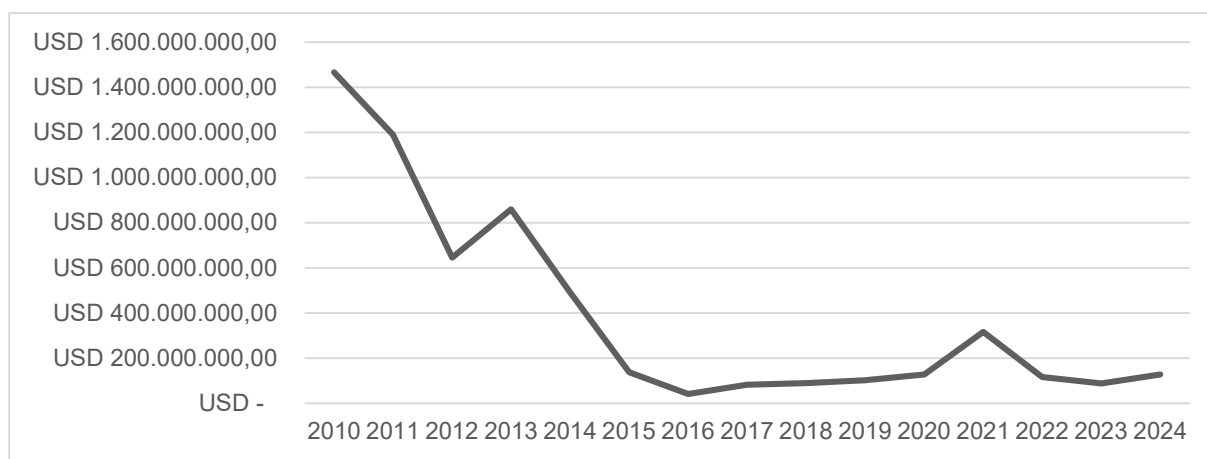
### iii. ALEMANHA

Em 2010, a Alemanha ocupava a terceira posição no ranking dos maiores importadores de minério de ferro do Brasil, caindo para a quarta colocação no ano seguinte. Entretanto, em 2012, após uma redução de 45,74% nas importações, o país deixou de figurar entre os cinco principais importadores. Em 2015, sua participação já não o colocava sequer entre os dez primeiros colocados (COMEXSTAT, 2010–2014). Até 2024, a Alemanha não voltou a integrar o grupo dos dez maiores importadores, chegando a ocupar a 20ª posição no ranking no ano de 2018.

Essa queda da demanda, demonstrada no Gráfico 7, pode ser explicada por diversos fatores. Primeiramente, a Alemanha enfrentou uma vulnerabilidade estrutural no fornecimento,

pois não possui reservas relevantes de ferro, ficando exposta às flutuações de preço e à concentração da produção mundial nas mãos de poucos países e mineradoras, tal qual um oligopólio. Outro fator é a priorização de metais de alto valor tecnológico, como lítio, cobalto e terras-raras, essenciais à indústria de tecnologia, que desloca parcialmente a demanda pelo minério de ferro tradicional. Por fim, a busca por alternativas de fornecimento mais sustentáveis e estratégias de cooperação econômica também contribuiu para a redução das importações alemãs (DEUTSCHE WELLE, 2010)

**Gráfico 7: Importações de minério de ferro, Alemanha, em USD, (2010-2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

#### iv. COREIA DO SUL

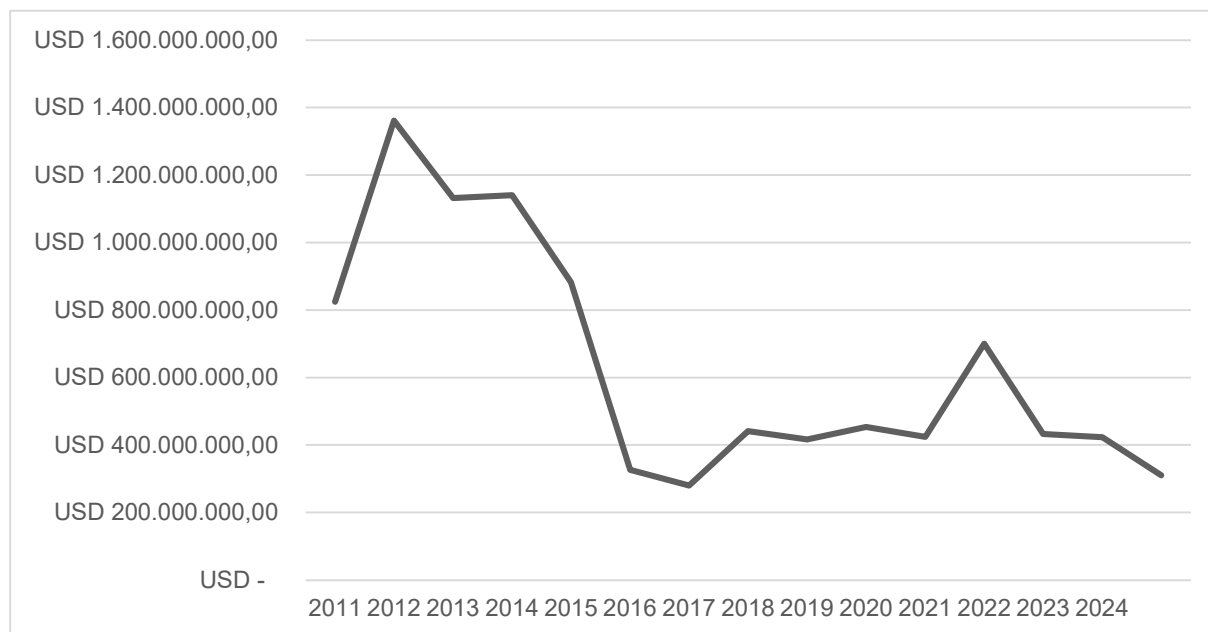
A Coreia do Sul, assim como a Alemanha, possui uma pauta exportadora voltada para os setores eletroeletrônico e automotivo, enquanto suas importações do Brasil concentram-se principalmente em commodities, com destaque para o minério de ferro e produtos agrícolas (FIRJAN, 2018).

No que se refere ao ranking de importadores brasileiros de minério de ferro, o país coreano ocupou a quarta posição em 2010 e 2011, ascendendo para o terceiro lugar em 2012, mas retornando à quarta posição no ano seguinte e novamente alcançando a terceira colocação em 2014. Em 2015, a Coreia do Sul deixou de figurar entre os cinco maiores importadores, retornando brevemente em 2016. A partir de 2017, o país passou a ocupar posições inferiores no ranking, situando-se predominantemente entre a sexta e a sétima colocação.

A partir do Gráfico 8, percebe-se uma queda acentuada a partir de 2014, que reflete os resultados da redução nos preços médios de exportação do minério de ferro (BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2018). Esse recuo

também foi verificado em outros países e impactou de maneira significativa o panorama geral das exportações brasileiras, conforme ilustrado no Gráfico 1.

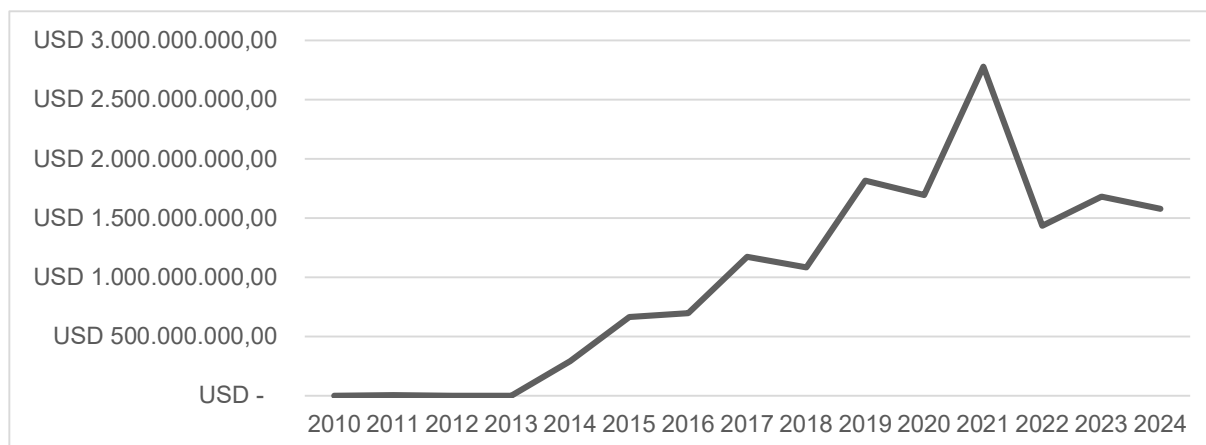
**Gráfico 8: Importações de minério de ferro, Coréia do Sul, em USD, (2010-2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

## v. MALÁSIA

O país asiático conquistou posição de destaque entre os importadores de minério de ferro do Brasil, especialmente a partir de 2015, quando alcançou o segundo lugar, saltando diretamente da 13ª colocação no ano anterior. Em 2016, cedeu temporariamente a segunda posição para o Japão, mas retomou-a em 2017, mantendo-se nessa colocação de forma contínua até 2024. O Gráfico 9 abaixo ilustra a ascensão da Malásia no ranking dos principais importadores de minério de ferro brasileiro.

**Gráfico 9: Importações de minério de ferro, Malásia, em USD, (2010-2024)**

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

Apesar de possuir reservas de minério de ferro, a Malásia complementa sua demanda por meio de importações. Entretanto, este não é o motivo pelo qual o país, sem sequer aparecer entre os importadores de minério de ferro do Brasil nos anos de 2010, 2012 e 2013 apresentou tal salto. O expressivo aumento das importações do país se deve, principalmente, ao seu papel como *hub* logístico e de processamento para reexportação de minérios e produtos metálicos para outros países asiáticos, especialmente aqueles com forte demanda industrial, como China, Japão, Taiwan e Coreia do Sul.

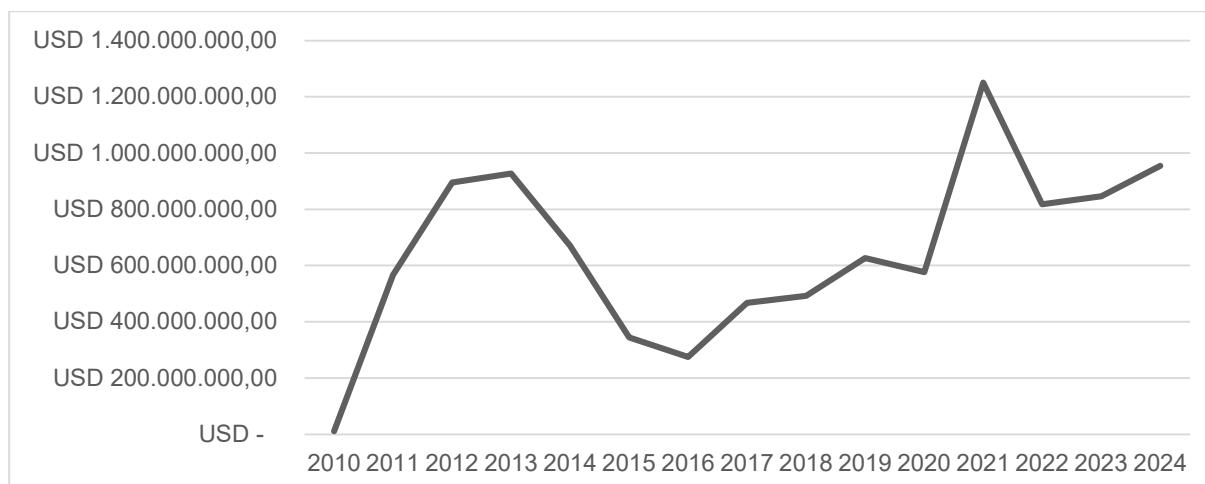
Essa atuação estratégica ocorre por meio do Terminal Marítimo Teluk Rubiah (TRMT), inaugurado em 2014 pela Vale S.A. Localizado em Teluk Rubiah, Lumut, no estado de Perak, o terminal está posicionado no Estreito de Malaca, um dos canais de navegação mais movimentados do mundo, permitindo ao país consolidar-se como ponto central de distribuição regional de minério de ferro (VALE, 2025).

#### vi. OMÃ

De forma semelhante à atuação da Malásia na Ásia, a Vale S.A. possui em Omã uma fábrica de pellets e um centro de distribuição em Sohar, com o objetivo de expandir sua presença no Oriente Médio (VALE, 2025). A operação teve início em 2007, entretanto, até 2011, o país ainda não figurava entre os dez maiores importadores de minério de ferro. Em 2012, Omã alcançou a quinta posição, mantendo-se nessa colocação até 2013. No ano de 2014, subiu para a quarta posição, mas em 2015 caiu para a sexta, posição que ocupou até 2016. Entre 2017 e 2019, voltou a figurar em quinto lugar. Em 2020, alcançou novamente a quarta posição, mas logo retornou à quinta, onde permaneceu até 2023. Em 2024, Omã atingiu seu ápice, ocupando a terceira colocação no ranking.

Assim como a maioria dos países analisados, Omã registrou uma queda significativa nas importações a partir de 2013, conforme demonstrado no Gráfico 10, decorrente da redução geral nos preços da *commodity*. Posteriormente, o país apresentou um aumento acentuado na demanda em 2021, impulsionado pela recuperação econômica global pós-COVID-19.

**Gráfico 10: Importações de minério de ferro, Omã, em USD, (2010-2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

## vii. FILIPINAS E BAHREIN

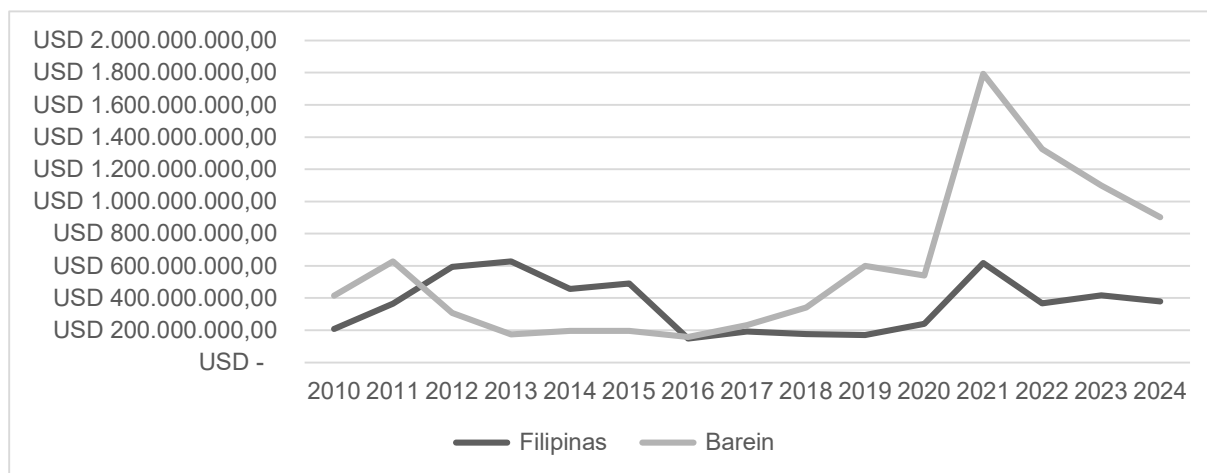
Entre 2010 e 2020, Filipinas e Bahrein apresentaram um padrão de consumo de minério de ferro brasileiro relativamente semelhante, caracterizado por importações pontuais e de baixo volume. Em determinados períodos, esses países registraram aumentos na demanda; contudo, raramente alcançaram posições de destaque entre os principais parceiros comerciais do Brasil. No caso das Filipinas, a demanda permaneceu relativamente estável, com o país figurando entre os cinco maiores importadores brasileiros apenas em 2015.

A Vale S.A. também estabeleceu um centro de distribuição nas Filipinas, localizado na Baía de Subic, inaugurado em 2012, com o objetivo de escoar a produção brasileira, especialmente para o mercado chinês (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 2012).

No caso do Bahrein, a demanda por minério de ferro brasileiro apresentou uma elevação significativa a partir de 2017, quando o país saiu da 10ª colocação no ranking de importadores. Em 2018, alcançou a sétima posição, subindo para a sexta em 2019 e 2020. O ponto máximo ocorreu em 2021, com o Bahrein ocupando o terceiro lugar, posição mantida até 2023. Em 2024, observou-se uma leve queda, passando para a quarta colocação no ranking de maiores importadores de minério de ferro do Brasil. O Gráfico 11 abaixo ilustra a demanda destes dois

países por minério de ferro brasileiro. A partir dele percebe-se o comportamento de consumo semelhante.

**Gráfico 11: Importações de minério de ferro, Filipinas e Bahrein, em USD, (2010-2024)**



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da COMEXSTAT de 2010 a 2024.

Esse aumento na demanda pode ser justificado, de acordo com ROCHA (2004; 2018), pelo fato da Vale S.A ter 50% da empresa Gulf Industrial Investment Company (GIIC), produtora de pelotas que abastece o mercado local. Já para o caso de 2021, apesar do país passar por um restrito processo de isolamento, a vacinação contra COVID-19 foi rápida, dada a pequena população, o que acelerou o retorno da atividade econômica, especialmente a indústria, maior demandante de ferro (SOUZA, 2021).

## 7 CONSTANT MARKET SHARE (CMS)

Para as análises que se seguem, as Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados das exportações brasileiras de minério de ferro, com uma comparação entre os Períodos I e II, e II e III, respectivamente, definidos para esta pesquisa. Para assegurar a consistência temporal dos valores, utilizou-se como deflator o Índice de Preços das Exportações, tomando o ano de 2024 como base (2024 = 100).

Além disso, para a análise de todos os períodos foram escolhidos os cinco principais destinos das exportações, tais sendo: China, Japão, Malásia, Países Baixos (Holanda) e Omã. A escolha desses países se justifica por suas expressivas participações no fluxo exportador e pela relativa estabilidade observada nas transações comerciais com o Brasil ao longo do último período analisado.

### 7.1 PERÍODO I E II

Os dados da Tabela 4 mostram que o valor médio das exportações brasileiras de minério de ferro aumentou de USD 19.016.056.779,10 no Período I (2016–2018) para USD 33.083.467.363,20 no Período II (2019–2021), o que corresponde a um crescimento aproximado de 73,8%. No mesmo intervalo, a demanda mundial pelo produto passou de USD 117.038.544.891,80 para USD 199.156.320.965,70, um acréscimo de 70,1%. Observa-se, portanto, que o desempenho brasileiro avançou em ritmo semelhante ao da expansão da demanda global, indicando que o país acompanhou a tendência mundial de crescimento do setor.

No que diz respeito ao *market-share*, o Brasil registrou participação de 16,25% no Período I e ampliou esse percentual para 16,61% no Período II. Em ambos os casos, a participação brasileira no comércio internacional de minério de ferro manteve-se acima do seu *market-share* potencial, estimado em 15,68%, sugerindo um desempenho competitivo favorável no mercado externo.

Tabela 4: Análise de CMS para o período de 2016/18 e 2019/21.

TOTAL MUNDIAL	Fluxo de comércio (efetivo)	
	2016/2018	2019/2021
Importação mundial	117.038.544.891,8	199.156.320.965,7
Exportação do Brasil	19.016.056.779,1	33.083.467.363,2
Market-share (%)	16,25%	16,61%
<b>EXPORTAÇÕES POTENCIAIS DO BRASIL</b>	<b>Variação</b>	<b>Exportações</b>
Variação efetiva	14.067.410.584,1	100,00%
Tamanho de mercado	12.214.852.179,3	86,83%
Distribuição de mercado	468.402.432,9	3,33%
Competitividade	1.384.155.971,8	9,84%
Soma dos efeitos		100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

No que tange aos efeitos, observa-se que o crescimento mundial da demanda por minério de ferro foi o principal determinante da expansão das exportações brasileiras, com um efeito de 86,83%. Em suma este resultado indica que a maior parte do crescimento da participação do país na venda da *commodity* está associada à expansão da demanda mundial por minério de ferro. Em outras palavras, mesmo que o Brasil mantivesse sua participação constante, o simples aumento do volume ou do valor do comércio global já teria impulsionado suas exportações. Tal resultado indica que o Brasil acompanhou o ciclo mundial de expansão.

Por sua vez, o efeito distribuição de mercado contribuiu com 3,33% e reflete a mudança na composição geográfica da demanda mundial e indica que o Brasil estava relativamente bem-posicionado nos mercados que mais cresceram no período. Embora sua contribuição seja modesta, ela demonstra que a concentração das exportações brasileiras em destinos dinâmicos gerou um leve ganho adicional. Destaca-se como exemplo prático o efeito dessa distribuição geográfica a parceria comercial com países como Malásia e Omã.

O terceiro fator, correspondente ao efeito competitividade, um fator residual, representa 9,84% da variação efetiva das exportações. Esse resultado indica que houve um ganho relativo de desempenho do Brasil em relação aos demais ofertantes no mercado internacional. Assim, uma parcela da expansão das exportações brasileiras não deriva apenas do crescimento da demanda global ou da distribuição geográfica favorável, mas também pode indicar elementos associados à capacidade competitiva construída pelo país ao longo do período.

Nesse sentido, destacam-se como importantes fontes de competitividade as medidas adotadas pela Vale S.A., especialmente a instalação de centros de distribuição em países estratégicos, como Malásia, Omã e Filipinas, países posicionados próximos a importantes mercados consumidores. Tais iniciativas ampliaram a presença internacional do setor, reduziram custos logísticos, aumentaram a eficiência nas operações e minimizaram entraves burocráticos, fortalecendo, portanto, a posição brasileira nas cadeias globais de suprimento de minério de ferro.

Por outro lado, o acidente de Brumadinho, ao reduzir a oferta brasileira acabou por impactar e aumentar o nível de preços do minério no mercado internacional. Da mesma forma, o aumento expressivo da demanda chinesa (de 117% entre 2019 e 2021) no mercado mundial também contribuiu para o avanço do preço do minério para o período. Adicionalmente, tem-se no período, câmbio nacional desvalorizado e destaque para a qualidade do minério de ferro brasileiro, fatores esses que impactaram na competitividade dos produtos brasileiros.

## 7.2 PERÍODO II E III

No comparativo entre os períodos de 2019–2021 e 2022–2024, observa-se uma redução significativa da demanda mundial por minério de ferro, que passou de USD 199.156.320.965,70 no segundo período para USD 157.241.904.144,70 no terceiro, representando uma queda de 21,04%. Contudo, o comportamento das exportações brasileiras seguiu direção oposta: o valor exportado aumentou de USD 33.083.467.363,20 para USD 49.955.595.801,90, um crescimento expressivo de 50,99%, conforme observado na Tabela 5. Assim, diferentemente do observado na comparação anterior, o desempenho brasileiro destoou do movimento global, apresentando expansão mesmo diante de um cenário internacional de retração.

Este cenário promissor torna-se ainda mais evidente quando analisado o *market-share*, que avançou de 16,61% para 31,77%, superando o potencial de 29,53%. Esse resultado reforça a consolidação da posição estratégica do Brasil no comércio internacional de minério de ferro, evidenciando ganhos relativos substanciais em sua participação no mercado global, mesmo em um contexto de desaceleração da demanda mundial.

Tabela 5: Análise de CMS para o período de 2019/21 e 2022/24

TOTAL MUNDIAL	Fluxo de comércio (efetivo)	
	2019/2021	2022/2024
Importação mundial	199.156.320.965,7	157.241.904.144,7
Exportação do Brasil	33.083.467.363,2	49.955.595.801,9
Market-share (%)	16,61%	31,77%
<b>EXPORTAÇÕES POTENCIAIS DO BRASIL</b>	<b>Variação</b>	<b>Exportações</b>
Variação efetiva	16.872.128.438,8	100,00%
Tamanho de mercado	13.342.239.463,4	79,08%
Distribuição de mercado	-527.366.438,6	-3,13%
Competitividade	4.057.255.414,0	24,05%
Soma dos efeitos		100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

Para os Períodos II e II, o efeito tamanho de mercado equivaleu a 79,08%, o que indica, de maneira semelhante à análise anterior que, caso o Brasil mantivesse sua participação estável, ainda assim teria registrado um volume expressivo de exportações potenciais. Apesar de a demanda mundial ter recuado 21,04%, esse comportamento sugere que, embora o mercado global tenha encolhido, o país conseguiu preservar uma base sólida de inserção internacional no período. Em resumo, pode-se afirmar que a dinâmica do mercado mundial continua favorável, contribuindo para o desempenho das exportações brasileiras.

No caso da distribuição de mercado, tivemos um impacto negativo na variação de 3,13%. Esse resultado indica que, diferentemente do período anterior, a composição geográfica das importações globais não favoreceu o Brasil. Ou seja, os países para os quais o Brasil tradicionalmente exporta não estiveram entre aqueles que mais expandiram sua demanda, muitos, inclusive, reduziram-na. Essa redução da demanda nos mercados importadores é perceptível em todos os principais parceiros comerciais do Brasil, desde a China até Omã, o que contribuiu para o efeito negativo observado.

Esse movimento também se reflete na mudança da própria hierarquia dos destinos relevantes, uma vez que os Países Baixos (Holanda) deixaram de figurar entre os cinco principais destinos das exportações brasileiras de minério de ferro, sendo substituídos pelo Bahrein, uma pequena ilha do Oriente Médio. Essa substituição ilustra como transformações na

geografia do comércio internacional podem alterar substancialmente a contribuição do efeito distribuição em análises de CMS.

Por fim, o efeito competitividade respondeu por 24,05% da variação observada no período, configurando-se também como um dos motores do crescimento das exportações brasileiras. Assim como no intervalo anterior, esse desempenho pode ser atribuído às estratégias adotadas pelas empresas brasileiras no âmbito do comércio internacional, especialmente no que se refere à ampliação de sua presença física e operacional em mercados estratégicos.

Nesse contexto, destaca-se a aquisição da Gulf Industrial Investment Company (GIIC), no Bahrein, pela Vale S.A. A operação reforçou a capacidade logística e produtiva da empresa na região, contribuindo para o aumento da competitividade brasileira. Vale notar que o Bahrein passou a integrar, justamente a partir do Período III, o grupo dos cinco principais destinos das exportações brasileiras de minério de ferro, o que sugere uma relação direta entre a estratégia empresarial, a ampliação da presença externa e o aumento da competitividade observada na decomposição do CMS.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos objetivos gerais propostos neste trabalho, que foram analisar o desempenho das exportações brasileiras de minério de ferro, identificar os efeitos que explicam a variação do valor exportado a partir da metodologia do Constant Market Share (CMS) e compreender a evolução da participação do Brasil no mercado internacional, pode-se aferir inicialmente, com base nos resultados analisados, que a trajetória exportadora do Brasil combinou forte sensibilidade às dinâmicas do comércio global com ganhos competitivos relevantes em momentos específicos, evidenciando uma inserção internacional cada vez mais estratégica no setor mineral.

Na comparação entre os Períodos I (2016–2018) e II (2019–2021), verificou-se uma expansão significativa e proporcional tanto da demanda mundial quanto das exportações brasileiras. O valor médio exportado pelo Brasil saltou de USD 19,02 bilhões para USD 33,08 bilhões, representando um crescimento de 73,8%, muito próximo à ampliação de 70,1% do comércio global no mesmo intervalo (de USD 117,04 bilhões para USD 199,16 bilhões). Esse alinhamento indica que o país acompanhou o ciclo mundial de expansão da *commodity*. O *market-share* brasileiro foi 16,25% no Período I, aumentando levemente para 16,61% no Período II, mantendo-se, em ambos, acima do *market-share* potencial estimado (15,68%), o que evidencia um desempenho competitivo favorável. A decomposição do CMS confirmou que o crescimento do comércio global foi o principal vetor da expansão das exportações brasileiras, respondendo por 86,83% do resultado, indicando que o Brasil se beneficiou do dinamismo externo mesmo sem alterações expressivas de sua participação relativa. Paralelamente, a distribuição de mercado contribuiu de forma modesta (3,33%), sugerindo que o país esteve relativamente bem-posicionado em destinos dinâmicos, com destaque para mercados do Oriente Médio e Ásia, como Malásia e Omã, que abrigam centros logísticos da Vale S.A. Já o efeito competitividade respondeu por 9,84% da variação, sinalizando um ganho relativo frente a concorrentes, influenciado por fatores como câmbio desvalorizado, elevada qualidade do minério brasileiro e estratégias corporativas de expansão operacional no exterior. Eventos extraordinários também impactaram o período, notadamente o acidente de Brumadinho, que reduziu a oferta nacional e pressionou os preços internacionais, efeito reforçado pelo aumento expressivo da demanda chinesa (+117% entre 2019 e 2021), ampliando a relevância do Brasil no abastecimento global.

No comparativo entre os Períodos II (2019–2021) e III (2022–2024), observou-se uma inflexão crítica: embora o comércio global tenha recuado 21,04%, o Brasil registrou crescimento expressivo de suas exportações, cujo valor médio alcançou USD 49,96 bilhões, um aumento de 50,99% frente ao período anterior. Nesse intervalo, o *market-share* brasileiro mais que dobrou, atingindo 31,77%, acima do potencial estimado (29,53%), evidenciando um desempenho que não apenas acompanhou, mas destoou positivamente da tendência global de retração, consolidando ganhos expressivos de participação no comércio internacional da *commodity*. Ainda que o efeito tamanho de mercado tenha permanecido dominante (79,08%), indicando que a inserção brasileira foi suficiente para sustentar exportações potenciais mesmo com a contração externa, o Brasil também demonstrou fortalecimento competitivo significativo no período. A distribuição de mercados, entretanto, apresentou contribuição negativa (-3,13%), revelando que os principais compradores do Brasil reduziram suas importações, incluindo China, Omã e outros parceiros tradicionais, o que reafirma a sensibilidade do país à geografia da demanda global e às transformações da hierarquia comercial. Alterações estruturais nos destinos também marcaram o intervalo: os Países Baixos (Holanda) deixaram de figurar entre os principais mercados compradores, sendo substituídos pelo Bahrein, após a aquisição da Gulf Industrial Investment Company (GIIC) pela Vale S.A., estratégia corporativa que reforçou a infraestrutura logística e produtiva brasileira no Oriente Médio. Esse movimento coincidiu com o forte efeito competitividade positivo (24,05%), responsável por quase um quarto da variação exportada, indicando que o crescimento brasileiro esteve diretamente associado à expansão operacional internacional, aumento de eficiência logística e presença física em novos mercados estratégicos, fatores que compensaram parcialmente o impacto desfavorável da distribuição e ampliaram a competitividade sistêmica do minério brasileiro no mercado global.

Em síntese, os resultados confirmam que, no ciclo analisado (2016–2024), o Brasil fortaleceu sua presença no mercado global de minério de ferro, sendo inicialmente impulsionado pelo crescimento do comércio mundial e, posteriormente, pelas estratégias competitivas corporativas e logísticas, que ampliaram sua participação internacional mesmo diante da retração da demanda mundial. O estudo demonstra que a competitividade no comércio de *commodities* minerais extrapola a dotação natural de recursos e envolve dimensões sistêmicas, como logística, câmbio, eficiência operacional e posicionamento estratégico em mercados consumidores.

Cabe ainda ressaltar a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre o posicionamento competitivo do Brasil frente à disputa por mercados com a Austrália, principal agente global do setor. Essa avaliação pode ser conduzida à luz do referencial teórico de

Haguenauer, que propõe a compreensão dos determinantes estruturais da competitividade no comércio internacional. Tendo como objetivo identificar os fatores que sustentam a inserção externa do minério de ferro brasileiro e mapear, de forma analítica, as janelas de oportunidade capazes de ampliar a participação brasileira no mercado mundial, considerando aspectos como vantagens do teor mineral, eficiência logística, presença empresarial no exterior, custos de transação e direcionadores geopolíticos do comércio da *commodity*.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Lúcia Amarante de; CUNHA, Luiz Maurício da Silva; VIEIRA, José Ricardo Martins. **O mercado mundial de minério de ferro e a inserção brasileira**. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 2, p. [88]-107, nov. 1995. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/7124>. Acesso em: 7 jun. 2025.
- BARNEY, Jay Barney. **Gaining and sustaining competitive advantage**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1991.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores**. *Como exportar*. Brasília: Departamento de Promoção Comercial, Divisão de Informação Comercial, 2002. (Coleção Estudos e Documentos de Comércio Exterior. Série: Como Exportar, CEX: 98). ISBN 85-98712-19-1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. *Informe de país – Intercâmbio comercial do agronegócio: Coreia do Sul*. 10. ed. Brasília: MAPA, 2018. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/relacoes-internacionais/documentos/intercambio-comercial-do-agronegocio-10a-edicao/16866\\_coreia\\_do\\_sul.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/relacoes-internacionais/documentos/intercambio-comercial-do-agronegocio-10a-edicao/16866_coreia_do_sul.pdf). Acesso em: 19 out. 2025.
- BUHSE, H.; CORNELIUS, P.; EDLER, F. **International Trade Competitiveness: Methods and Applications**. Berlin: Springer, 2014.
- CARVALHO, F. **Economia do Comércio Exterior: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1995.
- CARVALHO, Fábio Martins de; SILVA, Eduardo Rodrigues; SOUSA, Marcelo Oliveira; SOUZA, Carlos Sérgio. **Geologia econômica: os depósitos minerais e os principais processos geológicos geradores**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- CARVALHO, Victor Vasconcelos. **Mercado internacional de minério de ferro**. 2017. 35 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Minas) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017. Disponível em: <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/810>. Acesso em: 3 jun. 2025.
- DEUTSCHE WELLE**. Alemanha busca nova estratégia de aquisição de matérias-primas. Deutsche Welle, 3 nov. 2010. Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/alemanha-busca-nova-estrategia-de-aquisicao-de-materias-primas/>. Acesso em: 19 out. 2025.
- ESTADO DE MINAS. **Queda do minério de ferro afeta balança comercial**. *Estado de Minas*, São Paulo, 3 dez. 2014. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/12/03/internas\\_economia,595888/queda-do-minerio-de-ferro-afeta-balanca-comercial.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/12/03/internas_economia,595888/queda-do-minerio-de-ferro-afeta-balanca-comercial.shtml). Acesso em: 13 out. 2025.
- ESTADO DE MINAS. **Exportações brasileiras de minério de ferro para o Japão podem ser prejudicadas**. 11 mar. 2011. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2011/03/11/internas\\_economia,214624/exportacoes-brasileiras-de-minerio-de-ferro-para-o-japao-podem-ser-prejudicadas.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2011/03/11/internas_economia,214624/exportacoes-brasileiras-de-minerio-de-ferro-para-o-japao-podem-ser-prejudicadas.shtml). Acesso em: 19 out. 2025.
- FIRJAN**. *Raio X: Coreia do Sul – Panorama do mercado sul-coreano*. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2018.

FORBES. **U.S. Steel's anti-dumping suit against Chinese producers: what's at stake?** 2017. Disponível em: <https://www.forbes.com/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

GONÇALVES, Reinaldo; BAUMANN, Renato; CANUTO, Otaviano; PRADO, Luiz Carlos Delorme. **A nova economia internacional: uma perspectiva brasileira**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campos, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Exportação de minérios garante saldo da balança comercial positivo em 2021**. IBRAM. Belo Horizonte, 7 fev. 2022. Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/exportacao-minerios-saldo-balancacomercial-positivo-2021/>. Acesso em: 16/10/2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Vale constrói centro de distribuição de minério de ferro nas Filipinas. Brasília: IBRAM, 2 fev. 2012. Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/vale-constroi-centro-de-distribuicao-de-minerio-de-ferro-nas-filipinas/>. Acesso em: 19 out. 2025.

KRUGMAN, Paul; MELITZ, Marc; OBSTFELD, Maurice. **Economia internacional**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

KRUGMAN, Paul Robin; OBSTFELD, Maurice. **Economia internacional: teoria e política**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

KUPFER, David. Competitividade: conceitos e medidas. In: —. **Competitividade: conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro**. São Paulo: Editora da UNESP, 2002.

KUPFER, David. **Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial**. Brasília: IPEA, 2003.

LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo. Contribuição do PADCT para a melhoria das condições de competitividade da indústria brasileira. In: **Competitividade: desafios para a indústria brasileira**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1999.

LEAMER, Edward Emory et al. **The Heckscher-Ohlin model in theory and practice** [recurso eletrônico]. Princeton: Princeton University, 1995. (*Princeton Studies in International Finance*, n. 77). Disponível em: <https://ies.princeton.edu/pdf/S77.pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.

LEAMER, E. E.; STERN, R. M. **Quantitative International Economics**. Boston: Allyn & Bacon, 1970.

LIMA, M. H.; LÉLIS, A. C.; CUNHA, J. S. **Análise de Competitividade das Exportações Brasileiras: Uma Abordagem com o Método Constant Market Share**. Revista Brasileira de Comércio Exterior, v. 12, n. 2, p. 45-67, 2015.

MACHADO, C.; CORONEL, F.; CARVALHO, R. **Competitividade e Comércio Exterior: Estudos e Aplicações**. São Paulo: Atlas, 2006.

MANSUR, Rafaela. **Quatro anos da tragédia em Brumadinho: 270 mortes, três desaparecidos e nenhuma punição**. G1. Belo Horizonte, 25 jan. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2023/01/25/quatro-anos-da-tragedia-em-brumadinho-270-mortes-tres-desaparecidos-e-nenhuma-punicao.ghtml>. Acesso em: 16 out. 2025.

MATOS, R. e MELLO, E. M. R. de. As condições estruturantes da siderurgia mineira: recursos naturais, Estado e elite instruída. **Revista Geografias**, v. 08, n. 2, p. 60-75, 2012.

OLIVEIRA, Susan Elizabeth Martins Cesar de. **Cadeias globais de valor e os novos padrões de comércio internacional: estratégias de inserção de Brasil e Canadá**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2015. Disponível em: [https://funag.gov.br/loja/download/1124-Cadeias\\_globais\\_de\\_valor\\_e\\_os\\_novos\\_padroes\\_internacionais.pdf](https://funag.gov.br/loja/download/1124-Cadeias_globais_de_valor_e_os_novos_padroes_internacionais.pdf). Acesso em: 8 mar. 2025.

ONU Brasil. **Recorde de produção de minério de ferro em 2011 aponta para recuperação do mercado, afirma ONU**. *Casa ONU Brasil*, 31 jul. 2012. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/60177-recorde-de-produ%C3%A7%C3%A3o-de-min%C3%A9rio-de-ferro-em-2011-aponta-para-recupera%C3%A7%C3%A3o-do-mercado-afirma-onu>. Acesso em: 19 out. 2025.

PORTER, Michael Eugene. **A vantagem competitiva das nações: criando e sustentando um desempenho superior**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

PORTER, Michael Eugene. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 1. ed. Rio de Janeiro: Free Press, 1989.

PRICE, Greg. **The iron ore market explained**. *Investopedia*, 2014. Disponível em: <https://www.investopedia.com/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

RICARDO, David. **Princípios de economia política e tributação**. Tradução de Luiz João Baraúna. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1982. (Coleção Os Economistas).

RICHARDSON, J. D. **Constant-Market-Share Analysis of Export Growth**. *Journal of International Economics*, v. 1, n. 2, p. 227-239, 1971.

ROCHA, Alexandre. **Vale do Rio Doce tem fábrica no Bahrein e vai fazer pesquisa mineral na Arábia Saudita**. *Agência de Notícias Brasil-Árabe*, 23 mar. 2004. Atualizado em: 24 mar. 2018. Disponível em: <https://anba.com.br/vale-do-rio-doce-tem-fabrica-no-bahrein-e-vai-fazer-pesquisa-mineral-na-arabia-saudita/>. Acesso em: 19 out. 2025.

RODRIGUES, Lorena; SOUSA, Dayanne. **Exportações de Minérios podem subir**. *UOL ECONOMIA*. São Paulo, 01 fev. 2019. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2019/02/01/exportacoes-de-minerio-podem-subir.htm>. Acesso em: 16 out. 2025.

ROSA, Daniel Pereira de Lima. **Estudo da gênese e evolução das jazidas de ferro da Província Mineral de Carajás**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

ROSIÈRE, Carlos Alexandre; CHEMALE JÚNIOR, Farid. Geologia dos depósitos de ferro do Quadrilátero Ferrífero. In: SCHOBENHAUS, Carlos et al. (Org.). **Geodiversidade do Brasil**. Brasília: CPRM, 2000. p. 281-298.

SAMORA, Roberto. **Preço do minério exportado por Brasil cai 40% e renova mínima em 4 anos em outubro...**, *UOL ECONOMIA*. São Paulo, 11 mar. 2014. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2014/11/03/preco-do-minerio-exportado-por-brasil-cai-40-e-renova-minima-em-4-anos-em-outubro.htm>. Acesso em: 11 out. 2025.

SILVA, Eduardo Miquelotti da. **O mercado mundial de minério de ferro e seus efeitos sobre a balança comercial brasileira**. Monografia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SOUZA, Thais. **Com retomada, Bahrein investe em minério de ferro do Brasil**. Agência de Notícias Brasil-Árabe, 23 jul. 2021. Disponível em: <https://anba.com.br/com-retomada-bahrein-investe-em-minerio-de-ferro-do-brasil/>. Acesso em: 19 out. 2025.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. Tradução de Luiz João Baraúna. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Economistas).

SOARES, Helena; ESTEVES FILHO, Mário; et al. Competitividade: conceituação e fatores determinantes. In: **Desenvolvimento econômico e competitividade no Brasil**. São Paulo: Editora Atlas, 1991.

SZEWCZYK, Wojciech. **World steel outlook: trends and challenges**. OECD Steel Committee, 2017. Disponível em: <https://www.oecd.org/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

TEECE, David John; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

THE ECONOMIST. **The iron ore market: the second most important commodity**. *The Economist*, Londres, 2012.

TYSZYNSKI, J. **World Trade in Manufactured Commodities 1899–1950**. London: Allen & Unwin, 1951.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development. **The iron ore market 2016**. Genebra: UNCTAD, 2016.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. **Comtrade Data: CL\_AREA (Country List)**. New York: UN Comtrade, 2025. Disponível em: [https://comtrade.un.org/sdmx/files/CL\\_AREA.xlsx?utm](https://comtrade.un.org/sdmx/files/CL_AREA.xlsx?utm). Acesso em: 19 out. 2025.

USGS – United States Geological Survey. **Mineral commodity summaries 2017: iron ore**. Washington, DC: USGS, 2017.

VALE S.A. Malásia. Disponível em: <https://vale.com/pt/mal%C3%A1sia>. Acesso em: 19 out. 2025.

VALE S.A. Omã. Disponível em: <https://vale.com/pt/om%C3%A3>. Acesso em: 19 out. 2025.

WORLD STEEL ASSOCIATION. **World steel in figures 2017**. Bruxelas: World Steel Association, 2017.