

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**Higor Malaquias Dos Santos**

**Análise do Desempenho da Indústria de Fabricação de Máquinas e  
Equipamentos: Um Estudo de 2010 a 2020**

**Uberlândia- MG**

**2023**

Projeto de Monografia apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para elaboração da Monografia de Conclusão do curso de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Cássio Garcia Ribeiro Soares da Silva

**Uberlândia- MG**

**2023**

## SUMÁRIO

Resumo .....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Capítulo 1: A importância da indústria para o desenvolvimento .....	9
1.1. Indústria de Bens de Capital: importância e características fundamentais.....	11
1.2. Perfil da indústria de Fabricação de Máquinas e Equipamentos.....	15
Capítulo 2: A indústria brasileira de bens de capital.....	22
2.1 Instalação das bases da indústria de bens de capital.....	23
2.2 Industrialização pesada no Plano de Metas .....	24
2.3 O Estado orientando o II PND.....	26
2.4 Mudanças estruturais na dinâmica industrial.....	30
2.5 Impactos do neoliberalismo no setor de bens de capital .....	35
Capítulo 3: Análise do desempenho industrial na década recente.....	41
3.1 Indicadores de desempenho industrial.....	41
3.2 Indicadores de inovação .....	53
3.3 Indicadores de comércio externo.....	60
3.4 A dinâmica do investimento durante as crises .....	67
3.5 A dinâmica da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF).....	73
Considerações Finais .....	78
Referências .....	79

## SUMÁRIO DE FIGURAS

### Gráficos

Gráfico 1- Participação da indústria no PIB em % (2010-2020).....	42
Gráfico 2- Número de empresas com 5 ou mais pessoas ocupadas (2010-2020) .....	44
Gráfico 3- Produtividade do trabalho industrial (Em R\$ Mil/Pessoa) .....	45
Gráfico 4 - Produção Industrial Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100) (2010-2020) .....	48
Gráfico 5- Utilização da capacidade instalada efetiva-usual (2010-2020).....	50
Gráfico 6- Estoque efetivo-planejado (2010-2020).....	51
Gráfico 7- Taxa Média de Inovação do segmento de Máquinas e Equipamentos x Indústria de Transformação (2011-2017).....	55
Gráfico 8 - Taxa de inovação industrial Em% (2011- 2017) .....	57
Gráfico 9- Intensidade dos gastos com atividades inovativas sobre a receita líquida de vendas, por total, P&D e M&E (2011-2017).....	59
Gráfico 10- Taxa de cobertura das importações de máquinas e equipamentos (2010-2020)...	62
Gráfico 11- Coeficiente de penetração de insumos importados Em% (2010-2020) .....	63
Gráfico 12- Taxa de câmbio - efetiva real - fabricação de máquinas e equipamentos: índice (média 2010 = 100) .....	66
Gráfico 13- Desembolsos do BNDES- FINAME (R\$ Milhões) (2010-2020) .....	70
Gráfico 14- Investimento relativo- Máquinas e equipamentos e Indústria de transformação (em R\$ Bilhões) (2010-2020).....	72
Gráfico 15 - Formação Bruta de Capital Fixo em % do PIB (2010-2020).....	74
Gráfico 16 - Formação Bruta de Capital Fixo (base 2010 = 100).....	74
Gráfico 17- Participação das Rubricas na FBCF.....	75
Gráfico 18 - Divisão da rubrica “Máquina e equipamentos (2010-2019).....	76

## Tabelas

Tabela 1- Número de empresas segundo atividade econômica.....	20
Tabela 2- Principais atores segundo atividade econômica .....	21
Tabela 3- Coeficiente de importação de bens de capital .....	31
Tabela 4- Proteção da indústria no Brasil (1990-1994) Em (%).....	33
Tabela 5- Consumo Aparente de Bens de capital (1988-1998) (US\$ BI).....	38
Tabela 6- Divisão do segmento de Fabricação de Máquinas e Equipamentos.....	43
Tabela 7- Participação da divisão de Fabricação de máquinas e equipamentos na indústria de transformação (Em %) (2010- 2019).....	47
Tabela 8 - Receita líquida de vendas em relação a Indústria de Transformação (em%) (2010-2020).....	52
Tabela 9- Taxa de Inovação do segmento de Máquinas e Equipamentos (2011-2017).....	54
Tabela 10- Intensidade tecnológica (2011- 2017) .....	56
Tabela 11- Composição dos gastos nas atividades inovativas das empresas inovadoras (Em%) .....	58
Tabela 12- Balança comercial industrial (2010-2020) FOB US\$ Milhões .....	61
Tabela 13- Origem das importações de Máquinas e Equipamentos (2010-2020).....	65
Tabela 14- Desembolsos do BNDES para o enfrentamento da pandemia (R\$ Milhões).....	71

## Resumo

A indústria de máquinas e equipamentos é de extrema importância para o desenvolvimento econômico de um país. Esses bens de capital são utilizados por diversas empresas para a produção de outros produtos, além de serem empregados em setores estratégicos como infraestrutura, transporte, saúde e energia. Nesse contexto, é de grande relevância compreender o desempenho desse setor ao longo do tempo, a fim de avaliar seu papel na economia e identificar eventuais gargalos. Será utilizada uma metodologia baseada na coleta e análise de dados estatísticos, além de uma revisão bibliográfica que permitirá contextualizar os resultados encontrados. Os dados provenientes das bases de dados giram em torno do segmento de máquinas e equipamentos entre os anos de 2010 e 2020, buscando identificar as principais tendências, desafios e oportunidades. Serão considerados indicadores como a produção, a participação da indústria no PIB, o Valor da Transformação industrial e a competitividade do setor em âmbito internacional. Entre 2010 e 2020, o segmento de máquinas e equipamentos apresentou um baixo desempenho devido a diversos problemas. A crise econômica global desencadeada pela crise financeira de 2008 levou a uma redução na demanda por equipamentos, à medida que as empresas reduziram seus investimentos. Além disso, a diminuição dos investimentos em infraestrutura e a instabilidade política afetaram negativamente o setor. A falta de clareza nas políticas governamentais e as incertezas regulatórias também desencorajaram os investimentos em máquinas e equipamentos. O avanço tecnológico lento no setor, juntamente com dificuldades de crédito para as empresas, contribuiu para o baixo desempenho. Além disso, a competição acirrada de fabricantes estrangeiros e mudanças nos padrões de consumo também desempenharam um papel importante. Esses fatores em conjunto resultaram em um ambiente desafiador para o segmento de máquinas e equipamentos durante esse período. Diante desse contexto, é fundamental analisar o desempenho do segmento nos últimos anos de modo a identificar oportunidades para o seu crescimento e desenvolvimento futuro.

Palavras-chave: Indústria de máquinas e equipamentos; Desenvolvimento econômico, Bens de capital, Instabilidade, Baixo desempenho.

## **Abstract**

The machinery and equipment industry is of utmost importance for the economic development of a country. These capital goods are used by various companies for the production of other products, as well as being employed in strategic sectors such as infrastructure, transportation, healthcare, and energy. In this context, it is highly relevant to understand the performance of this sector over time in order to evaluate its role in the economy and identify any bottlenecks. A methodology based on the collection and analysis of statistical data will be employed, along with a literature review that will provide context to the findings. The data from the databases will revolve around the machinery and equipment segment between the years 2010 and 2020, aiming to identify key trends, challenges, and opportunities. Indicators such as production, the industry's contribution to GDP, Industrial Transformation Value, and sector competitiveness at the international level will be considered. Between 2010 and 2020, the machinery and equipment segment exhibited low performance due to various problems. The global economic crisis triggered by the 2008 financial crisis led to a reduction in demand for equipment as companies scaled back their investments. Furthermore, decreased infrastructure investments and political instability negatively affected the sector. Lack of clarity in government policies and regulatory uncertainties also discouraged investments in machinery and equipment. Slow technological advancement in the sector, along with credit difficulties for companies, contributed to the low performance. Additionally, intense competition from foreign manufacturers and changes in consumption patterns played a significant role. These factors collectively resulted in a challenging environment for the machinery and equipment segment during this period. Given this context, it is crucial to analyze the segment's performance in recent years in order to identify opportunities for its growth and future development.

Keywords: Machinery and equipment industry; Economic development, Capital goods, Instability, Low performance.

## **Introdução**

Este trabalho tem por objetivo caracterizar a estrutura e o desempenho da indústria brasileira de bens de capital, categoricamente definido por meio da divisão 28 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), isto é, a Fabricação de Máquinas e Equipamentos. Pressupõe-se que o setor sofre de problemas estruturais que trazem consigo atraso tecnológico e baixa competitividade. Cabendo a este texto analisar à luz da literatura e das bases de dados do governo como se deu o processo de constituição dessa indústria e avaliar sua performance durante os anos de 2010 – 2020.

A indústria de bens de capital é importante para análise do desempenho econômico de um país, pois a aquisição de máquina e equipamentos representa a principal dimensão de investimento produtivo para as firmas. A implantação de bens de capital em um processo produtivo significa muitas vezes o aumento de produtividade. O setor tem uma importância estratégica para a dinâmica do país, pois influencia no aumento da produtividade média total da economia e difusão tecnológica. O desenvolvimento e a competitividade da indústria como um todo dependem do grau de desenvolvimento da indústria de Bens de Capital, que atua como uma propagadora de progresso técnico, fornecendo máquinas e equipamentos para os demais setores.

Durante o período, a indústria bens de capital foi afetado por diversas crises que tiveram impactos significativos. A crise financeira global de 2008 teve efeitos prolongados e resultou em uma desaceleração econômica em várias partes do mundo, incluindo a América Latina. Posteriormente, a região enfrentou desafios adicionais, como a crise da dívida soberana em alguns países, a desvalorização cambial e a recessão econômica. Essas crises levaram a uma redução dos investimentos em bens de capital, uma diminuição na demanda por máquinas e equipamentos e uma desaceleração geral na indústria. Portanto, é fundamental considerar o contexto das crises ao analisar o desempenho do setor de bens de capital nesse período.

De modo geral, esse segmento também se apresenta como de suma importância para um país, uma vez que o seu desenvolvimento acarreta grandes efeitos de encadeamento para trás, além de uma ampliação no multiplicador dos gastos autônomos, necessários para a expansão econômica, pois impacta diretamente na ampliação do mercado interno, na geração de empregos e no aumento da renda.

Uma característica importante do setor de bens de capital é sua heterogeneidade, de modo que existem vários segmentos. Vale destacar que a atuação dessas empresas se dá através de nichos, tais como fabricação de máquinas e aparelhos elétricos, máquinas e equipamentos,

máquinas-ferramenta, entre outros. Deste modo o setor é classificado como pulverizado, em que há um grande número de empresas competindo entre si, e apesar de existir grandes empresas atuando no mercado, a maioria delas são classificadas como pequenas ou médias.

Foi utilizado o método de pesquisa descritiva com a finalidade de analisar o desempenho recente da indústria brasileira de bens de capital, partindo de uma revisão bibliográfica composta por diversos autores e estudiosos da área. Os dados foram coletados a partir da Pesquisa Industrial Anual, Pesquisa da Inovação e Comex stat, além de bases de dados secundárias como Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Confederação Nacional da Indústria entre outros. Este trabalho é estruturado em três seções, além de introdução e conclusão de modo a fazer uma análise quantitativa e buscar compreender os fenômenos a partir da tradução dos dados.

O capítulo inicial trata da caracterização do setor de bens de capital, destacando a sua heterogeneidade além da importância do setor para a estrutura produtiva do país. O segundo capítulo busca apresentar a historiografia, à luz da literatura, da indústria de bens de capital no Brasil, da substituição de importações ao período mais recente.

O capítulo final busca investigar os indicadores setoriais como a participação da indústria no PIB, o número de empresas, a produtividade do trabalho, a produção industrial, a utilização da capacidade instalada, a intensidade dos gastos com atividades inovativas, as importações de máquinas e equipamentos, entre outros. O objetivo é entender e discutir como se dá a dinâmica da competitividade do setor na última década a partir da análise dos indicadores.

## **Capítulo 1: A importância da indústria para o desenvolvimento**

A estrutura da produção de bens industriais pode ser considerada um fator determinante do crescimento econômico de um país. Nicholas Kaldor argumenta em muitas das suas publicações que não é possível abordar a temática do processo de crescimento e desenvolvimento sem adotar abordagens setoriais, distinguindo as atividades com rendimento crescente (que ele associava à indústria) por um lado e, as atividades com rendimento decrescentes (que ele associava às atividades de agricultura e mineração, baseadas na produtividade da terra), por outro.

Kaldor expôs pela primeira vez sua teoria sobre a razão das taxas de crescimento diferenciadas em duas conferências, uma em Cambridge, em 1966, intitulada “Causas do ritmo lento do crescimento econômico do Reino Unido” (Kaldor 1966), e outra realizada na universidade de Cornell no mesmo ano, intitulada “Fatores estratégicos do desenvolvimento econômico” (Kaldor 1967). A partir destas conferências apresentou uma série de leis que tentavam explicar o motivo de existir taxas de crescimento diferenciadas entre países avançados, mas que também se aplicavam para países em desenvolvimento.

No que diz respeito à primeira lei, ela se apoia na visão de que um aumento do produto interno bruto está diretamente relacionado a um aumento do produto industrial <sup>1</sup>, uma vez que somente a indústria é capaz de disseminar ganhos de produtividade e transmitir inovações para outros setores. Isso resulta de uma relação positiva entre o crescimento da atividade industrial e o aumento da produção de bens e serviços em outros setores. Ou seja, o crescimento do produto industrial tem como reflexo o crescimento do produto interno agregado. Em razão desse efeito, a indústria é identificada por muitos estudiosos como o “motor da economia”

A segunda lei, conhecida na literatura como a lei Kaldor-Verdoorn estabelece uma relação de causalidade positiva entre o crescimento da produtividade e o crescimento da produção industrial. Assim, o aumento na produção, gerado por um aumento da demanda, pode gerar ganhos, através das mudanças tecnológicas e dos ganhos de escala, trazendo consequências positivas para a economia como um todo.

A terceira lei idealizada por Kaldor e formalizada por Thirlwall (2005) diz que o desenvolvimento de uma indústria exportadora influencia a oferta de bens no longo prazo. Nesse sentido, de acordo com essa interpretação:

---

<sup>1</sup> Ver a (Lamonica & Feijó, 2011).

O crescimento das exportações conduz para o crescimento da produção em longo prazo, visto que a demanda por exportações seria o componente mais importante da demanda autônoma dentro de uma economia aberta. Enquanto o consumo e o investimento dependem em grande parte do crescimento do produto, as exportações não dependem exclusivamente desse crescimento, já que podem ser geradas fora do sistema. Além disso, apenas as exportações podem custear os requisitos das importações, o que é fundamental, uma vez que, se isso não ocorre, os demais componentes da demanda agregada são afetados, podendo causar dificuldades no balanço de pagamentos (GOBI; CASTILHO, 2016. p. 3).

A quarta lei segundo Lamonica & Feijó (2011) está ligada à lei anterior e estabelece que o crescimento econômico muitas vezes depende da capacidade de um país de manter a competitividade de suas exportações. Dificuldades no balanço de pagamentos podem limitar o crescimento. Essa limitação demonstra como a maioria das economias é dependente das exportações, apesar de sua capacidade de reduzir as restrições. À medida que as exportações se tornam suficientemente altas, gerando mais divisas para os países, a demanda agregada não precisa ser reprimida, como ocorre quando as exportações são insuficientes para cobrir as importações.

Tradicionalmente, o desenvolvimento econômico e a industrialização estão estreitamente ligados. As economias que atingiram um alto nível de renda e são consideradas desenvolvidas hoje em dia geralmente seguiram o caminho da industrialização para alcançar esse objetivo. O primeiro capítulo do livro do Banco Mundial, intitulado “*Trouble in the Making? The Future of Manufacturing-Led Development*” escrito por Mary Hallward-Driemeier e Gaurav Nayyar (2017) trata da relevância do progresso conduzido pela indústria e suas diversas formas de organização por setores.

Ao longo da história, o desenvolvimento econômico, que se relaciona com o aumento da renda per capita, tem sido majoritariamente alcançado por meio dos processos de industrialização nas diferentes economias ao redor do mundo. A Revolução Industrial na Inglaterra e a subsequente expansão da industrialização em outros países são exemplos de como essa associação ocorreu historicamente. É pouco comum o aumento dos níveis de renda ser alcançado por outros meios, tais como extração de recursos naturais ou exploração de vantagens locais. A partir de evidências empíricas e históricas, é possível observar uma forte correlação entre o crescimento da atividade industrial e o desenvolvimento econômico de um país.

Comparativamente aos setores primários e de serviços, a indústria tem sido capaz de inserir mais sua presença no mercado global com iniciativas de aumentar a produtividade e criar empregos em grande escala, principalmente para trabalhadores menos qualificados. Embora os produtos primários também sejam comercializados internacionalmente, eles enfrentam uma

volatilidade de preços mais alta e são mais dependentes de tecnologias que reduzem a necessidade de mão de obra. Além disso, a dinâmica da demanda é um fator importante, já que o aumento da renda per capita geralmente leva a uma diminuição da participação de produtos primários e um aumento na participação de bens industriais nos gastos totais. Como resultado, países que se especializam na produção de bens primários podem ter benefícios menores do que aqueles que se especializam em manufatura quando se trata de expandir seus mercados globalmente.

O desenvolvimento liderado pela indústria tem um caráter único, devido à combinação de cinco variáveis que refletem suas características pró-desenvolvimento. Essas variáveis incluem, segundo Hallward-Driemeier e Nayyar (2018, p.14): (i) a capacidade de empregar trabalhadores menos qualificados, o que é medido pela participação de trabalhadores ligados à produção no emprego total do setor; (ii) a parcela do emprego do setor no total da economia; (iii) a produtividade do trabalho, medida pelo produto por trabalhador em cada setor; (iv) o grau de comercialização nos mercados internacionais, que é medido pela razão setorial entre exportações e produto; e (v) a capacidade de inovação e difusão, medida pela razão entre gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e valor adicionado.

No longo prazo, os países devem buscar a transformação de suas estruturas produtivas. Com isso, aqueles que ainda não atingiram um alto nível de desenvolvimento devem passar por mudanças estruturais, com foco no setor industrial, pelos motivos já elencados, além de buscar o progresso tecnológico para aumentar o valor agregado de seus produtos.

### **1.1. Indústria de Bens de Capital: importância e características fundamentais**

A indústria de bens de capital se mostra bastante heterogênea e de essencial importância para o desenvolvimento econômico. Historicamente, o desenvolvimento econômico de países considerados de primeiro mundo, possui uma alta correlação ao fortalecimento do setor industrial, com destaque aos bens de capital. Para Além e Pessoa (2005, p.75) o que caracteriza um bem como de capital é sua utilização em processos contínuos de produção de outros bens e serviços sem sofrer transformação, como acontece com as matérias primas.

O estudo da indústria de bens de capital se torna necessário dada a ênfase histórica de políticas governamentais neste segmento. Esse segmento se mostra importante por diversos motivos, sendo o principal deles o processo de incorporação e difusão de progresso técnico para

os demais setores da economia, além de ampliar o efeito acelerador da expansão responsável por elevar a taxa de crescimento da economia como um todo, em virtude de seus encadeamentos produtivos. Além disso, a indústria de bens de capital tem importância adicional para o crescimento e desenvolvimento do país, pois afeta o desenvolvimento da balança comercial e, conseqüentemente, ajuda a aliviar as restrições ao comércio externo do país, seja aumentando as exportações ou reduzindo as importações. Deste modo, o objetivo desta seção é apresentar uma visão setorial, para melhor ilustrar as características do setor de bens de capital.

A heterogeneidade da indústria se revela a partir de diferentes facetas. No nível de produto, os bens se diferenciam entre si, segundo sua finalidade a que se destinam, meios de controle, desempenho entre outras características conforme afirma Velmulm (2002). Dentro do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos, existe uma grande quantidade de mercadorias que são classificadas como mercadorias seriadas e especializadas ou sob encomenda. As máquinas seriadas são fabricadas em larga escala com pouca diferenciação. Por outro lado, bens de capital não seriados ou sob encomenda são produzidos especificamente para um comprador específico, como uma usina hidroelétrica, uma montadora de automóveis ou uma siderúrgica. Outra dimensão da heterogeneidade do setor diz respeito às empresas. De acordo com os produtos, as empresas detêm ativos tangíveis e intangíveis diferenciados, relacionando assim às barreiras à entrada nos respectivos mercados.

A diversidade de produtos e processos encontrados na indústria de bens de capital implica nas diversidades de atividades e rotinas que tornam uma empresa competitiva nos segmentos de mercado em que atua, ou seja, o peso da concorrência varia de acordo com o mix competitivo como afirma Velmulm (2002, p.6):

[...]na produção de bens seriados, economias estáticas de escala são muito mais importantes do que na fabricação por encomenda, onde as economias dinâmicas, resultado da repetição de experiências de projetar e fabricar bens com características semelhantes são cruciais. No primeiro caso, as empresas tendem a operar com maquinário especializado e processos relativamente rígidos, enquanto no segundo a flexibilidade dos equipamentos, da mão-de-obra e das rotinas produtivas é essencial.

Há também uma distinção na estrutura dos fabricantes de máquinas e equipamentos. Existem segmentos de mercado com predomínio de pequenas e médias empresas familiares, geralmente produzindo bens seriados de baixa tecnologia, enquanto outros segmentos produtores de bens de maior valor agregado são dominados por grandes empresas multinacionais.

Embora seja importante considerar a indústria como um todo no processo de desenvolvimento econômico, é fundamental reconhecer que existem diferenças significativas entre os subsetores industriais. É importante destacar como as características pró-desenvolvimento se manifestam em cada subsetor. Conhecer essas diferentes manifestações é crucial para refletir sobre os potenciais impactos das novas tecnologias e do processo de globalização nas possibilidades e limitações do desenvolvimento de diferentes países.

Uma análise mais detalhada dos subsetores que compõem o setor industrial é necessária, uma vez que eles combinam as cinco dimensões pró-desenvolvimento de maneiras diferentes. Essa análise mais desagregada permite uma avaliação mais clara do potencial para ganhos dinâmicos resultantes das esferas de mão de obra, produtividade e comércio.

Hallward-Driemeier e Nayyar (2018) promovem uma investigação mais detalhada dos subsetores que compõem o setor industrial, esta análise é necessária, uma vez que eles combinam as cinco dimensões pró-desenvolvimento de maneiras diferentes. Essa análise mais desagregada permite uma avaliação mais clara do potencial para ganhos dinâmicos resultantes das esferas de mão de obra, produtividade e comércio. No referido estudo os autores classificam a estrutura industrial por meio de cinco categorias com pesos distintos, seguindo o critério pró-desenvolvimento: (i) *low-skill labor-intensive tradables*; (ii) *medium-skill global innovators*; (iii) *high-skill global innovators*; (iv) *commodity-based regional processing*; e (v) *capital-intensive regional processing*.

Os setores *de medium-skill global innovators* - em que se encontra objeto de estudo do trabalho, referem-se aos subsetores industriais que possuem uma alta capacidade de inovação, combinada com a necessidade de mão de obra qualificada, mas não altamente especializada. Esses setores incluem indústrias como a fabricação de equipamentos elétricos e eletrônicos, maquinário, entre outros. Eles são caracterizados pela intensa utilização de tecnologia e pela capacidade de absorver e adaptar novas tecnologias para melhorar a eficiência e a produtividade. Esses setores têm grande potencial para impulsionar o crescimento econômico e a competitividade de um país, mas também enfrentam desafios, como a necessidade de investir em educação e treinamento para aprimorar as habilidades da mão de obra e manter-se atualizado com as inovações tecnológicas em constante mudança.

A industrialização na América Latina e nos países avançados apresentou diferenças significativas em termos de abordagem, alcance e resultados. Enquanto os países avançados,

como Reino Unido, Estados Unidos, Alemanha e Japão, passaram por um processo de industrialização mais precoce e rápido, a América Latina enfrentou desafios únicos.

Uma das principais diferenças foi a base econômica. Os países avançados desenvolveram uma economia industrializada impulsionada pela inovação tecnológica, investimento em pesquisa e desenvolvimento, e diversificação de setores industriais. Por outro lado, a América Latina, em grande parte, baseou sua economia na exportação de matérias-primas, como minerais, produtos agrícolas e recursos naturais, resultando em uma dependência econômica significativa.

Além disso, a intervenção estatal desempenhou papéis distintos. Enquanto os países avançados experimentaram uma combinação de livre mercado e intervenção estatal seletiva, com políticas industriais, regulamentações e investimentos estratégicos, a América Latina adotou uma maior intervenção estatal, com governos frequentemente assumindo um papel central na promoção da industrialização por meio de políticas protecionistas, subsídios e controle direto de setores estratégicos.

Outra diferença notável está nas estruturas sociais e políticas. Nos países avançados, a industrialização levou a mudanças sociais e políticas significativas, incluindo o fortalecimento da classe média, o surgimento de movimentos operários e a busca por direitos trabalhistas e reformas sociais. Na América Latina, embora também tenham ocorrido movimentos sociais e políticos, muitos países enfrentaram problemas persistentes de desigualdade, concentração de poder e exclusão social, o que impactou a distribuição de renda e o desenvolvimento equitativo.

Outro fator importante é a infraestrutura. Os países avançados investiram fortemente em infraestrutura, como sistemas de transporte, energia e comunicações, a fim de sustentar o crescimento industrial. Na América Latina, embora também tenha havido investimentos em infraestrutura, muitas vezes houve falta de planejamento adequado, resultando em desafios como deficiências no fornecimento de energia, transporte precário e falta de acesso a serviços básicos em áreas urbanas e rurais.

Essas diferenças entre a industrialização da América Latina e dos países avançados não apenas afetaram o desenvolvimento econômico, mas também moldaram as estruturas sociais, políticas e a qualidade de vida das pessoas. No entanto, é importante ressaltar que essas são generalizações e cada país latino-americano e avançado teve sua própria trajetória e particularidades durante o processo de industrialização.

O Brasil é um exemplo interessante de um país que buscou adotar a estratégia de catching up (alcançar o atraso) durante seu processo de industrialização. Ao longo do século XX, o Brasil enfrentou desafios econômicos, sociais e políticos ao tentar se industrializar e alcançar o nível de desenvolvimento dos países avançados. O governo brasileiro adotou uma intervenção estatal significativa, implementando políticas de substituição de importações para proteger a indústria nacional e promover o desenvolvimento de setores manufatureiros internos. Essa estratégia envolveu a criação de barreiras tarifárias e cotas para produtos importados, incentivando, assim, o crescimento de indústrias domésticas. O objetivo era estimular a produção interna de bens antes importados, reduzir a dependência de outros países e estimular o crescimento econômico.

No entanto, apesar dos esforços iniciais, a estratégia de catching up no Brasil também enfrentou desafios e críticas. Embora tenha havido um certo sucesso no crescimento industrial e no desenvolvimento de algumas indústrias locais, a dependência de tecnologias e know-how externos persistiu. Além disso, a abordagem de substituição de importações gerou algumas ineficiências no setor produtivo e não conseguiu impulsionar fortemente a competitividade das indústrias brasileiras no mercado global. Ao longo do tempo, esses fatores contribuíram para a manutenção de desigualdades sociais e estruturais no país, bem como para a dependência contínua de recursos naturais como motor da economia. Assim, o caso do Brasil destaca a complexidade da estratégia de catching up e ressalta a importância de políticas equilibradas e inovação tecnológica para garantir um desenvolvimento econômico sustentável e inclusivo.

## **1.2. Perfil da indústria de Fabricação de Máquinas e Equipamentos**

A indústria brasileira de máquinas e equipamentos, ao longo de sua história, tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento econômico do país. A análise desse setor estratégico pode ser realizada por meio de diferentes óticas. A utilizada neste capítulo se molda a partir das teorias da Economia Industrial, que buscam compreender os diversos aspectos que moldam e influenciam o funcionamento das atividades industriais.

A Economia Industrial examina os fatores que determinam a estrutura, a conduta e o desempenho das empresas no âmbito industrial. Ao aplicar esse enfoque ao contexto brasileiro, é possível identificar uma série de elementos que moldaram e continuam a moldar a trajetória desta indústria no país.

No segmento de fabricação de máquinas e equipamentos no Brasil, é possível observar uma estrutura de mercado pulverizado, caracterizada pela presença de um grande número de

empresas atuantes, com diferentes tamanhos. Essa pulverização é resultado dos fatores que moldam o setor industrial brasileiro.

Um dos fatores que contribuem para essa estrutura é a diversidade de demandas e necessidades específicas dos setores econômicos que demandam máquinas e equipamentos. Como o Brasil possui uma economia diversificada, com setores como agricultura, mineração, petróleo e gás, indústria automotiva, entre outros, existe uma demanda variada por diferentes tipos de máquinas e equipamentos. Essa diversidade estimula a existência de uma ampla gama de fabricantes que buscam atender a essas necessidades específicas.

Outro fator importante é o ambiente competitivo no qual as empresas estão inseridas. A competição acirrada entre os fabricantes impulsiona a busca por diferenciação e inovação, resultando em uma maior variedade de produtos disponíveis no mercado. Além disso, a pulverização do mercado também pode ser explicada pela existência de barreiras relativamente baixas à entrada de novas empresas no setor.

O segmento de máquinas e equipamentos pode apresentar uma variedade de barreiras à entrada que podem variar de acordo com o subsegmento específico e as características do mercado. Essas barreiras podem incluir fatores como intensidade de capital, requisitos tecnológicos avançados, economias de escala, acesso a redes de distribuição e fornecedores, regulamentações setoriais específicas, proteção de propriedade intelectual, entre outros. Cada uma dessas barreiras pode representar desafios únicos para os novos entrantes, exigindo estratégias adaptadas e recursos significativos para superá-las e estabelecer uma posição competitiva no mercado.

Além das barreiras mencionadas anteriormente, é importante destacar que cada nicho de mercado pode ter suas próprias particularidades. Por exemplo, em setores altamente regulamentados, como equipamentos médicos, as barreiras podem incluir a necessidade de certificações e aprovações regulatórias. Já em segmentos com alta concentração de mercado, as barreiras podem estar relacionadas ao poder de negociação das empresas já estabelecidas.

O segmento de fabricação de máquinas e equipamentos no Brasil é, de fato, bastante heterogêneo, com uma grande diversidade de setores apresentando características distintas. Essa heterogeneidade reflete as peculiaridades e necessidades específicas de cada ramo da indústria, que atendem a diferentes demandas dos mais variados segmentos econômicos.

Por exemplo, dentro dessa indústria, podemos encontrar empresas especializadas na fabricação de bens para indústrias produtoras de máquinas agrícolas, máquinas industriais, equipamentos médicos, máquinas para a indústria automobilística, máquinas para construção civil, entre outros. Cada um desses setores tem seus próprios desafios, concorrência e particularidades em termos de tecnologia, regulamentações, mercado consumidor e ciclos de demanda.

No setor de máquinas agrícolas, a demanda pode ser sazonal e altamente dependente das condições climáticas e das políticas agrícolas governamentais. Já na fabricação de máquinas para a indústria automobilística, a competitividade é acirrada, com a necessidade constante de inovação e atualização tecnológica para atender às demandas do mercado global.

Adicionalmente, a heterogeneidade também se estende à escala das empresas. Algumas são multinacionais com grande capacidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento, enquanto outras são empresas nacionais ou regionais, que podem ter limitações de recursos e acesso a tecnologias avançadas. A diversidade no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos também está relacionada à regionalidade. Algumas empresas estão localizadas em polos industriais altamente desenvolvidos, enquanto outras operam em regiões mais afastadas, enfrentando desafios logísticos e de acesso a mercados.

Essas diferenças entre os setores e empresas no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos tornam a competitividade desse mercado complexa e variada. A compreensão das características distintas de cada segmento é essencial para que as empresas possam adaptar suas estratégias, inovar e se posicionar de forma adequada para atender às demandas específicas de seus clientes e aproveitar as oportunidades de crescimento em seus respectivos mercados. Além disso, essa heterogeneidade pode criar oportunidades de cooperação e parcerias entre empresas de diferentes segmentos, permitindo o aproveitamento de sinergias e o desenvolvimento conjunto de novas soluções para a indústria brasileira.

A heterogeneidade do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos no Brasil também se manifesta quando ocorrem crises econômicas, pois diferentes segmentos são afetados de maneiras distintas. Durante períodos de recessão ou instabilidade econômica, o impacto pode variar dependendo do tipo de maquinário ou equipamento produzido e dos setores aos quais eles são direcionados.

Por exemplo, em crises que afetam o setor agrícola, como secas prolongadas ou flutuações nos preços das commodities agrícolas, a demanda por máquinas agrícolas pode diminuir significativamente. Os agricultores podem adiar a compra de novos equipamentos ou optar por soluções mais econômicas, impactando negativamente as empresas que fabricam máquinas agrícolas.

Da mesma forma, em crises econômicas mais amplas, como recessões globais ou turbulências financeiras, alguns setores podem enfrentar uma queda acentuada na demanda por máquinas e equipamentos. Setores como a indústria automobilística, por exemplo, podem sofrer uma redução na produção e nas vendas de veículos, afetando a demanda por máquinas e equipamentos relacionados a essa indústria.

No entanto, em contrapartida, alguns segmentos específicos podem experimentar uma demanda relativamente estável ou até mesmo um aumento durante crises. Por exemplo, em períodos de recessão, a manutenção e reparo de máquinas e equipamentos existentes podem se tornar mais prioritários em relação à aquisição de novos equipamentos, beneficiando empresas que fornecem serviços de manutenção e peças de reposição. Além disso, alguns setores podem ser menos afetados pelas crises devido à natureza essencial de seus produtos. Por exemplo, equipamentos médicos e hospitalares podem manter uma demanda relativamente estável, independentemente da situação econômica geral.

A competição no segmento de máquinas e equipamentos envolve duas abordagens principais: a competição por Preço e a competição por Não-Preço.

Na competição por Preço, as empresas buscam oferecer preços mais baixos em relação aos concorrentes. Isso pode ser alcançado por meio de estratégias como redução de custos, eficiência operacional e negociações com fornecedores. A ideia é atrair clientes que priorizam opções mais econômicas. No entanto, essa estratégia pode levar a margens de lucro reduzidas, exigindo volumes de vendas significativos para manter a rentabilidade.

Por outro lado, na competição por Não-Preço, as empresas se diferenciam com base em atributos distintos, além do preço. Elas buscam criar valor adicional por meio de características como qualidade, inovação, design, funcionalidade, atendimento ao cliente, marca ou suporte pós-venda. Ao destacar esses aspectos, as empresas atraem clientes que valorizam essas características específicas e estão dispostos a pagar mais por elas. A competição por Não-Preço

permite o estabelecimento de uma vantagem competitiva duradoura, ajudando a preservar as margens de lucro.

A análise da tabela 1 revela alguns resultados significativos no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos. Em primeiro lugar, a presença de um número considerável de empresas em diferentes categorias demonstra a diversidade e amplitude do setor. Com mais de 22.000 empresas ativas, é evidente que a fabricação de máquinas e equipamentos é um setor dinâmico e competitivo, atendendo a uma ampla gama de necessidades e demandas dos setores industriais, agrícolas e de transporte.

Destacam-se as categorias com maior número de empresas ativas, como a "Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral ", com 4.259 empresas, e a "Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico ", com 3.742 empresas. Isso indica a diversidade de setores e demandas que o segmento atende, abrangendo desde máquinas gerais até equipamentos altamente especializados para indústrias específicas.

Outro resultado importante é a relevância da fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, representada pela categoria "Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação", com 3.171 empresas ativas. Isso reflete a importância do setor agrícola e pecuário na economia e a demanda contínua por maquinário agrícola para impulsionar a produção e a eficiência nesses segmentos. Além disso, a presença de mais de 1.200 empresas na categoria "Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo, peças e acessórios" ressalta a necessidade de equipamentos especializados na indústria alimentícia e a constante busca por inovações nesse setor.

Tabela 1- Número de empresas segundo atividade econômica

CNAE	Atividade Econômica	Nº de empresas
2829	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente, peças e acessórios	4.259
2869	Fabricação de máquinas e equipamentos para uso industrial específico não especificados anteriormente, peças e acessórios	3.742
2833	Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação	3.171
2840	Fabricação de máquinas-ferramenta, peças e acessórios	1.667
2862	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo, peças e acessórios	1.280
2861	Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica, peças e acessórios, exceto máquinas-ferramenta	872
2822	Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas, peças e acessórios	846

Fonte: Econodata

A presença de uma indústria forte de fabricação de máquinas e equipamentos desempenha um papel fundamental para reduzir a dependência do Brasil em relação à importação desses produtos. Ao ter uma base sólida de fabricantes nacionais, o país pode suprir suas próprias demandas internas, reduzindo a necessidade de importar máquinas e peças de outros países.

Essa redução na importação traz benefícios significativos para a economia brasileira. Em primeiro lugar, contribui para a redução do déficit na balança comercial, uma vez que menos recursos são direcionados para a importação de máquinas e equipamentos. Além disso, fortalece o setor industrial interno, estimulando o crescimento e a criação de empregos.

Ao desenvolver uma indústria nacional de fabricação de máquinas e equipamentos, o Brasil também ganha em autonomia tecnológica. Com empresas locais capazes de projetar, fabricar e fornecer produtos de qualidade, o país se torna menos dependente de tecnologias estrangeiras. Isso permite uma maior adaptação às necessidades e peculiaridades do mercado nacional, bem como uma maior capacidade de inovação e desenvolvimento de soluções específicas para as demandas locais.

O segmento de fabricação de máquinas e equipamentos é composto por diversos atores (como demonstrado na tabela 2) de destaque, que desempenham um papel fundamental na indústria. Entre esses principais atores, podemos mencionar a Metso Outotec Brasil Indústria e Comércio Ltda., que se destaca na fabricação de máquinas e equipamentos para uso na extração mineral, demonstrando sua importância para a indústria de mineração, a partir da produção de equipamentos específicos para essa atividade.

Outro ator relevante nesse segmento é a Valmet Celulose Papel e Energia Ltda., que se destaca na fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de celulose, papel e papelão. Essa empresa desempenha um papel crucial no suporte às indústrias de papel e celulose, fornecendo equipamentos de alta qualidade e tecnologia avançada, impulsionando a eficiência e a inovação nesse setor.

Tabela 2- Principais atores segundo atividade econômica

CNAE	Atividade econômica	Empresa
2852	Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos Para Uso Na Extração Mineral, Peças e Acessórios, Exceto Na Extração de Petróleo	Metso outotec brasil indústria e comercio ltda.
2865	Fabricação de Máquinas e Equipamentos Para As Indústrias de Celulose, Papel e Papelão e Artefatos, Peças e Acessórios	Valmet Celulose Papel e Energia Ltda
2851	Fabricação de Máquinas e Equipamentos Para a Prospecção e Extração de Petróleo, Peças e Acessórios	FMC Technologies do Brasil Ltda
2825	Fabricação de Máquinas e Equipamentos Para Saneamento Básico e Ambiental, Peças e Acessórios	Rm Decomposição Termomagnética de Resíduos Sólidos - Spe LTDA
2821	Fabricação de Fornos Industriais, Aparelhos e Equipamentos Não-elétricos Para Instalações Térmicas, Peças e Acessórios	Ultrasolda Industria E Comercio S/A

Fonte: Econodata

O segmento de máquinas e equipamentos é notavelmente heterogêneo, abrangendo uma ampla variedade de empresas de diferentes tamanhos e estratégias comerciais. Desde grandes corporações multinacionais até pequenas e médias empresas familiares, o setor engloba uma diversidade de atores. Cada uma dessas empresas tem suas próprias especialidades, focos de atuação e abordagens estratégicas únicas, atendendo a nichos específicos da indústria ou oferecendo soluções amplas e abrangentes. Essa heterogeneidade impulsiona a inovação e a competição saudável no mercado, permitindo que as empresas se diferenciem por meio de tecnologias avançadas, serviços personalizados ou preços competitivos. A coexistência de diversos atores no setor de máquinas e equipamentos é uma prova de sua importância para a economia global e sua capacidade de se adaptar e evoluir de acordo com as demandas e tendências do mercado.

## Capítulo 2: A indústria brasileira de bens de capital

A indústria tem desempenhado um papel fundamental no processo de crescimento e desenvolvimento econômico do Brasil. A instalação e desenvolvimento de um segmento de fabricação de máquinas e equipamentos, embora gradativo, serviu para criar uma economia capaz de administrar seu próprio processo de desenvolvimento, eliminando assim a dependência do comércio exterior que existia desde os tempos coloniais, período caracterizado modelo primário-exportador prevalecente nos países da América Latina.

Dada as características mais favoráveis ao desenvolvimento econômico, o setor de o setor de máquinas e equipamentos no Brasil foi considerado um dos alvos principais da industrialização do país, sobretudo a partir da chamada industrialização pesada. A industrialização brasileira marca um conjunto de mudanças estruturais na economia, cuja principal alteração se deu quando a indústria de transformação se tornou o setor responsável por ditar o crescimento e possibilitou à economia expandir-se autonomamente, sem depender da demanda externa por *commodities*.

Para Magacho (2012), a partir dos anos de 1980, a economia brasileira passou por diversos choques que alteraram a estrutura produtiva da economia, com destaque para a dinâmica do investimento, o que gerou impactos diretamente sobre a estrutura da indústria de transformação. A crise da dívida dos anos 1980 reduziu os investimentos públicos e privados, o que foi seguido por uma mudança na estrutura do modelo de desenvolvimento da década de 1990, com a implementação das reformas neoliberais guiadas pelo Consenso de Washington, que tiveram efeitos significativos sobre a estrutura do segmento industrial e suas relações com o resto da economia.

Desta forma, busca-se aqui caracterizar como se deu o processo de industrialização brasileira de forma sucinta, a partir do modelo de substituição de importações. Sendo assim esta seção será dividida através de duas perspectivas complementares para a análise. A primeira busca apresentar o processo que levou ao estabelecimento de bases industriais e como isso foi fundamental para a ruptura com o modelo primário-exportador. E a segunda enfatiza a importância do Estado como garantidor da continuidade do processo de industrialização, tanto como demandante direto de bens quanto como financiador.

## **2.1 Instalação das bases da indústria de bens de capital**

O processo de industrialização, tal qual ocorrido com os Estados Unidos, França e Inglaterra, foi seguido de crescimento de produtividade, dinamismo e autonomia. Todavia, tal processo não teve o mesmo poder transformador no Brasil. Nesse sentido, pode-se afirmar que o processo de industrialização no país não foi capaz de superar e romper todos os entraves econômicos e sociais ao desenvolvimento brasileiro.

Apesar dos esforços e da significativa intervenção do Estado, o desempenho dos diversos setores produtivos não foi homogêneo, em grande parte devido à falta de capacidade geracional e de absorção de tecnologia e inovação. Restou-se assim para o Brasil, ingressar no mercado internacional como potencial produtor de bens básicos, definidos como matérias-primas, recursos naturais e outros bens de pouco ou nenhum conteúdo tecnológico.

A inserção do Brasil como fornecedor de bens primários, por um lado, expandiu suas relações com o resto do mundo, por outro, aumentou sua dependência externa. A dependência está relacionada a insumos e principalmente a máquinas e equipamentos, pois o processo de industrialização não permitiu de imediato a expansão da indústria de alta tecnologia, dado que a substituição de importações teve efetividade apenas nos setores com menor conteúdo tecnológico. Vale destacar também que essa entrada no processo de industrialização veio tardiamente, pois muitos outros países já vivenciavam a realidade industrial.

Para Magacho (2012) em razão do rompimento com o modelo primário exportador, foram impostas novas restrições externas ao crescimento econômico, assim como novas relações de interdependência setorial. Se, antes da quebra do modelo primário-exportador, as exportações de bens primários serviam como motor do crescimento, posteriormente elas são responsáveis por garantir as divisas necessárias à expansão industrial. E a produção industrial, que dependia das exportações de bens primários e estava indissociavelmente ligada à rentabilidade desse setor, evoluiu desde então para o motor da economia, tendo a demanda doméstica como um fator chave na expansão e desenvolvimento econômico.

Conforme demonstra Furtado (1976), ao analisar a economia brasileira durante a industrialização por substituição de importações, argumenta que as indústrias que se instalaram no Brasil antes da década de 1930 eram de baixo do poder germinativo e para que o setor industrial pudesse superar o multiplicador de empregos do setor exportador, deveria haver um processo de diversificação do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos, só assim a economia será capaz de autogerar demanda.

No contexto das políticas de industrialização adotadas a partir da década de 1950, o país implementou medidas para fomentar o desenvolvimento do setor industrial, incluindo a produção de bens de capital. Incentivos fiscais, proteção tarifária e programas de financiamento foram utilizados para estimular a instalação de indústrias no país. Nesse processo, o Estado brasileiro desempenhou um papel fundamental, por meio de empresas estatais como a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), a Petrobras e a Eletrobras. Essas empresas estabeleceram uma infraestrutura industrial e energética, impulsionando a demanda por máquinas e equipamentos.

Além disso, a transferência de tecnologia foi um aspecto relevante para atrair empresas estrangeiras a instalarem bases de produção no Brasil. Por meio de acordos de transferência de tecnologia, foi possível adaptar e produzir localmente máquinas e equipamentos, contribuindo para o desenvolvimento da indústria nacional. O mercado interno também desempenhou um papel significativo na instalação das bases da indústria de bens de capital. O tamanho e o potencial do mercado brasileiro, com seu crescimento populacional, urbanização e expansão das atividades econômicas, geraram demanda por infraestrutura, transporte, energia e outros setores que necessitam de máquinas e equipamentos.

A escolha estratégica da localização das bases da indústria de bens de capital considerou diversos fatores, como a proximidade de mercados consumidores, disponibilidade de recursos naturais, infraestrutura logística e acesso a mão de obra qualificada. Assim, foram estabelecidos polos industriais em diferentes regiões do país, como São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, entre outros.

É importante ressaltar que o processo de instalação da indústria de bens de capital no Brasil foi influenciado por políticas e circunstâncias específicas ao longo do tempo. A dinâmica desse setor pode variar conforme as mudanças econômicas, tecnológicas e políticas ocorrem tanto no Brasil quanto no contexto global.

## **2.2 Industrialização pesada no Plano de Metas**

A partir da década de 1950, a economia brasileira começou a apresentar sinais de crise. Segundo Pereira (1989), a inflação girava em torno de 25% ao ano e o crescimento do PIB desacelerava gradativamente, atingindo a mínima de 2,9% em 1956. Além disso, o país permanecia vulnerável às oscilações do mercado de commodities, com destaque para o café, principal produto da pauta exportadora brasileira. A situação externa era preocupante: as

agências de crédito internacional exigiram que o Brasil fizesse “ajustes ortodoxos” adicionais para criar um ambiente mais propício e seguro para oferecer crédito ao país.

No entanto, a partir do início do governo foi possível perceber uma ênfase no desenvolvimento econômico em detrimento da política de estabilização. Assim, partir de um diagnóstico da economia brasileira feito pela equipe do BNDE-Cepal e seus assessores diretos, Juscelino Kubitschek elegeu como prioridade para o relançamento do crescimento econômico um plano de desenvolvimento e não de estabilização.

O período foi marcado por um aumento significativo na consciência da necessidade de industrialização. Segundo Rabelo (2003), a Cepal (Comissão Econômica para América Latina) tem papel significativo nesse processo, bem como os especialistas brasileiros vinculados ao antigo BNDE, do ponto de vista da elaboração das ideias-chave para o Plano de Metas. Em primeiro lugar, há um alto nível de consciência sobre como os mecanismos de dependência econômica emergem das relações capitalistas desiguais, que se manifestam na deterioração dos termos de troca.

Para Magacho (2012, p.17) “o Plano de Metas foi a mais sólida decisão consciente em prol da industrialização do país”. Os investimentos foram destinados principalmente à montagem da base de uma indústria pesada nacional, à construção da capital, Brasília e dos altos investimentos em infraestrutura de transporte, que tinha como objetivo integrar os diferentes pontos do território nacional, que por sua vez expandiram o povoamento, a fronteira agrícola, e atraiu grandes indústrias para o país.

De acordo com Magacho (2012) antes do plano de metas, a industrialização do Brasil já havia experimentado impulsos significativos, possivelmente até mais significativos do que o próprio plano de metas, como as políticas de estímulo implementadas pelo governo Vargas durante a década de 1930. No entanto, o que diferencia esta iniciativa das demais é que é a primeira vez que se estabelece uma discussão estruturada sobre as necessidades e benefícios da industrialização nacional.

Em sua trajetória, o plano buscou identificar quais setores seriam capazes de gerar desenvolvimento, com base nos conceitos de pontos de germinação e de estrangulamento apresentados por Tavares e Furtado bem como as metas e objetivos necessários para o estabelecimento de uma estrutura industrial verticalmente integrada no Brasil, para que o processo de substituição de importações pudesse ser realizado com maestria.

O Estado teria como função garantir investimentos, direta ou indiretamente, segundo Magacho (2012) as áreas estratégicas eram: a infraestrutura energética e de transporte, a indústrias de base, petróleo e siderurgia. O investimento estatal foi fundamental para garantir a consolidação do processo de industrialização, reduzindo a incerteza dos agentes e garantindo que não haveria restrições de demanda nos setores que ali se estabeleceram.

Durante essa fase, inicia-se o período autodenominado por Mello (2009) como “industrialização pesada”, processo liderado pelo dinamismo dos setores de bens de consumo duráveis e de bens de capital, com destaque para os segmentos de material de transporte e de material elétrico. Segundo o autor:

A implantação desse bloco de investimentos complementares, entre 1956 e 1961, correspondeu, a uma verdadeira onda de inovações schumpeteriana: de um lado, a estrutura do sistema produtivo se alterou radicalmente, verificando-se um profundo salto tecnológico, de outro, a capacidade produtiva se ampliou muito à frente da demanda preexistente. Há, portanto, um novo padrão de acumulação, que demarca uma nova fase, e as características da expansão delineiam um processo de industrialização pesada, porque este tipo de desenvolvimento implicou um crescimento acelerado da capacidade produtiva do setor de bens de produção e do setor de bens duráveis de consumo antes de qualquer expansão previsível de seus mercados (Mello, 2009, p. 95).

Para Magacho (2012) a indústria de bens de capital encontrava-se em situação contraditória: por um lado, o setor foi estimulado a se expandir devido à demanda gerada pelo setor de bens duráveis, que guiava o processo de industrialização do período, por outro, o setor não recebeu nenhuma proteção tarifária em todo o período. Deste modo, como era possível importar máquinas e equipamentos sem nenhum entrave cambial, a indústria nacional que apesar de implementar novos segmentos modernos, sofreu de vazamento de demanda de bens que poderiam facilmente ser produzidos pela indústria doméstica.

Segundo Catani (1980) o processo de industrialização pesada do plano de metas resultou em expansão significativa do capital industrial nacional. A demanda de empresas multinacionais estimulou o desenvolvimento, crescimento e modernização de pequenas e médias empresas nacionais, originou-se assim a formação de um oligopólio diferenciado dominado por empresas multinacionais e sustentado por pequenas e médias empresas nacionais, tanto fornecedoras de bens e serviços, quanto distribuidores.

### **2.3O Estado orientando o II PND**

O período correspondente aos anos de 1968-1973 é caracterizado segundo a literatura como “milagre econômico brasileiro”, esse fenômeno é marcado por baixas taxas de inflação e pelo crescimento acelerado dos indicadores econômicos. Durante esse período, o Produto Interno

Bruto brasileiro cresceu a uma taxa em torno de 11% ao ano, enquanto no período anterior (1964-1967) o crescimento havia sido de cerca de 4%. A expansão da produção física durante o período do “milagre econômico” iniciada nos setores de bens de consumo duráveis e construção civil, se alastra para o setor de bens de capital, com destaque ao segmento de máquinas e equipamentos, graças à redução de incertezas e ao aumento esporádico da taxa de investimento.

Segundo Veloso et al. (2008) as interpretações sobre os fatores determinantes do milagre encontradas na literatura podem ser divididas em três grandes blocos:

- A política expansionista do período, com destaque às políticas monetárias e creditícias, além dos diversos incentivos às exportações;
- A condição externa favorável, devido ao momento de expansão que as principais economias viviam, combinados à melhoria dos termos de troca e crédito barato;
- O conjunto de reformas institucionais do PAEG, com destaque às reformas fiscais e tributárias.

José Serra (1984) também destaca como determinante do milagre a capacidade ociosa herdada no período (1956-1961), correspondente ao plano de metas. E a abundante liquidez real na economia, gerada pelo crescimento do crédito bancário ao setor privado.

Contudo, Magacho (2012) menciona as transformações ocorridas no ambiente internacional, tais como o colapso do sistema de Bretton Woods; e o fato de que a criação do cartel por parte dos países produtores de petróleo (a Organização dos Países Exportadores de Petróleo - OPEP) elevou exponencialmente o preço do barril, aumentando assim o peso do setor petrolífero na balança comercial.

Inicia-se assim a reversão do ciclo de crescimento, de modo que a manutenção do crescimento apresentado entre o período de 1970-1973 não poderia se afirmar, devido ao crescimento do déficit externo e a queda da demanda, que não conseguiu manter o ritmo de crescimento do período anterior. Desse modo, segundo Castro (1985) para a economia brasileira existiam duas alternativas viáveis: “ajustamento” ou “financiamento”. O ajustamento se basearia principalmente em uma restrição de demanda com o objetivo de reduzir o quantum de importações; e a do financiamento, adotado durante a década de 1960, teria por objetivo a

manutenção da taxa de crescimento na média dos últimos anos, até que as condições internacionais melhorassem.

De acordo com Castro (1985), a opção seguida não foi nem a opção do ajustamento e nem a do financiamento. Para o autor, a opção adotada buscava uma transformação radical em toda a estrutura econômica: “a nova política escolhia superar a atrofia dos setores produtores de insumos básicos e de bens de capital”. Objetivava-se então reorientar o mercado, de modo a retomar o processo de crescimento. O II Plano de Desenvolvimento Nacional (II PND) buscou não apenas manter os indicadores de crescimento do período anterior, mas também reestruturar a oferta nacional, com foco nos bens de produção, destacando-se os setores de bens de capital, petroquímico e farmacêutica. Além das indústrias de alta tecnologia que incluem: telecomunicações, aeronáutica, energia nuclear e informática.

O II PND a partir desta ótica pode ser considerado como uma política industrial ativa, com grande impacto de longo prazo na economia brasileira. O plano buscou por um lado concluir a substituição de importações dos setores mencionados e, por outro lado, sustentar a demanda derivada dos investimentos do período anterior nos novos setores, apesar de uma conjuntura macroeconômica adversa ao crescimento. É importante salientar que o setor produtor de bens de capital, novamente se encontra como a chave do processo de expansão no plano. Desse modo, a expansão do setor seria de extrema relevância para se efetivar o processo de modernização tecnológica, iniciando a ruptura com a restrição externa de crescimento.

A indústria produtora de bens capital durante o Plano de metas não teve nenhum tipo de proteção, seja cambial ou tarifária. Porém, durante o II PND, a entrada de produtos oriundos de países desenvolvidos, coloca em evidência as fragilidades do setor produtor de máquinas e equipamentos. A partir desse diagnóstico, surge a necessidade de incentivar ainda mais a indústria doméstica, segundo Vermulm (1995, p.20):

O Conselho de Desenvolvimento Industrial - CDI concedia uma série de benefícios fiscais: redução ou isenção dos impostos de importação, sobre produtos industrializados - IPI e, conseqüentemente, sobre circulação de mercadorias - ICM, para importação de bens de capital, partes, peças e componentes, sem similar nacional; para o comprador de um bem de capital nacional, o governo concedia crédito do imposto sobre produtos industrializados e depreciação acelerada para efeitos de cálculo do imposto de renda. Esses incentivos eram concedidos para projetos de implantação, modernização ou realocização industrial.

Segundo o autor, essas políticas continham elementos contraditórios que protegiam a indústria nacional da concorrência externa e ao mesmo tempo estimulavam a importação de bens de capital. Como resultado dessa política, o setor passou a registrar um coeficiente de

importação superior à média da indústria de transformação. Esse coeficiente capta as matérias-primas, insumos, partes, peças e componentes que serão utilizados no processo de fabricação industrial. Quando o coeficiente de importação é muito alto, significa que o setor compra muitos bens intermediários de fornecedores estrangeiros.

É verdade que o setor de bens de capital se beneficiou de políticas de incentivo à importação; entretanto, o que ocorreu foi uma queda na demanda interna, que poderia ser utilizada para justificar investimentos adicionais em capacidade produtiva e desenvolvimento de produtos por parte da indústria nacional. Como resultado dessas ações, a indústria de bens de capital desenvolveu uma preferência por bens de menor conteúdo técnico, para os quais havia mercado interno, enquanto bens mais sofisticados eram importados com incentivos fiscais.

A partir desse diagnóstico, a preocupação estratégica em consolidar a presença do setor no mercado nacional se manifesta em Lessa (1998). Para o autor, apesar de o país possuir divisas suficientes para continuar importando insumos e máquinas e equipamentos, tal estratégia tenderia ao fracasso, de modo que um processo de desenvolvimento sustentado na dependência externa se mostra frágil no longo prazo. Conforme descrito no documento do II PND:

No setor de bens de capital, particularmente quanto a equipamentos não seriados, a preocupação fundamental é no sentido de inverter a tendência, que vinha se observando, a que o comprador se colocasse na posição de procurar importar o máximo, pelas desvantagens que a compra do equipamento nacional oferecia [...]O sistema de apoio, a ser completado, compreende a expansão do financiamento de longo prazo, a adaptação do sistema fiscal, a prioridade nas compras de órgãos e empresas do Governo e a ajuda especial para a participação nos projetos de maior importância do setor público. (BRASIL, 1973, p. 38).

Entre as políticas implementadas para incentivar a internacionalização do setor de bens de capital estão incentivos fiscais, subsídios de tarifas aduaneiras, entre outros. Segundo Vermulm (1995) a atuação do Conselho de Desenvolvimento Industrial - CDI passa a ser mais seletiva em relação à concessão de incentivos fiscais para a importação de bens de capital, por duas razões. A primeira diz respeito ao fato de o setor constituir a prioridade para o governo durante o II PND. Já o segundo refere-se ao desequilíbrio no balanço de pagamentos, que levou o governo a priorizar a redução de importações.

Outro aspecto importante da política industrial do II PND diz respeito às condições favoráveis de financiamento. Segundo Vermulm (1995, p.6), entre os órgãos oficiais que tiveram atuação significativa no setor de bens de capital estão:

O Banco do Brasil, concedendo crédito subsidiado para aquisição de máquinas e implementos agrícolas; o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - BNDE, concedendo crédito subsidiado para investimento; a FINAME, concedendo crédito subsidiado para a compra de máquinas e equipamentos; e a EMBRAMEC, aportando capital de risco em empresas produtoras de bens de capital.

A partir dessas políticas e com o apoio de políticas complementares, criava-se um ambiente com uma maior concorrência internacional para a indústria brasileira de bens de capital, cuja consequência foi o processo de internalização da produção industrial além de toda a sua cadeia a montante. Segundo o argumento de Lessa (1988, p.121):

A consolidação da indústria de bens de capital – componente crítico para a mudança do Padrão de Industrialização – foi, por conseguinte, perseguida com firmeza ao longo do período 74/76: montagem de um padrão de financiamento e capitalização para as empresas do setor, ampliação de linhas de crédito para a comercialização da produção interna, esforço para neutralizar e/ou compensar as vantagens financeiras e tecnológicas dos fornecedores internacionais, estímulo à engenharia de projeto (básica e de detalhamento), disciplina e tentativa de desvio das importações para o mercado interno, ampliação das margens de proteção aduaneira e fiscal, etc. Se houve frente de implementação da Estratégia objeto de concentração de atenções, foi o fomento à indústria de bens de capital. Por múltiplas ações o II PND esforçou-se por tratar a vela de libra seu setor predileto.

Para Magacho (2012) toda essa alteração da estrutura industrial causada pelo II PND, impulsionou os investimentos em setores específicos, com várias consequências sobre a estrutura de oferta do setor de bens de capital- que de um lado necessitaria de uma adaptação à nova realidade dos demandantes, e por outro era muito incentivado por políticas públicas. Os incentivos tiveram importante papel nesse aspecto, de modo que possibilitou a adaptação dessas indústrias a uma nova realidade ao mesmo instante fornecendo máquinas e equipamentos necessários para a expansão do setor.

Apesar de o II PND não ter conseguido garantir a manutenção do Milagre , ele conseguiu mudar a estrutura da oferta industrial da economia brasileira no sentido de uma menor dependência de importações de componentes e máquinas e equipamentos .O Estado através das suas políticas de incentivo garantiu que o setor reduzisse o hiato tecnológico e permitiu a expansão sem depender da intensa importação desses bens, fortalecendo assim a indústria nacional em diversas formas dando início a um processo inacabado de ruptura com a dependência externa.

## **2.4 Mudanças estruturais na dinâmica industrial**

Até os anos 1980, registra-se características peculiares e um padrão bem definido na história da instalação do setor de bens de capital no Brasil. Tal padrão é enraizado na lógica do modelo

de substituição de importações, que permitiu a montagem de um aparato industrial integrado e diversificado.

Apesar de concluído o processo de industrialização por substituição de importações durante o II PND, a indústria nacional ainda possuía diversos problemas estruturais. De acordo com os dados da tabela 1, o coeficiente médio de importações de bens de capital nos anos 80 de foi cerca de 11 %. Segundo Resende (1995) existe uma tendência de queda desse coeficiente o que sugere o sucesso da política de substituição de importações, de modo a entendermos que o setor de bens de capital nacional se encontra durante o período bem estruturado, no sentido de que a produção doméstica está se tornando mais competitiva internacionalmente e atende com à demanda doméstica.

Tabela 3- Coeficiente de importação de bens de capital

Ano	Coeficiente	Ano	Coeficiente	Ano	Coeficiente
1959	38,1	1970	24,4	1981	13,9
1960	34,3	1971	25,4	1982	13,0
1961	32,0	1972	24,9	1983	11,2
1962	26,8	1973	20,5	1984	9,6
1963	22,8	1974	22,2	1985	10,1
1964	17,9	1975	22,7	1986	11,1
1965	15,2	1976	16,7	1987	10,0
1966	19,5	1977	13,6	1988	11,1
1967	23,0	1978	13,7	1989	10,6
1968	23,0	1979	13,0	1990	13,6
1969	22,4	1980	13,1	1991	16,6

Adaptado de Resende (1995) Coeficiente de importação de bens de capital =  $\frac{\text{quantum das importações de BK}}{\text{quantum da produção doméstica de BK} + \text{quantum das importações de BK}}$ , onde BK = bens de capital

O problema do processo de industrialização brasileiro decorre dos padrões de instalação e expansão do setor. Esse padrão não permitiu o surgimento e o desenvolvimento de fabricantes de máquinas e equipamentos capazes de operar em conjunto com um sistema de inovação. Inovação, em sua definição, expressa uma ideia de um processo endógeno de desenvolvimento e disseminação do progresso técnico que apresenta as condições capacitantes de reduzir o hiato tecnológico, e/ou que o país consiga se manter na fronteira em termos de capacitação tecnológica e diferenciação conforme observado nos países industrializados.

Segundo Resende (1995), até o final da década de 1980, a indústria nacional de bens de capital se destacava pelo elevado coeficiente de importação em relação ao coeficiente exportado. Segundo o autor:

[...] aumentos do coeficiente de importação de bens de capital se davam a partir da elevação conjunta do quantum importado e do quantum produzido dessa categoria de bens. Nesses marcos, prevalecia um estilo de expansão da demanda por importações de bens de capital que crescia de forma complementar à produção interna, em face da elevação da taxa doméstica de inversão nos períodos de aceleração cíclica da economia. (RESENDE, 1995 p.19)

No contexto econômico, a década de 1980 foi marcada por reduções nas taxas de crescimento, desequilíbrio nas contas públicas, baixos níveis de investimento e forte instabilidade macroeconômica. O debate sobre a política econômica anunciava uma mudança estrutural. Afirmava-se que as mudanças na política econômica deveriam ser radicais, abandonando as bases sobre as quais o modelo de desenvolvimento baseado na substituição de importações se sustentou.

Nesse contexto ganha força a agenda neoliberal, ou “Consenso de Washington”, conjunto de reformas preconizadas pelo Fundo Monetário Internacional, Banco mundial e Tesouro dos Estados Unidos. O objetivo dessa agenda era solucionar os entraves que afligiam os países latino-americanos, a partir da implementação de dez regras que deveriam ser seguidas para superar os problemas relacionados ao baixo desempenho da década perdida, garantir melhores condições para que pudessem ser reinseridos no comércio internacional.

O diagnóstico controverso do Consenso de Washington para explicar a crise dos países da América Latina se apoiava no argumento de que as bases da instabilidade e estagnação desses países na década de 1980 se deviam às estratégias de desenvolvimento econômico adotadas após a Segunda Guerra Mundial. Segundo o diagnóstico, a estratégia destes países, assentada no modelo de substituição de importação, implicou em um modelo de crescimento orientado para dentro, com deficiências na alocação de recursos.

A solução para esses problemas deveria ser um novo modelo de desenvolvimento para os países latino-americanos. O novo modelo seria voltado para o mercado externo, com foco na concorrência como agente de expansão de tecnologia e produtos. Para isso, os países deveriam aderir a um conjunto de princípios que sustentam o modelo neoliberal, incluindo ajustes fiscais e monetários, liberalização comercial e financeira e uma série de desregulamentações econômicas.

Segundo Franco (1998) a correlação positiva da liberalização comercial e financeira com os ajustes fiscais e monetários possibilitaria aos países sul-americanos, a formação de economia de mercado, capaz de se desenvolver e se especializar na produção de bens nos setores em que possuíam vantagens comparativas. De acordo com o autor:

A mudança nos "fundamentos" da dinâmica da competição decorrente da abertura, ou seja, a mudança na estrutura de mercado, produz as condutas virtuosas que produzem maior eficiência. Numa economia protegida, o mundo empresarial reluta em dedicar recursos escassos a investimentos em qualidade e produtividade quando não há necessidade disso, isto é, pode-se ganhar dinheiro "sem fazer força" num mercado não contestável. Num outro contexto, onde existem competidores estrangeiros ávidos para ocupar maiores fatias de mercado, o assunto é outro. O investimento em tecnologia, qualidade e produtividade se torna uma necessidade (Franco, 1998, p. 129).

O período subsequente representou o rápido processo de aplicação da estratégia neoliberal no Brasil, marcado pela abertura econômica e reestruturação de propriedades, devido ao processo de privatização das grandes empresas estatais. Segundo Carneiro (2002:13), a estrutura herdada desde a década de 1950 foi rapidamente reformulada no início dos anos 1990 e desde o início do processo as barreiras não tarifárias que eram consideradas por muitos o principal instrumento de proteção, foram inteiramente eliminadas com a abolição do Anexo C<sup>2</sup> que correspondia a uma lista de cerca 1.300 produtos que tinham importação proibida em razão da produção de similar nacional.

Houve um rápido processo de redução de tarifas. Entre 1990 e 2006, a proteção industrial foi drasticamente reduzida, com a tarifa média alfandegária caindo de 47,9% para 16% e a proteção máxima caindo de 155,8% para 53,1% (Ver tabela 3).

Tabela 4- Proteção da indústria no Brasil (1990-1994) Em (%)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	2006
Média	47,9	38,8	31,5	23,3	15,4	25,2	16,0
Desvio Padrão	36,2	32,2	25,9	17,0	10,3	50,8	10,2
Mínimo	-2,3	-1,8	-2,1	-2,0	-1,9	-1,9	-1,7
Máximo	155,8	124,8	98,7	75,1	44,6	270,0	53,1

Fonte: CIEF/MF e CIT/DECEX/MEFP. Adaptado de Carneiro (2002)

Segundo Magacho (2012), o processo de abertura comercial foi o componente central da estratégia industrial neoliberal dos anos 1990, deslocando o foco das preocupações com capacidade produtiva para eficiência e competitividade. A política de abertura tinha como objetivo a liberalização comercial visando afastar o protecionismo, assim como estimular a

<sup>2</sup> Ver o comunicado nº 79/3 da CACEX, Anexo C. Uma listagem simplificada inclui: alimentos, bebidas, fumo, tabaco, óleos essenciais, perfumaria, manufaturas de materiais plásticos, artigos de couro, artigos de papel, fios, tecidos, tapetes e tapeçarias, vestuário e acessórios, calçados, amianto trabalhado, produtos cerâmicos, objetos de vidro, bijuterias, artigos de metais, máquinas e aparelhos de usos domésticos, veículos, automóveis, motociclos iates...

concorrência voltada para auxiliar as empresas em seus processos de aumento de eficiência, além de induzir transformações em suas estruturas produtivas.

O procedimento seguinte à abertura comercial dizia respeito à estabilização econômica, que foi alcançada a partir do Plano Real. Através dele, o Brasil reduziu exponencialmente a inflação por meio de uma estratégia de ancoragem cambial de preços, que consistia na fixação do valor externo da moeda como meio para alcançar a estabilidade do valor interno da moeda.

Nesse sentido, a abertura estava relacionada com o plano de estabilização não podendo ocorrer paralelamente por duas razões fundamentais: A primeira refere-se à noção de que a abertura só traria benefícios após a conclusão do processo de estabilização, implicando que um ambiente macroeconômico estável era necessário para incentivar o investimento e aumentar a competitividade das empresas nacionais. Já a segunda, trata da noção de que seria justamente a exposição do setor privado à concorrência com empresas estrangeiras que desempenharia papel fundamental na estabilização dos preços, de modo que os preços domésticos encontrariam nos preços dos importados o seu teto máximo.

Em termos de estabilidade de preços, o objetivo foi alcançado à custa de uma política monetária restritiva, ao passo que a base da estabilização estava vinculada ao dólar o que provocou um bloqueio do crescimento econômico, e contribuiu para o agravamento dos problemas sociais e distributivos. A controvérsia do plano se deu, quando, ao garantir que os preços não subiriam muito porque seriam substituídos por produtos importados, contribuíram para a desaceleração da demanda agregada, porque a valorização da moeda incentivou as importações, o que desestimulou o investimento.

Além do impacto negativo no investimento, a valorização da moeda em termos do câmbio, também influenciou no processo de reestruturação produtiva e na inserção externa das empresas brasileiras. Segundo Laplane e Sarti (2006, p.275):

As empresas reagiram à abertura e à política econômica aprofundando a especialização e a racionalização da capacidade produtiva, com forte redução de emprego. O ajuste foi realizado com baixo investimento, introduzindo mudanças organizacionais e abandonando linhas de produtos. As empresas nacionais procuraram parceiros estrangeiros para estabelecer acordos de complementação de linhas de produtos importados e de prestação de serviços no mercado doméstico. O ajuste apresentou acentuadas desigualdades entre setores, entre empresas e mesmo no interior das empresas. A sobrevalorização da taxa de câmbio e os juros elevados fizeram com que as empresas industriais procurassem atalhos para melhorar rapidamente sua competitividade, atualizando produtos, substituindo insumos nacionais por importados e modernizando equipamentos.

De acordo com essa interpretação as empresas deixaram de investir em atividades em que não pudessem alcançar rapidamente um aumento de competitividade, de acordo com as exigências da taxa de câmbio valorizada e das taxas de juros. Dessa forma o ajuste econômico das empresas se deu por racionamento ou diminuição da produção, e a respeito deste ajustamento ter gerado aumento de produtividade na indústria, envolve uma ilusão estatística, de modo que tal aumento não ocorreu a partir do aumento ou de um processo mais eficiente da produção, se deu a partir da redução do emprego.

O plano de reestruturação econômica aplicado ao Brasil nos anos 1990, fruto da proposta neoliberal do Consenso de Washington, mostrou-se incongruente em alguns pontos: a tentativa de se modernizar para aumentar a produtividade e assim competir com bens importados gerou uma expressiva queda no emprego e na produção. O processo para tornar as empresas competitivas se deu através de medidas de racionamento em seus processos produtivos, cuja consequência foi um aumento do déficit de bens manufaturados. Houve estabilização de preços com o Plano real, mas a partir de políticas contracionistas, observou-se uma redução nos níveis de investimento.

## **2.5 Impactos do neoliberalismo no setor de bens de capital**

A transição institucional para o paradigma neoliberal, baseado nos princípios da liberalização comercial, desregulamentação e desestatização, tem se mostrado um processo custoso, devido a problemas estruturais gerados no sistema econômico. O período que vai de 1990 a 1994, marcou em relação às firmas, o que a literatura sobre o tema chamou de ajuste defensivo, em função da ausência e ou inadequação das pré-condições estruturais e sistêmicas (infraestrutura física e tecnológica, financiamento etc.), intensificado por fatores conjunturais, consequentes do processo recessivo vivido na década anterior. A estratégia adotada pelo setor privado consistiu em uma queima da gordura acumulada no período de substituição de importações, enquanto enxugava custos através da redução do número de empregados, importação de insumos e terceirização de algumas atividades.

O ano de 1994 se inicia com a implementação do Plano Real e é marcado pelo câmbio valorizado e por taxas de juros elevadas - dois dos pilares do plano macroeconômico de estabilização e pela adoção da tarifa externa comum do Mercosul em um contexto de câmbio sobrevalorizado e abertura comercial. Processo que intensificou as importações. Conforme Kupfer (2003, p.93):

Essas medidas equivaleram, na prática, a um aprofundamento do grau de exposição internacional da indústria brasileira, dando início a fase de “ultra abertura” que perdurou até a desvalorização cambial do início de 1999. Os impactos da “ultra abertura” sobre os níveis de proteção real da indústria provocaram o acirramento da competição com produtos importados. Como resultado, ocorreu rápida deterioração da balança comercial, que entrou em déficit já partir de 1995. A retomada do influxo de capitais externos possibilitou um mecanismo de financiamento do déficit em transações correntes, porém de curto fôlego diante do risco de vulnerabilização das contas externas. A corrente de comércio manteve-se em expansão até 1997, quando sofreu brusca reversão indicando que o regime competitivo implantado no período começava a se esgotar.

O novo modelo adotado no Brasil, com abertura comercial em 1990 e plano de estabilização monetária em 1994, teve impacto direto no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos. Com a mudança de foco da capacidade produtiva para a eficiência e competitividade, a indústria passou por um processo de reestruturação.

O governo avaliou que a falta de competitividade da indústria nacional se devia ao excesso de proteção. O atraso estrutural da indústria de máquinas e equipamentos é considerado a principal causa da ausência de modernização do aparelho produtivo nacional. A abertura comercial, portanto, tinha como pressuposto que a entrada de máquinas e equipamentos via importação corrigiria o problema de falta de modernização.

Para Nassif (2007) a indústria de bens de capital foi bastante afetada pela redução das barreiras à importação ocasionadas pela abertura comercial, em virtude da alta desvantagem competitiva. Com um aumento da pressão competitiva provocada pelos produtos importados, houve uma modificação na estrutura setorial, forçando as firmas a implementar diversos processos de reestruturação, que ao mesmo tempo provocou um efeito de entrada e saída de firmas da indústria.

Entre os impactos imediatos da liberalização comercial comentados por Nassif (2007, p. 12) sobre a indústria de bens de capital no Brasil, destaca-se: “Saída de empresas ineficientes da indústria; Aumento da participação de empresas estrangeiras no setor; Redução do número de bens produzidos por firma; Desverticalização dos processos de produção preexistentes”. E ao longo da década um aumento da produção com redução do emprego industrial, a mesma estrutura produtiva com nova estrutura de propriedade do capital, uma tendência regressiva no padrão de comércio exterior e investimentos em capital fixo retraídos.

Nesse sentido, a abertura comercial promoveu uma mudança radical na política industrial, com ênfase na importância de que fossem corrigidas algumas dessas deficiências. Segundo seus defensores, as reformas neoliberais promovidas pelo Consenso de Washington

permitiriam corrigir as distorções alocativas causadas pelo modelo de substituição de importações, resultando em condições mais eficientes na indústria de bens de capital. Além disso, argumentava-se que a ocorrência de falência no setor de bens de capital faria parte de um processo de seletivo que reduziria o número de empresas no Brasil, eliminando aquelas com baixa eficiência, e estimulando aquelas inovadoras que teriam condições de ser inseridas na competição internacional.

Em tese, a abertura teria um impacto positivo no setor industrial, pois a possibilidade de importar insumos e peças reduziria os custos de produção. No entanto, em um contexto de retração do mercado interno, a sobrevivência dos fabricantes de máquinas e equipamentos seria difícil. Isso pode ser constatado na análise dos dados do período, pois a instabilidade macroeconômica da década 1990 junto com a retração do mercado interno influenciaram na redução do investimento na economia brasileira.

Segundo Vermulm (2003), com a moeda valorizada até 1998, juros altos e abertura comercial da economia, o Brasil eliminou diversas barreiras tarifárias e não tarifárias, criando um mercado contido de bens de capital favorecendo a substituição de máquinas nacionais por estrangeiras.

Segundo Furtado (1992), a ocorrência de aumento de produtividade e renda não resulta em desenvolvimento se não houver aumento da distribuição de renda. Com isso, a incorporação de inovações tecnológicas, que ocorre apenas em alguns setores, não resulta em mudanças no sistema econômico. De acordo com o autor:

A ampliação da renda implica em diversificação do consumo, penetração de novos produtos, ampliação da demanda, de modo que podem incidir incrementos na renda de uma sociedade sem que aconteça de fato o desenvolvimento econômico. Ou seja, não ocorrendo a acumulação de capital e sem a admissão de processos produtivos mais adequados. Dessa forma, reflete apenas uma modernização, a partir da aceitação de modelos de consumo novos, que correspondem a patamares de renda maiores. Este processo, pode até configurar certo crescimento econômico, contudo, o desenvolvimento que se traduz em melhoria da qualidade de vida e do bem-estar da população está muito longe de ocorrer por meio da simples diversificação do consumo<sup>3</sup>. (Furtado, 1992, p. 47)

A estrutura industrial brasileira sofreu diversas mudanças, afetando sua capacidade de atender o mercado interno. Segundo Resende e Andersom (1999), até a década de 1980, uma das características da indústria nacional brasileira era sua complementaridade com as indústrias internacionais em termos de oferta doméstica, demonstrando a primazia das importações e a

---

<sup>3</sup> Celso Furtado enfatizou que "o aumento persistente da produtividade não leva a uma redução da heterogeneidade social, ou pelo menos não o faz dentro dos mecanismos de mercado. (Furtado, 1992, p. 47, citado por Luisa Cristina Oliveira Lins e Solange Regina Marin, 2014).

reorientação das políticas econômicas. A abertura comercial fez com que as importações perdessem seu caráter pró-cíclico, bem como sua complementaridade com a indústria nacional. Como resultado, as importações começaram a substituir a produção doméstica em vários mercados.

Conforme podemos verificar na tabela 1 e na tabela 3, o coeficiente de importações da indústria de bens de capital, durante a década de 1980 estava em um patamar de 14%, atingindo 53% no final da década de 1990. Aumento este, causado pela substituição de produtos nacionais por produtos estrangeiros, já que o consumo aparente se manteve próximo à média.

No que diz respeito ao coeficiente de exportações, se verifica um aumento em relação ao início do período analisado, porém esse aumento é uma ilusão estatística. Vale a pena destacar que esse crescimento no coeficiente de exportações é fruto da queda na produção, pois como observado, os valores das exportações não se alteram radicalmente no período observado, mostrando assim a incapacidade do setor em se inserir no mercado internacional.

Tabela 5- Consumo Aparente de Bens de capital (1988-1998) (US\$ BI)

Ano	Produção	Export.	Import.	Saldo comercial	Consumo aparente	Coef. Export.	Coef. Import.
1988	20,30	3,07	3,35	-0,28	20,57	15,14	16,28
1989	19,47	3,19	2,61	0,58	18,89	16,39	13,80
1990	17,78	2,83	3,39	-0,56	18,34	15,92	18,50
1991	14,71	2,81	3,24	-0,43	15,15	19,09	21,41
1992	13,28	3,03	3,17	-0,14	13,42	22,83	23,62
1993	13,03	3,49	3,31	0,18	12,85	26,77	25,74
1994	14,96	3,94	5,13	-1,19	16,14	26,36	31,78
1995	15,17	4,04	7,38	-3,34	18,51	26,62	39,86
1996	13,19	4,11	7,93	-3,82	17,00	31,19	46,63
1997	13,06	4,43	10,22	-5,79	18,85	33,93	54,22
1998	12,26	4,18	9,35	-5,17	17,44	34,05	53,62

Fonte: ABMIMAQ. Adaptado de Vermulm (2003).

De acordo com Resende e Anderson (1999) um aumento na razão das importações com o consumo aparente, que se traduz no coeficiente de importações, reflete em uma perda de *Market share* da indústria doméstica, que não foi compensado pelo aumento da produção.

Outro ponto importante na reorganização da indústria brasileira é a maior racionalização da produção em direção à desverticalização, ou especialização da produção. Segundo Nassif (2007, p.14) "a maior especialização em nichos específicos de mercado tem aberto janelas de oportunidade para uma atuação de pequenas e médias empresas, desde que sejam capacitadas tecnologicamente".

A desverticalização e especialização neste contexto surgiam como uma oportunidade de incentivar a competitividade das indústrias produtoras de máquinas e equipamentos. Porém, é válido lembrar que diversas empresas desse segmento foram excluídas do mercado, com o processo seletivo anteriormente comentado. De acordo com Resende e Andersom (1999, p. 22) esses processos produziam efeitos diversos em relação ao tempo:

Os ganhos de eficiência microeconômica decorrentes do aumento do conteúdo importado da produção nacional, implícito no processo de racionalização, desverticalização e modernização da estrutura produtiva no setor de bens de capital e na indústria, de um modo geral. Contudo, a longo prazo esses efeitos são ambíguos, dado que podem ser compensados pelo enfraquecimento e ou desaparecimento de segmentos com elevado conteúdo tecnológico e alto grau de difusão de inovações. A intensidade deste processo vai estar relacionada à especialização recente da indústria de bens de capital que, por seu turno, está associada à abertura econômica.

É possível verificar especialização em determinados segmentos da indústria de bens de capital através do aumento simultâneo dos coeficientes de importação e exportação, bem como a racionalização da produção-derivados da substituição da produção nacional de insumos ligados à produção por bens importados. Os efeitos desse processo são ambíguos, da mesma forma que representaram ganhos de eficiência setoriais, causaram uma dependência de insumos e máquinas do mercado internacional.

De acordo com Velmulm (1993) a indústria nacional desenvolveu-se na produção de bens com menor conteúdo tecnológico, para qual existia um mercado interno, já aqueles bens mais tecnológicos eram importados com um conjunto de incentivos fiscais. Uma das consequências da abertura foi que os bens de menor conteúdo tecnológico passaram também a serem importados.

No novo contexto econômico, há uma alteração na inserção e articulação da produção de bens de capital nas cadeias de relações interindustriais. Conforme argumentam Resende e Anderson (1999, p.50) “as importações desta categoria de bens aparentemente perderam sua característica de complementaridade e alavanca da produção doméstica, embora continuassem exercendo papel crucial nos ganhos de produtividade da indústria nacional.” A abertura comercial e a competição internacional desfavorável prejudicaram a indústria nacional, dificultando a competição com produtos importados de custos mais baixos.

A percepção geral sobre a aplicação dos fundamentos neoliberais no setor de fabricação de máquinas e equipamentos era de que a abertura comercial, aliada ao processo de liberalização econômica e desregulamentações somados às condições macroeconômicas – valorização cambial, juros elevados e baixa taxa de crescimento, teria grande influência no

setor, como um elemento de “salvação”. Mas na realidade houve uma substituição da produção doméstica pela importada, dando no fim no processo de complementaridade da produção que foi fundamental no modelo de substituição de importações até a década de 1980.

As firmas nacionais que sobreviveram ao processo seletivo foram aquelas que passaram por uma racionalização da produção com a implementação de insumos importados em seus processos produtivos e conseguiram se especializar em algum bem ou serviço. Porém, o ajuste defensivo junto aos processos de especialização não foi capaz de garantir a hegemonia das exportações, o que gerou uma baixa inserção no mercado internacional, além da perda da participação no mercado interno.

### **Capítulo 3: Análise do desempenho industrial na década recente**

Após vivenciar um ciclo de expansão no setor industrial de 2003 a 2008, em que a economia reverteu sua trajetória de retração, o que resultou em significativo aumento do investimento e, conseqüentemente, da demanda por máquinas e equipamentos, o segmento produtor de máquinas e equipamentos teve seu crescimento freado pelo surgimento de diversos entraves durante período 2010-2020.

O setor de fabricação de máquinas e equipamentos desempenha um papel vital no desenvolvimento industrial, impulsionando a eficiência e a produtividade em diversas áreas da economia. No entanto, ao longo da última década, o setor enfrentou uma série de desafios, especialmente durante o ciclo de recessão que afetou a economia global. Neste capítulo, o objetivo é avaliar o desempenho do segmento durante esse período turbulento, examinando como o setor reagiu aos novos problemas estruturais, bem como aos desafios herdados de décadas passadas.

A análise abordará o período de 2010 a 2020, que foi marcado por mudanças significativas no panorama econômico e tecnológico. Durante esse ciclo de recessão, o setor de fabricação de máquinas e equipamentos enfrentou uma série de obstáculos que impactaram seu desempenho e colocaram em xeque sua capacidade de recuperação. Compreender esses obstáculos é fundamental para identificar as razões por trás da estagnação dos indicadores, trazendo à tona o espectro de uma nova “década perdida”.

#### **3.1 Indicadores de desempenho industrial**

A atividade industrial representa no longo prazo uma grande capacidade de induzir crescimento e desenvolvimento em uma economia. Mas também é o setor mais propenso a flutuações de curto prazo associadas a crises internacionais, bem como os planos de estabilização. No Brasil, existem preocupações<sup>4</sup> com as flutuações de curto e médio prazo e como estas podem provocar perda da participação relativa da indústria, estão presentes desde a década de 1990. As razões para essa preocupação derivam do fato de que o crescimento dos principais indicadores de desempenho industrial do Brasil, tais como emprego, produtividade e

---

<sup>4</sup> As preocupações derivam de questões tais como: Instabilidade econômica, Dependência de commodities, Volatilidade cambial, Incertezas políticas.

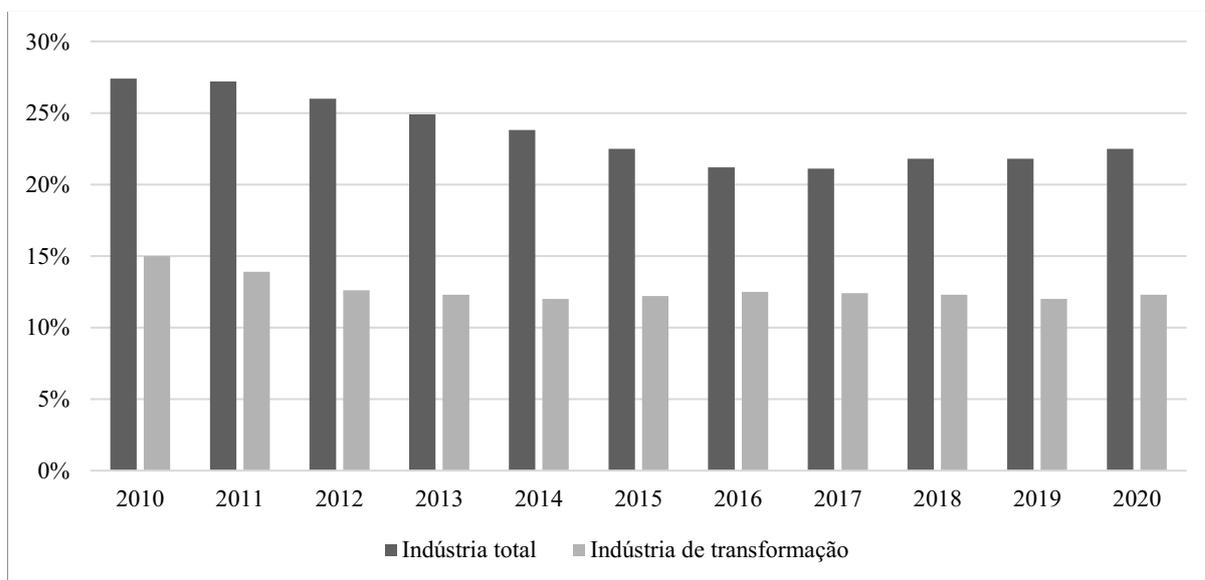
investimento crescem a taxas mais lentas do que os demais setores, e consideravelmente a taxas inferiores aos demais países emergentes.

De acordo com Pedrossian (2012, p.66) a indústria vem sendo afetada por um conjunto de problemas estruturais desde a década de 1990, para o autor:

A principal causa da queda na participação da indústria de transformação está relacionada à deterioração dos preços relativos deste setor com o resto da economia, que se deve ao processo de abertura comercial da década de 1990, à valorização cambial e aos ganhos de produtividade deste setor. Embora o fato de os preços industriais crescerem menos do que o nível geral de preços possa resultar em perda de participação, isto implica, em contrapartida, ganhos de competitividade.

A atividade industrial vem ano após ano perdendo representatividade na estrutura econômica brasileira, o setor é altamente influenciado por variáveis macroeconômicas, como inflação, taxa de juros e taxa de câmbio. Além disso, é importante que se leve em conta o fato de que situações como desequilíbrios fiscais, incertezas políticas, falta de infraestrutura, falta de mão de obra qualificada e alto custo de energia no país afetam a dinâmica econômica do país e, conseqüentemente, a atividade industrial. Somados a mudança na taxa base do BNDES da Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) para a Taxa de Longo Prazo (TLP)<sup>5</sup> impactam o custo do investimento produtivo.

Gráfico 1- Participação da indústria no PIB em % (2010-2020)



Fonte: Sistema de Contas Nacionais e das Contas Nacionais Trimestrais - IBGE

<sup>5</sup> Com a transição para a TLP, houve uma alteração na forma como os juros eram calculados. Enquanto a TJLP era determinada pelo governo e muitas vezes abaixo da taxa de mercado, a TLP passou a ser vinculada à Taxa de Longo Prazo (TLP), que é baseada na taxa de juros de mercado, mais o spread.

A participação deficitária no valor adicionado da indústria total e de transformação em relação ao PIB (Gráfico 1) entre 2010 e 2020 a partir dos dados das Contas Nacionais disponibilizadas pelo IBGE são evidências de um processo de desindustrialização. Como podemos ver, a participação da indústria de transformação no PIB brasileiro vem apresentando uma tendência de queda desde 2010, quando representava 13,8% do PIB, chegando a 11,4% em 2020.

O foco do presente trabalho é a indústria de bens de capital usados apenas em processos de manufatura. A fragmentação dessa análise permite uma compreensão mais precisa e aprofundada dos diferentes subsetores, considerando suas particularidades, desafios e oportunidades específicas. Cada subsetor pode enfrentar dinâmicas distintas, influenciadas por fatores como avanços tecnológicos, demanda de mercado, políticas governamentais e competição internacional. Portanto, ao analisar separadamente os subsetores da fabricação de máquinas e equipamentos, é possível identificar tendências específicas, identificar gargalos e desenvolver estratégias mais eficientes para impulsionar o desempenho industrial como um todo. Assim, estão sob análise os seguintes segmentos segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0):

Tabela 6- Divisão do segmento de Fabricação de Máquinas e Equipamentos

Seção:	C	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO
Divisão:	28	FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
Grupo:	28.1	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão
	28.2	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
	28.3	Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária
	28.4	Fabricação de máquinas-ferramenta
	28.5	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção
	28.6	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico

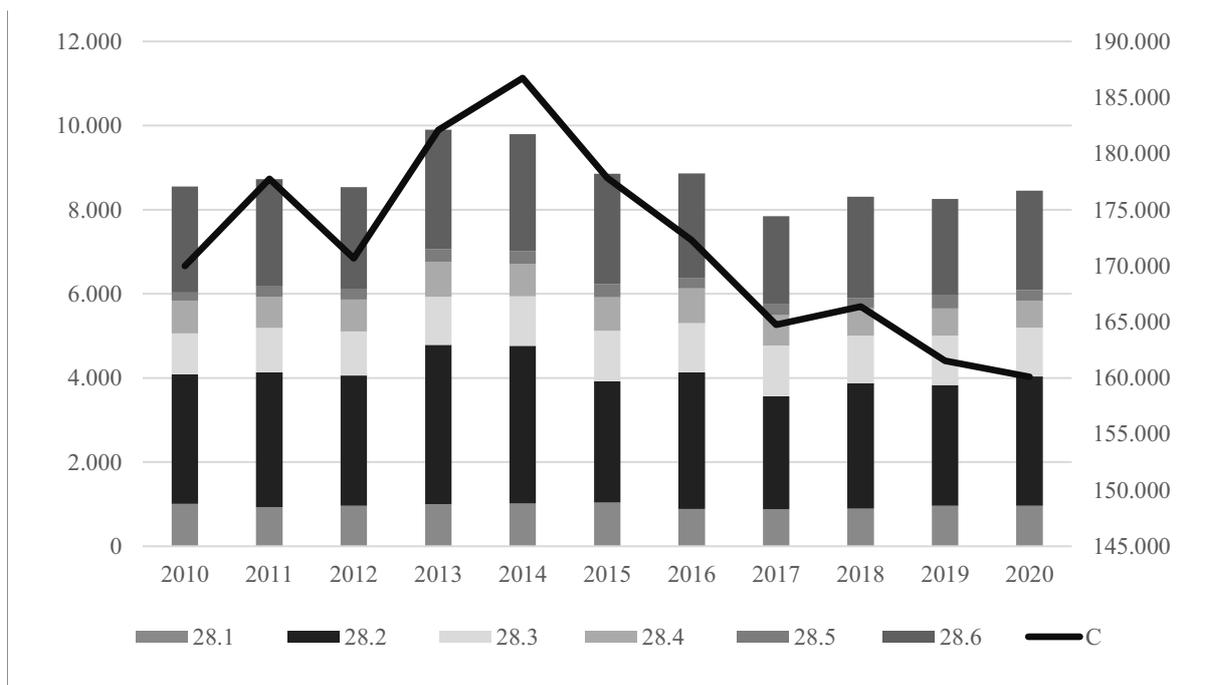
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

A partir dos dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI) com base em dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) - Ministério do Trabalho e Emprego, o Brasil registra cerca de 302 mil estabelecimentos na indústria de transformação divididos em três grupos<sup>6</sup>: Micro e Pequenas com 280.542 empresas, representado 92,8%; Médias empresas com 17.196, representando 5,7% e; Grandes empresas, representando 1,5% do total das empresas.

<sup>6</sup> Micro e pequenas empresas: De 1 a 49 empregados; Médias empresas: De 50 a 249 empregados; Grandes empresas: 250 ou mais empregados

Em relação à participação das “Micro e Pequenas empresas”, “Médias empresas” e “Grandes empresas” no Valor da Transformação Industrial (VTI) da Indústria de Transformação a estatística se inverte. As Micro e Pequenas empresas representam cerca de 10,7%; as Médias empresas cerca de 13,2% e; as Grandes Empresas cerca de 76,1% do total.

Gráfico 2- Número de empresas com 5 ou mais pessoas ocupadas (2010-2020)



Fonte: IBGE - Pesquisa Industrial Anual – Empresa.

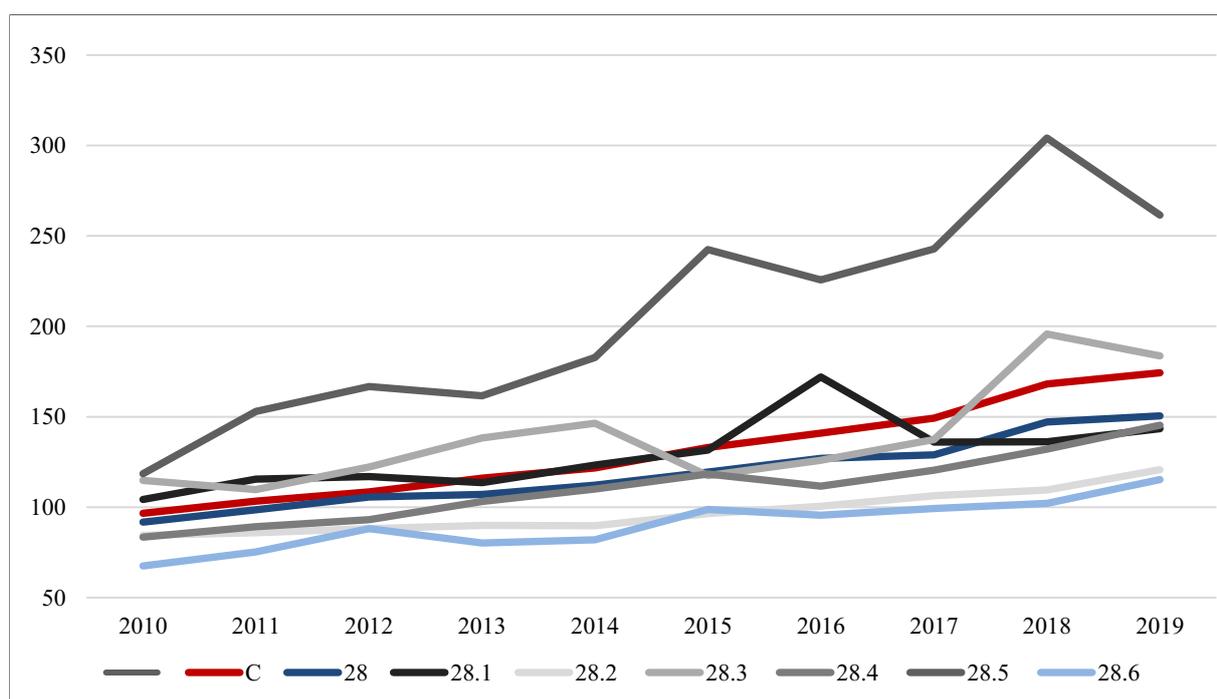
Em relação às empresas com 5 ou mais pessoas ocupadas, houve um processo de destruição de firmas, com queda em quase todos os segmentos. A indústria de transformação perdeu cerca de 5,8% de empresas em relação a 2010; o segmento de Máquinas e Equipamentos no agregado perdeu cerca de 1,2%. Entre os segmentos que representaram maior destaque: 28.1 Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão com queda de 4,6%; 28.3 Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária com o crescimento de 19,6% no número de empresas; 28.4 Fabricação de máquinas-ferramenta com queda de 17,8%; 28.5 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção com crescimento de 28,1% no número de empresas.

Um dos indicadores com maior importância na análise do desempenho da produção industrial diz respeito à relação do VTI/Pessoal ocupado. O gráfico 3 nos permite comparar os níveis de produtividade entre a indústria de transformação, o setor de máquinas e equipamentos

e seus subsetores. O ano de 2019 representou para todas as variáveis o maior nível de produtividade, com exceção ao subsetor 28.5 correspondentes a fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção.

A produtividade reflete a quantidade de bens e serviços produzidos com determinada quantidade de trabalho por hora. O nível de produtividade é determinado pela quantidade de capital físico, capital humano, recursos naturais e conhecimento técnico disponível para os trabalhadores. A partir do gráfico 3 é possível verificar que a produtividade da indústria da transformação sai de R\$ 96,61 para R\$ 174,32 mil por trabalhador equivalente a um aumento de cerca de 80%, o segmento produtor de máquinas e equipamentos saiu de R\$ 91,74 para R\$ 150,49 mil por trabalhador representando um aumento de cerca de 64% em relação a 2010. O aumento da produtividade pode estar associado principalmente à: Avanços tecnológicos, Qualificação da mão de obra, Melhoria nos processos de gestão, entre outros.

Gráfico 3- Produtividade do trabalho industrial (Em R\$ Mil/Pessoa)



Fonte: IBGE - Pesquisa Industrial Anual – Empresa

Contudo, a produtividade aqui neste trabalho provém da proporção do Valor da transformação industrial sobre o número do pessoal ocupado, a produtividade do trabalho no setor industrial está em partes associada à queda no nível de emprego. Vale a atenção na análise da produtividade quando feita a partir da atividade industrial, pois a mesma é bastante heterogênea de modo que não se deve comparar produtividades do trabalho entre atividades,

pois cada uma tem seu próprio mercado de atuação e é capaz de diferenciar seus custos a partir das condições específicas do mercado em que atuam (Considera et. al, 2022).

O Valor de Transformação Industrial é um indicador econômico que mede o valor adicionado pela indústria em um determinado setor ou segmento. No caso do segmento de máquinas e equipamentos, o Valor de Transformação Industrial representa o valor agregado por essa indústria na produção desses bens.

Com base nos dados da PIA (tabela 5), é possível verificar que a participação da fabricação de máquinas e equipamentos no valor total da transformação industrial teve uma queda significativa entre 2010 e 2019. Podemos observar que, ao longo do período, houve uma queda na participação do segmento de máquinas e equipamentos na indústria de transformação como um todo, passando de 5% em 2010 para 4,22% em 2019. Ao analisarmos os subsetores específicos, podemos notar que todos apresentaram queda na participação, com exceção do subsetor 28.3, que teve um aumento de 0,91% em 2010 para 1,02% em 2019.

Já em relação ao pessoal ocupado é possível observar que o subsetor 28, que engloba o segmento de fabricação de máquinas e equipamentos como um todo, apresentou uma queda na participação do pessoal ocupado de 5,15% em 2010 para 4,89% em 2019. Isso pode mostrar o impacto do aumento na produtividade do segmento, com a utilização de tecnologias mais avançadas e processos mais eficientes que exigem menos mão de obra.

Dentro desse segmento industrial, os subsetores mais relevantes em termos de pessoal ocupado são o 28.2 (fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas), o 28.1 (fabricação de motores, geradores e transformadores elétricos) e o 28.3 (fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura, pecuária e silvicultura). Esses três subsetores, juntos, correspondem a mais de 75% do pessoal ocupado na fabricação de máquinas e equipamentos em todos os anos considerados. Sendo que apenas o subsetor 28.3 representou alguma variação positiva nos dados, aumentando de 0,75% em 2010 para 1,03% em 2019, apesar do aumento na produtividade.

Tabela 7- Participação da divisão de Fabricação de máquinas e equipamentos na indústria de transformação (Em %) (2010- 2019)

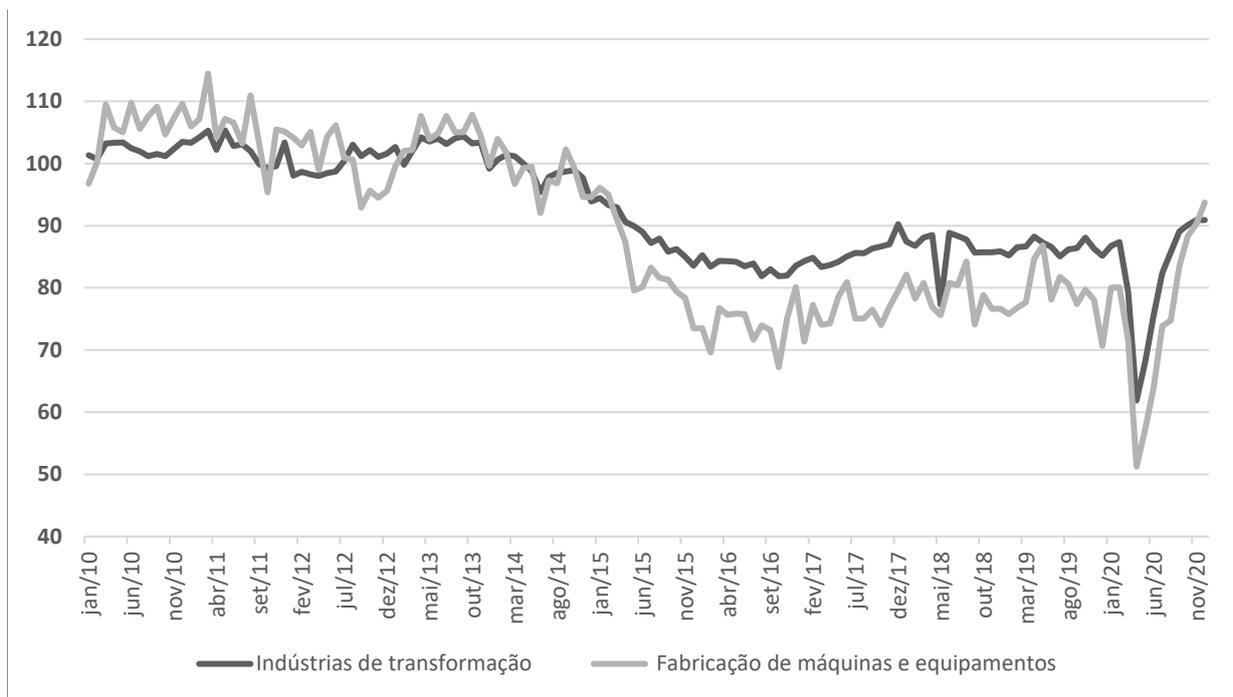
	Valor da Transformação industrial			Pessoal ocupado		
	2010	2015	2019	2010	2015	2019
28	5,00	4,34	4,22	5,15	4,71	4,89
28.1	0,99	0,82	0,74	0,90	0,81	0,86
28.2	1,53	1,15	0,99	1,71	1,54	1,46
28.3	0,91	0,77	1,02	0,75	0,84	1,03
28.4	0,32	0,27	0,25	0,36	0,30	0,29
28.5	0,53	0,69	0,66	0,42	0,37	0,41
28.6	0,72	0,65	0,57	1,00	0,85	0,83

Fonte: IBGE - Pesquisa Industrial Anual – Empresa

O setor industrial é extremamente influenciado pelo nível do investimento e pelo desempenho das variáveis macroeconômicas. Além disso, Montes e Guedes (2016) através do seu trabalho mostram que os efeitos do índice de confiança da indústria, do hiato do produto e do crédito em relação ao PIB também influenciam a produção. Ou seja, quando os empresários estão otimistas, quando o mercado está aquecido e há oferta de crédito, a tendência é uma expansão da produção, corroborando a hipótese de que a produção industrial possui caráter pró-cíclico.

De acordo com os dados disponíveis no gráfico 4 a produção industrial do segmento de máquinas e equipamentos teve uma trajetória de altos e baixos nesse período. Houve uma queda significativa na produção em 2015 e 2016, que foi seguida por uma recuperação gradual até 2019. No entanto, em 2020, a produção foi afetada pela pandemia da COVID-19 e teve uma queda acentuada em relação ao ano anterior. Em comparação com a indústria de transformação como um todo, a produção industrial do segmento de máquinas e equipamentos apresentou uma variação mais acentuada no período analisado.

Gráfico 4 - Produção Industrial Índice de base fixa (Base: média de 2012 = 100) (2010-2020)



Fonte: PIM-PF/IBGE

O gráfico 5 nos permite notar como se dá o comportamento da Utilização da Capacidade Instalada (UCI) do segmento de máquinas e equipamentos a partir de um aumento ou retração da taxa de investimento, calculada a partir da razão da formação bruta de capital fixo pelo PIB. De acordo com o gráfico, a UCI do segmento passou a decrescer a partir do terceiro trimestre de 2013, quando possuía 79,87%, maior valor dos últimos oito anos. O comportamento da taxa de investimento passa a ser decrescente no terceiro trimestre de 2014, em razão do baixo crescimento do PIB e principalmente da FBCF que cresce a taxas menores e chega a decrescer em alguns trimestres.

Ainda em relação à FBCF, analisando após o período de recessão 2014-16 ocorre uma inversão do peso dos componentes relativos à construção civil e fabricação de máquinas e equipamentos. De modo que a taxa de participação da construção civil vem diminuindo cada vez mais em razão da redução dos investimentos do governo e também da diminuição na demanda por moradias, em virtude do endividamento das famílias e redução de seu poder de compra.

Gráfico 12- Taxa de Investimento e utilização da capacidade instalada (Em%) (2010-2020)

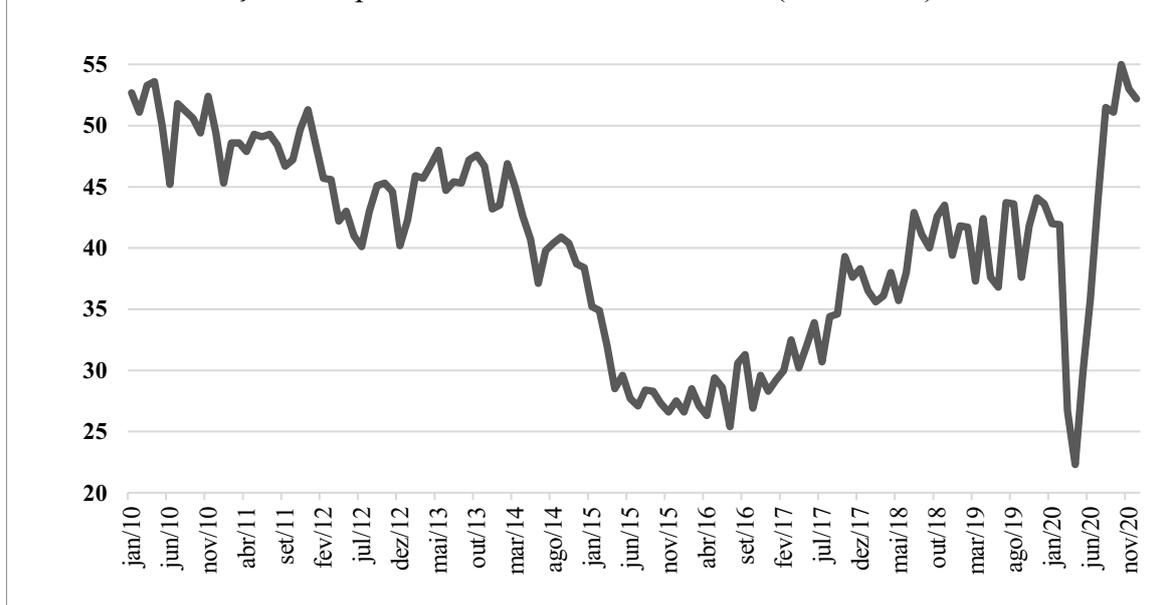


Fonte: CNI, com base em dados das Estatísticas Econômicas do Século XX, do Sistema de Contas Nacionais e das Contas Nacionais Trimestrais – IBGE.

De acordo com a Confederação Nacional da Indústria- CNI, o índice de utilização efetiva da capacidade instalada <sup>7</sup> em relação ao normal reflete se a indústria está ou não aquecida. É um índice de difusão baseado em pesquisa de opinião empresarial e permite determinar se a sua atividade industrial é aquecida (operação acima do nível normal de operação da capacidade instalada) ou desaquecida (operação abaixo do nível normal de operação da capacidade instalada). Como é possível verificar através do gráfico 5, em grande parte da análise o segmento de máquinas e equipamentos ficou abaixo da capacidade usual, com exceção a poucos períodos de aquecimento caracterizando um setor com atividade desaquecida.

<sup>7</sup>“O indicador varia de 0 a 100 pontos e valores acima de 50 pontos indicam que a utilização da capacidade instalada de produção ficou acima do usual para o mês (atividade aquecida). Valores abaixo de 50 indicam utilização da capacidade abaixo do que seria usual para o mês (atividade desaquecida).” (CNI)

Gráfico 5- Utilização da capacidade instalada efetiva-usual (2010-2020)



Fonte: CNI, com base em dados das Estatísticas Econômicas do Século XX, do Sistema de Contas Nacionais e das Contas Nacionais Trimestrais - IBGE

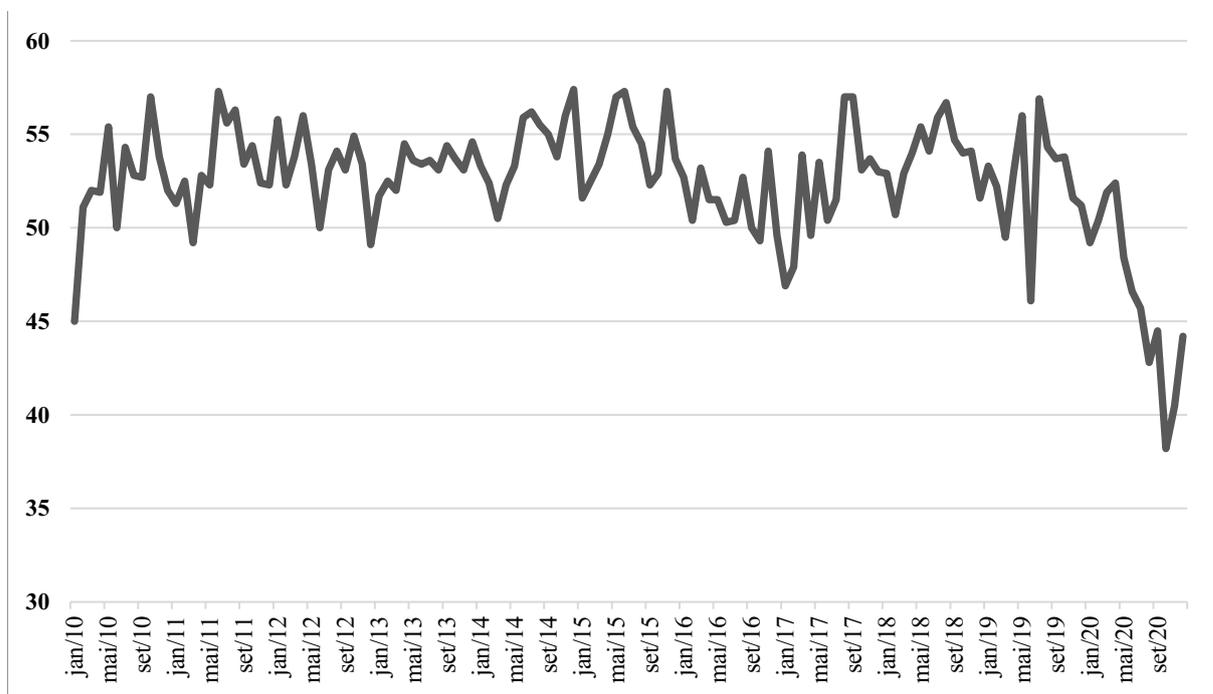
O Indicador de Estoque Efetivo-Planejado<sup>8</sup> mede se os estoques de produtos finais estão em linha com o planejado pelas empresas das indústrias de transformação e extração. É um índice de difusão baseado em pesquisa de opinião empresarial.

É fundamental determinar se a demanda é maior ou menor do que o esperado pelas empresas. Quando a demanda supera as expectativas, os estoques tendem a ficar aquém das expectativas. Além disso, o indicador pode prever quanto tempo levará para a produção responder às mudanças na demanda. Se os estoques forem maiores do que o esperado, as empresas não aumentarão a produção mesmo que a demanda esteja aumentando.

<sup>8</sup> “O indicador varia de 0 a 100 pontos e valores acima de 50 pontos indicam que os estoques de produtos finais estão acima do planejado pela indústria” (CNI)

A demanda ficou aquém das expectativas da empresa, resultou em um aumento espontâneo dos estoques. Valores menores que 50 indicam que os estoques estão abaixo do planejado pela empresa, indicando uma economia aquecida. Ao contrário do indicador efetivo-visual da UCI, valores superiores a 50 pontos são interpretados negativamente, pois refletem atividade desaquecida. A partir do gráfico 14, é possível verificar que em grande parte dos períodos estoques de produtos finais estão acima do planejado pela indústria, ficando em um patamar próximo aos 50 pontos, indicando que os estoques se aproximam dos níveis planejados pelas empresas, mas ainda seguem um pouco acima do planejado.

Gráfico 6- Estoque efetivo-planejado (2010-2020)



Fonte: CNI, com base em dados das Estatísticas Econômicas do Século XX, do Sistema de Contas Nacionais e das Contas Nacionais Trimestrais – IBGE

Ao analisarmos os dados de faturamento do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos em relação à indústria de transformação, uma tendência preocupante é a queda da receita líquida de vendas ao longo dos anos. A partir de 2013, a proporção do faturamento em relação ao total da indústria começou a declinar gradualmente, com exceção de um pequeno aumento em 2019 e 2020.

Essa queda na receita líquida de vendas pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo fatores econômicos, oscilações no mercado, mudanças nas demandas dos consumidores e até mesmo fatores internos específicos das empresas do setor. As flutuações econômicas podem ter

afetado a capacidade de investimento das indústrias, resultando em uma diminuição da aquisição de máquinas e equipamentos. Além disso, mudanças tecnológicas e novas tendências no mercado podem ter impactado o setor, tornando algumas soluções obsoletas ou menos procuradas.

A queda na receita líquida de vendas das empresas de fabricação de máquinas e equipamentos acarreta uma série de problemas. Isso inclui a redução da lucratividade, com impacto na capacidade de investir em pesquisa e desenvolvimento, além de dificuldades para expandir os negócios. Há também uma pressão maior sobre os custos operacionais, o risco de obsolescência tecnológica devido à falta de recursos para acompanhar as inovações e a restrição de investimentos, dificultando o acesso a capital para crescimento e desenvolvimento. A queda na receita também pode afetar toda a cadeia de fornecimento, gerando instabilidade e impactando outros setores relacionados. Esses desafios financeiros, competitivos e operacionais afetam a lucratividade, a capacidade de investimento, a inovação e o crescimento das empresas de fabricação de máquinas e equipamentos a longo prazo.

Tabela 8 - Receita líquida de vendas em relação a Indústria de Transformação (em%) (2010-2020)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
28	5,14	5,19	4,99	5,26	5,02	4,32	4,04	4,14	4,13	4,44	4,62
28.1	0,96	1,01	0,96	0,95	0,85	0,76	0,78	0,80	0,65	0,71	0,74
28.2	1,57	1,46	1,33	1,39	1,42	1,28	1,05	0,99	1,03	1,16	1,20
28.3	1,06	1,09	1,15	1,35	1,16	0,91	1,00	1,16	1,17	1,17	1,28
28.4	0,29	0,31	0,25	0,27	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,24	0,25
28.5	0,62	0,71	0,64	0,69	0,70	0,58	0,48	0,54	0,60	0,65	0,63
28.6	0,64	0,62	0,64	0,62	0,63	0,54	0,49	0,42	0,46	0,50	0,52

Fonte: IBGE - Pesquisa Industrial Anual – Empresa

Durante a década de 2010 a 2020, o setor de máquinas e equipamentos no Brasil apresentou uma tendência de queda no número de pessoas empregadas e empresas atuantes. No entanto, houve um aumento na produtividade média do setor, reflexo da adoção de novas tecnologias e processos produtivos mais eficientes. O valor da transformação industrial cresceu de forma modesta ao longo da década, porém abaixo do registrado em outros setores industriais, o que explica a queda da participação nas indústrias de transformação.

O setor de máquinas e equipamentos teve um desempenho irregular ao longo dos últimos anos. Em 2010, a produção física do setor cresceu 11,2%, mas nos anos seguintes houve oscilações, chegando a uma queda de 17,8% em 2016, em decorrência da crise econômica que afetou o país. Desde então, houve uma recuperação gradual da produção física, com

crecimentos de 5,5% em 2017, 7,6% em 2018 e 2,3% em 2019. Porém, em 2020, o setor sofreu os impactos da pandemia de COVID-19 e da crise econômica que se instalou no país, o que resultou em uma queda de 7,8% na produção física. Em relação a utilização da capacidade instalada o segmento registrou durante o segundo trimestre de 2020 o menor índice desde a crise econômica, amargurando uma taxa de 68%.

### **3.2 Indicadores de inovação**

A industrialização brasileira representou uma importante fonte de geração e difusão tecnológica. O segmento de máquinas e equipamentos, conforme Erber (1973, p. 1-2) recolhe as necessidades de inovação dos demais setores e ao incorporar o progresso técnico em seus produtos “o difunde para todos os seus compradores, de forma que o progresso tecnológico da indústria de bens de capital, quer seja ele autônomo, quer solicitado por uma indústria compradora de bens de capital, tende a se propagar em cadeia ao resto da economia”.

A taxa de inovação geral, sendo os processos inovadores em relação ao total apresentou uma queda gradual nesse período, de 35,5% em 2011 para 32,9% em 2017. Isso pode ser reflexo da crise econômica que o Brasil atravessou nesse período, que pode ter reduzido o investimento das empresas em inovação. A taxa de inovação de produto novo para a empresa apresentou um aumento significativo de 17,3% em 2011 para 24,2% em 2017, o que pode indicar um maior esforço das empresas em desenvolver novos produtos para se manterem competitivas.

Por outro lado, a taxa de inovação de produto novo para o mercado apresentou uma queda significativa, de 16,3% em 2011 para 5,6% em 2017, o que pode indicar uma maior dificuldade das empresas em inovar em produtos que atendam às demandas do mercado. A taxa de inovação de processo novo para a empresa apresentou uma variação menor, com um pico em 2014 de 34,3%, enquanto a taxa de inovação de processo novo para o mercado apresentou variações menores ao longo do período.

Tabela 9- Taxa de Inovação do segmento de Máquinas e Equipamentos (2011-2017)

	2011	2014	2017
Taxa de Inovação	35,5%	34,3%	32,9%
Produto novo para a empresa	17,3%	15,5%	24,2%
Produto novo para o mercado	16,3%	12,0%	5,6%
processo novo para a empresa	25,0%	34,3%	28,5%
Processo novo para o mercado	4,6%	3,6%	3,3%

Fonte: Pesquisa de Inovação - Pintec

De acordo com a classificação da OCDE, o segmento de fabricação de máquinas e equipamentos é considerado um setor de alta intensidade de tecnologia. Isso ocorre devido à sua natureza intrinsecamente tecnológica e à necessidade de constante inovação e avanço tecnológico para se manter competitivo.

As empresas desse setor geralmente estão envolvidas no desenvolvimento e produção de máquinas, equipamentos e dispositivos que incorporam tecnologias avançadas, como automação, robótica, controle numérico computadorizado (CNC), sensores avançados, Internet das Coisas (IoT) e outras soluções tecnológicas inovadoras.

A classificação de alta intensidade de tecnologia implica que o segmento de fabricação de máquinas e equipamentos está constantemente buscando novas formas de melhorar a eficiência, a qualidade e o desempenho de seus produtos, bem como de desenvolver soluções tecnológicas para atender às necessidades dos clientes em um mercado altamente competitivo.

Os dados apresentados no Gráfico 7 mostram que o segmento de Fabricação de máquinas e equipamentos tem taxas de inovação superiores à média geral da Indústria de Transformação. Isso indica que as empresas que operam nesta categoria estão mais propensas a investir em inovação, buscando desenvolver novos produtos e processos que possam diferenciá-las no mercado e aumentar sua competitividade.

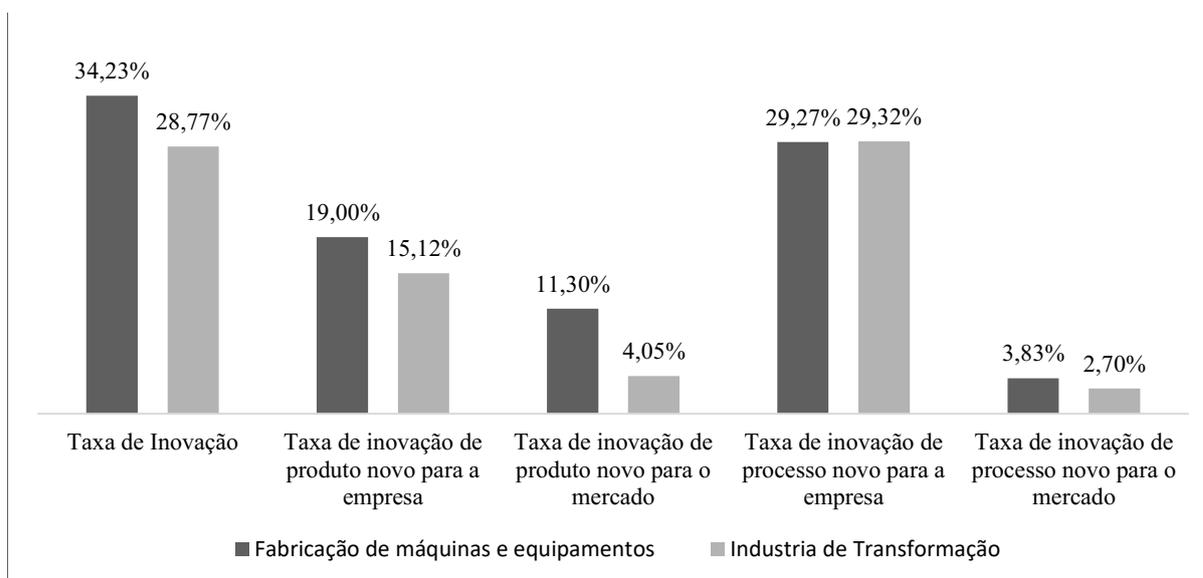
A taxa de inovação de produto novo para a empresa na fabricação de máquinas e equipamentos é de 19,00%, o que significa que quase 1 em cada 5 empresas nesta categoria introduziu um novo produto inovador em seu próprio portfólio. Além disso, a taxa de inovação de produto novo para o mercado é ainda maior quando comparada com a indústria de transformação, chegando a 11,30%, o que mostra que as empresas de fabricação de máquinas e equipamentos estão atentas às necessidades dos clientes e buscando oferecer produtos inovadores que possam atender a essas demandas.

No que diz respeito à inovação de processo, a taxa de inovação de processo novo para a empresa na Fabricação de máquinas e equipamentos é de 29,27%, o que sugere que as empresas

estão buscando maneiras de melhorar sua eficiência e produtividade. Além disso, a taxa de inovação de processo novo para o mercado é de 3,83%, o que indica que poucas empresas nesta categoria estão empenhadas em inovar seus processos de produção para atender às necessidades do mercado.

Os dados sugerem que a indústria de Fabricação de máquinas e equipamentos está mais focada em inovação do que a média geral da Indústria de Transformação. Isso indica que as empresas nesta categoria estão investindo em inovação para se manterem competitivas, desenvolvendo novos produtos e processos que possam atender às necessidades da demanda e melhorar sua eficiência e produtividade.

Gráfico 7- Taxa Média de Inovação do segmento de Máquinas e Equipamentos x Indústria de Transformação (2011-2017)



Fonte: Pesquisa de Inovação – Pintec.

A intensidade tecnológica, dada pela soma dos dispêndios das atividades internas e de aquisição externa de P&D/Receita Líquida de Vendas, tem por objetivo verificar como se dá a participação que esses investimentos na renda das empresas. A partir da tabela 7 é possível verificar que a indústria de transformação, o subsetor de fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária e de máquinas para extração e construção tiveram uma queda na intensidade tecnologia. Além disso, depois de 2014, nenhum dos segmentos teve participação dos gastos com P&D maior do que 1% da receita líquida de vendas.

O comportamento é semelhante quando o numerador passa a ser os dispêndios com atividades inovativas. Como já foi dito a atividades de P&D é um dos componentes dos

dispêndios inovativos. O subsetor de fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão foi o único em que a intensidade tecnológica subiu, tendo cerca de 1,75% da receita líquida de vendas direcionada para atividades inovativas

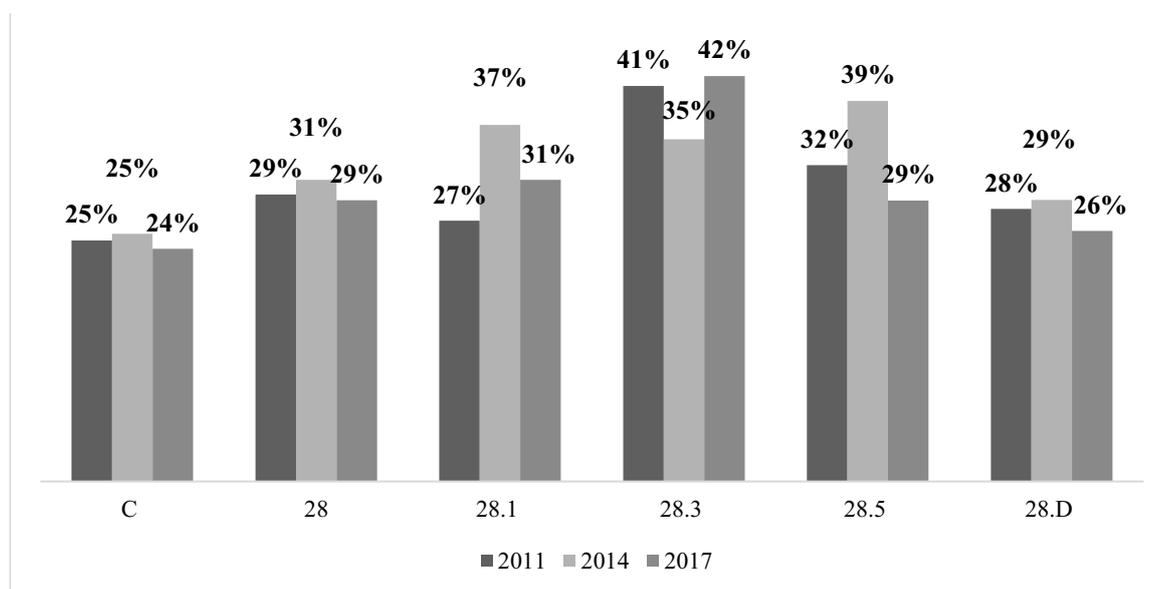
Tabela 10- Intensidade tecnológica (2011- 2017)

	P&D/RLV			Atividades inovativas/RLV		
	2011	2014	2017	2011	2014	2017
C	0,83	0,85	0,76	2,46	2,16	1,69
28	0,78	0,86	0,78	2,10	2,17	1,66
28.1	0,37	0,77	0,67	1,46	1,58	1,75
28.3	1,25	1,04	0,91	2,43	2,25	1,32
28.5	0,72	0,78	0,39	3,20	2,56	0,74
(28.2 e 28.4 e 28.6)	0,74	0,82	0,86	1,90	2,23	2,15

Fonte: Pesquisa de Inovação - Pintec

A taxa de inovação, definida como o quociente entre o número de empresas que declararam ter introduzido pelo menos uma inovação (seja de produto ou processo, novo para a empresa ou para o país) no período considerado e o número total de empresas, é um indicador importante para analisar o perfil inovativo de um segmento. Como é possível ver no gráfico 8, a taxa de inovação do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos e dos seus subsetores é maior do que a taxa de inovação da indústria de transformação. Destaca-se o subsetor de fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária por ser aquele com a maior taxa de inovação e o de fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão, por apresentar a maior variação em relação a 2011, de aproximadamente oito pontos percentuais.

Gráfico 8 - Taxa de inovação industrial em% (2011- 2017)



Fonte: Pesquisa de Inovação – Pintec

Média do total de empresas que inovam em produto e processo

A inovação no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária tem sido um dos destaques do setor nos últimos anos. Isso se deve, principalmente, ao aumento da demanda por equipamentos mais eficientes e sustentáveis no setor agropecuário, que tem enfrentado diversos desafios, como a crescente necessidade de produzir mais alimentos em um cenário de mudanças climáticas e pressões ambientais.

Os dados da tabela 8 indicam uma mudança significativa na composição dos gastos em atividades inovativas das empresas inovadoras no Brasil ao longo dos anos. Em 2017, houve um aumento expressivo no percentual de gastos em P&D interno, que passou de 30,3% em 2014 para 38,1%. Isso pode indicar que as empresas brasileiras estão investindo mais em pesquisa e desenvolvimento próprios, em vez de contar com fontes externas de inovação.

Por outro lado, houve uma queda acentuada nos gastos com aquisição de máquinas e equipamentos, que representava 42,4% em 2011 e caiu para 31,5% em 2017. Isso pode ser um reflexo do ambiente econômico do país, que passou por uma recessão nos últimos anos, o que pode ter limitado os investimentos em maquinários e equipamentos.

Tabela 11- Composição dos gastos nas atividades inovativas das empresas inovadoras (Em%)

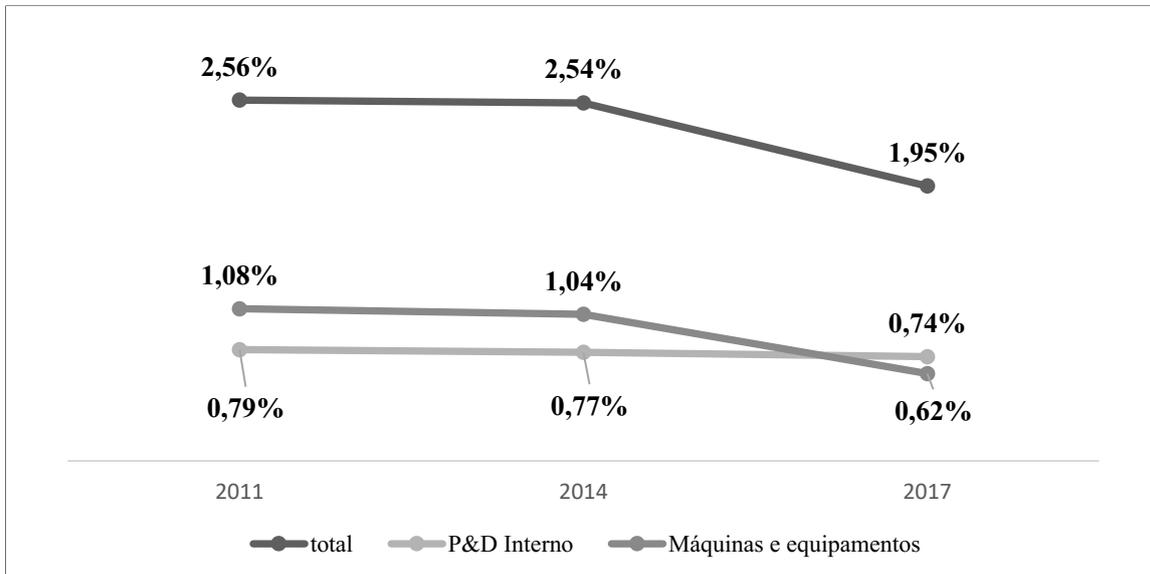
Fontes de inovação	2011	2014	2017
P&D Interno	30,8	30,3	38,1
Aquisição de máquinas e equipamentos	42,4	41,1	31,5
P&D Externo	6,6	10,9	10,4
Introdução de novas tecnologias no Mercado	4,8	5,2	7,6
Projetos Industriais e outras preparações técnicas	6,3	5,5	4,7
Software	4,1	2,6	3,9
Aquisição de outros conhecimentos Externos	3,7	3,4	2,17
Treinamento	1,3	1,0	1,1

Fonte: Pesquisa de Inovação - Pintec

Já no que diz respeito à intensidade dos gastos em atividades inovativas sobre a receita líquida das empresas inovadoras no Brasil, entre 2011 e 2017 (gráfico 9), os dados mostram uma tendência de redução desses investimentos ao longo do período analisado. Em 2011, as empresas inovadoras gastavam em média 2,56% de sua receita líquida em atividades inovativas, sendo que a maior parte desse investimento era direcionado para a aquisição de máquinas e equipamentos (1,08%). Já em 2017, o investimento médio em atividades inovativas caiu para 1,95% da receita líquida, sendo que a maior redução foi observada nos investimentos em máquinas e equipamentos, que passaram a representar apenas 0,62% da receita líquida.

Essa redução nos investimentos em atividades inovativas pode indicar uma menor capacidade das empresas em sustentar seus esforços de inovação ao longo do tempo, o que pode prejudicar sua competitividade e capacidade de crescimento no longo prazo. No entanto, é importante destacar que outros fatores também podem influenciar esses investimentos, como a conjuntura econômica do país e a disponibilidade de recursos financeiros para as empresas.

Gráfico 9- Intensidade dos gastos com atividades inovativas sobre a receita líquida de vendas, por total, P&D e M&E (2011-2017)



Fonte: Pesquisa de Inovação – Pintec

A inovação brasileira, em geral, ainda enfrenta desafios para se consolidar como um fator relevante para o desenvolvimento econômico e a competitividade das empresas. O segmento de fabricação de máquinas e equipamentos, em particular, é um exemplo de setor que poderia se beneficiar de maiores investimentos em inovação, mas ainda apresenta algumas dificuldades.

Apesar de ser um setor estratégico para a economia brasileira, com grande potencial para exportação e geração de empregos, a indústria de máquinas e equipamentos enfrenta uma série de obstáculos para inovar. Um dos principais desafios é a falta de incentivos para a pesquisa e desenvolvimento (P&D) por parte do governo e das empresas, que muitas vezes priorizam a redução de custos em detrimento da inovação.

Além disso, o setor de máquinas e equipamentos também enfrenta a concorrência de empresas estrangeiras que investem em P&D, o que pode colocar as empresas brasileiras em desvantagem no mercado global. Outro fator que dificulta a inovação nesse setor é a falta de mão de obra qualificada e a dificuldade de acesso a financiamento para projetos de inovação.

Apesar desses desafios, é importante ressaltar que algumas empresas brasileiras do setor de máquinas e equipamentos têm conseguido se destacar por meio de investimentos em inovação e tecnologia, o que as coloca em uma posição de vantagem competitiva. Essas empresas têm buscado soluções criativas e disruptivas para se diferenciar no mercado, oferecendo produtos e serviços inovadores que atendem às demandas de seus clientes.

Em suma, a realidade da inovação brasileira ainda é desafiadora, e o setor de máquinas e equipamentos não é exceção. No entanto, com políticas públicas e investimentos adequados em P&D, além de um esforço conjunto das empresas, é possível criar um ambiente mais favorável para a inovação e tornar a indústria brasileira mais competitiva e dinâmica.

### **3.3 Indicadores de comércio externo**

O segmento de fabricação de máquinas enfrenta, desde a década de 1990 um processo de reestruturação produtiva, em função da abertura econômica e financeira, que mudou todo o funcionamento da indústria com uma elevação abrupta das importações em uma velocidade superior à produção doméstica.

As importações possuem grande importância relativa para o segmento, são responsáveis por suprir a demanda do mercado interno, além de preencher as lacunas dos setores de alta intensidade tecnológica, em função do fraco desempenho e baixa competitividade da indústria nacional.

Por meio da tabela 9 é possível analisar a trajetória das transições do segmento de máquinas e equipamentos no mercado internacional. Desde o ano de 2010 o segmento de máquinas e equipamentos é deficitário, de modo que as importações representam de duas a três vezes o valor das exportações. O saldo comercial passou a diminuir durante a recessão de 2014-2016 em razão de um desaquecimento do setor industrial, que passou a importar menos mantendo constante as exportações.

Já para as máquinas e equipamentos de transporte, a situação é inversa, o segmento é superavitário em todo o período, porém em função da recessão o saldo do segmento vem se reduzindo ano após ano, e provavelmente essa série passará a ser deficitária no ano de 2023, pois as exportações estão se reduzindo e as importações aumentando a uma maior velocidade.

Tabela 12- Balança comercial industrial (2010-2020) FOB US\$ Milhões

Ano	Máquinas e Equipamentos			Máquinas e Equipamentos de transporte		
	Exportações	Importações	Saldo	Exportações	Importações	Saldo
2010	7.039	21.084	-14.044	7.174	4.592	2.582
2011	9.285	25.642	-16.357	7.783	4.871	2.911
2012	10.611	26.063	-15.452	8.143	5.592	2.551
2013	8.679	26.649	-17.970	7.496	6.050	1.446
2014	8.491	23.927	-15.436	6.069	5.565	504
2015	6.539	19.164	-12.624	6.801	4.147	2.654
2016	6.554	16.062	-9.508	7.799	2.304	5.495
2017	7.833	14.150	-6.317	7.972	2.749	5.222
2018	7.992	20.143	-12.151	7.424	3.702	3.722
2019	7.515	21.558	-14.042	5.686	4.093	1.592
2020	5.332	20.945	-15.613	3.967	3.228	739

Fonte: Secretaria de Comércio Exterior (Secex)

Como foi apresentado anteriormente, a produção física de máquinas e equipamentos vem se reduzindo durante todo o período analisado, além dos vários problemas que atingem o segmento, há uma clara mudança no papel das importações, que deveria por definição ter caráter de complementaridade da produção doméstica, porém desde a abertura econômica rivaliza com a indústria nacional.

Ao analisar os dados da taxa de cobertura das importações (gráfico 10) no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos, observamos uma série de flutuações ao longo do período. Entre os anos de 2010 e 2020, a taxa de cobertura das importações de máquinas e equipamentos no Brasil apresentou variações significativas. Esse indicador mede a proporção das importações desse setor que é coberta pelas exportações, e é um importante métrica para avaliar o saldo comercial e a entrada ou saída de divisas na economia.

No início do período analisado, em 2010, a taxa de cobertura foi de 0,55, indicando que as importações de máquinas e equipamentos superaram as exportações desse setor. Isso significa que a economia brasileira dependia mais das importações do que das exportações nesse segmento específico, contribuindo para a saída de divisas.

Nos anos seguintes, observou-se uma trajetória ascendente na taxa de cobertura. Em 2013, ela atingiu seu pico, com 0,94, indicando que as exportações começaram a cobrir uma proporção maior das importações. Esse aumento na taxa de cobertura, em teoria, significa a melhora relativa na capacidade do país de produzir e exportar máquinas e equipamentos, reduzindo a dependência das importações nesse setor.

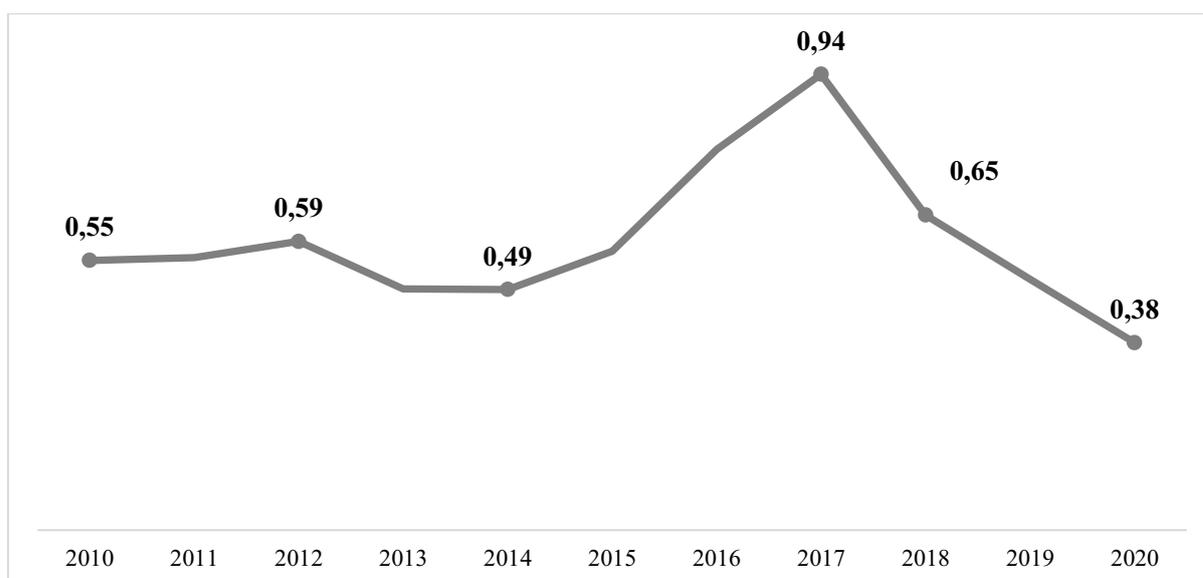
No caso brasileiro, durante o período analisado, é importante destacar que houve inúmeros momentos de instabilidade econômica e crises que impactaram a produção industrial

e, conseqüentemente, as importações de máquinas e equipamentos. Esses períodos conturbados requerem uma atenção especial ao analisar os dados do indicador de taxa de cobertura.

Em 2015 e 2016, o Brasil enfrentou uma grave recessão econômica, com a produção industrial em declínio. Nesse contexto, as importações de máquinas e equipamentos foram significativamente afetadas, uma vez que as empresas reduziram seus investimentos e a demanda interna diminuiu. Isso pode ter resultado em uma redução na taxa de cobertura, uma vez que as importações podem ter diminuído mais rapidamente do que as exportações.

É fundamental considerar esses períodos de crise ao analisar a taxa de cobertura, pois eles podem distorcer a interpretação dos dados. Em momentos de recessão, é comum observar uma queda nas importações, independentemente da capacidade das exportações em cobrir essas importações. Portanto, é necessário contextualizar os resultados e considerar o impacto das condições econômicas adversas na análise do indicador.

Gráfico 10- Taxa de cobertura das importações de máquinas e equipamentos (2010-2020)

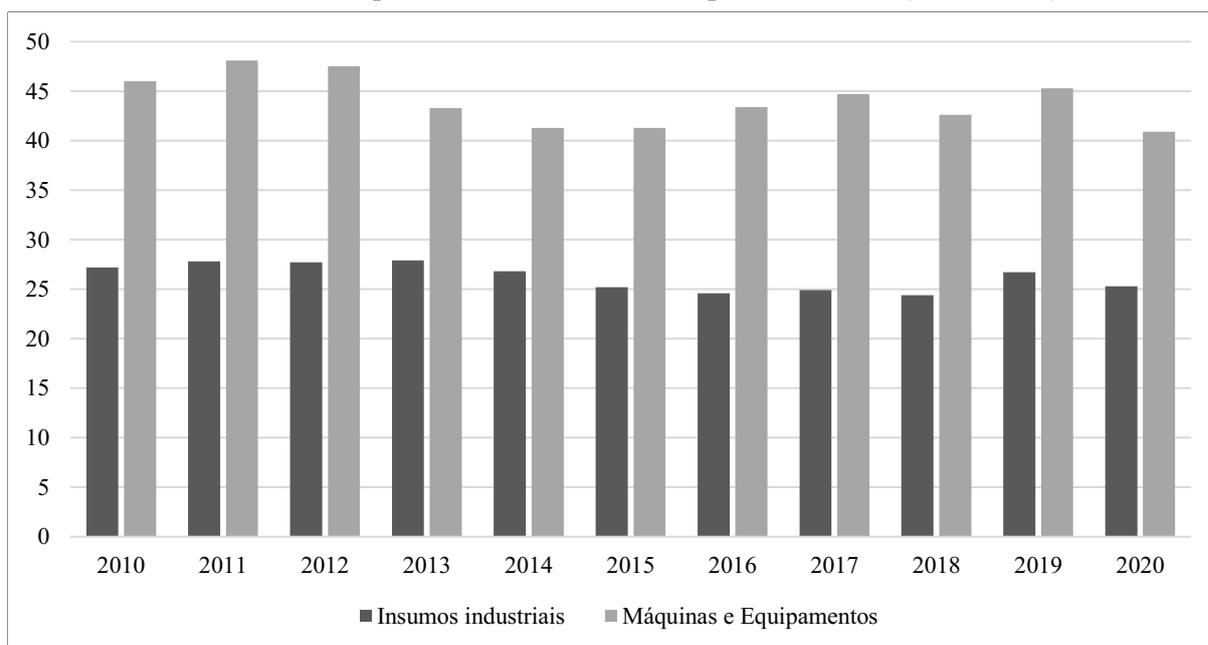


Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Comex Stat

O coeficiente de penetração de importações representa a participação dos bens importados no consumo aparente (soma da produção nacional e das importações). Quanto maior o coeficiente de penetração de importações, maior a participação de máquinas e equipamentos importados no mercado interno. E como exposto através do gráfico 11, o coeficiente de penetração das importações de máquinas e equipamentos e dos insumos industriais direcionados aos segmentos de fabricação de máquinas e equipamentos está em um patamar acima dos 25%.

Em relação aos insumos industriais, a proporção de bens intermediários cresceu durante o período analisado, como o coeficiente de penetração das importações é a razão do valor importado pelo consumo aparente doméstico, este ficou na casa dos 27%. Já em relação a máquinas e equipamentos essa proporção é um pouco maior, apesar de decrescente, possui seu menor valor em 2014 com 41,3%

Gráfico 11- Coeficiente de penetração de insumos importados em% (2010-2020)



Fonte: Secretaria de Comércio Exterior (Secex)

A tabela 10 apresenta os principais países de origem das importações de máquinas e equipamentos pelo Brasil ao longo dos anos de 2010 a 2020. Durante esse período, observa-se uma presença significativa de três países como os principais fornecedores desses produtos: Estados Unidos, China e Alemanha.

Os Estados Unidos mantiveram-se consistentemente como um dos principais países de origem das importações de máquinas e equipamentos pelo Brasil ao longo dos anos. A China, por sua vez, teve um crescimento expressivo nesse período, assumindo a liderança em 2014 e mantendo-se nessa posição até 2020. A Alemanha também se destaca como um fornecedor importante, mantendo-se entre os principais países de origem das importações ao longo dos anos analisados.

É importante ressaltar que a tabela também evidencia a diversificação das origens das importações brasileiras ao longo dos anos. Outros países como Japão, Itália, Coreia do Sul, França, Suécia e Espanha também aparecem como fornecedores relevantes em determinados

anos. Essa variedade de países fornecedores pode ser resultado de fatores como a busca por tecnologias específicas, preços competitivos e parcerias comerciais estabelecidas.

Tabela 13- Origem das importações de Máquinas e Equipamentos (2010-2020)

2010	2012	2014	2016	2018	2020
EUA	EUA	China	China	China	China
China	China	EUA	EUA	EUA	EUA
Alemanha	Alemanha	Alemanha	Alemanha	Alemanha	Alemanha
Japão	Japão	Itália	Coreia do	Itália	Itália
Itália	Itália	Japão	Itália	Japão	Japão
Suíça	Coreia do	França	Japão	França	Reino Unido
França	França	Coreia do	França	Coreia do	França
Coreia do	Suíça	Reino Unido	Áustria	Espanha	Coreia do
Áustria	Reino Unido	Suécia	Espanha	Reino Unido	Índia
Suécia	Suécia	Espanha	Reino Unido	Suécia	Espanha

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Comex Stat

Durante o período de 2010 a 2020, as exportações brasileiras do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos foram direcionadas principalmente para alguns países-chave. Os principais destinos das exportações brasileiras nesse setor foram os Estados Unidos, a Argentina e o México.

Os Estados Unidos se destacaram como o principal destino das exportações brasileiras de máquinas e equipamentos ao longo desse período. Esse fato reflete a demanda por produtos brasileiros nesse mercado, impulsionada pela qualidade e competitividade dos equipamentos fabricados no país. A proximidade geográfica e a relação comercial estreita entre o Brasil e os Estados Unidos também contribuíram para o fortalecimento desse fluxo de comércio.

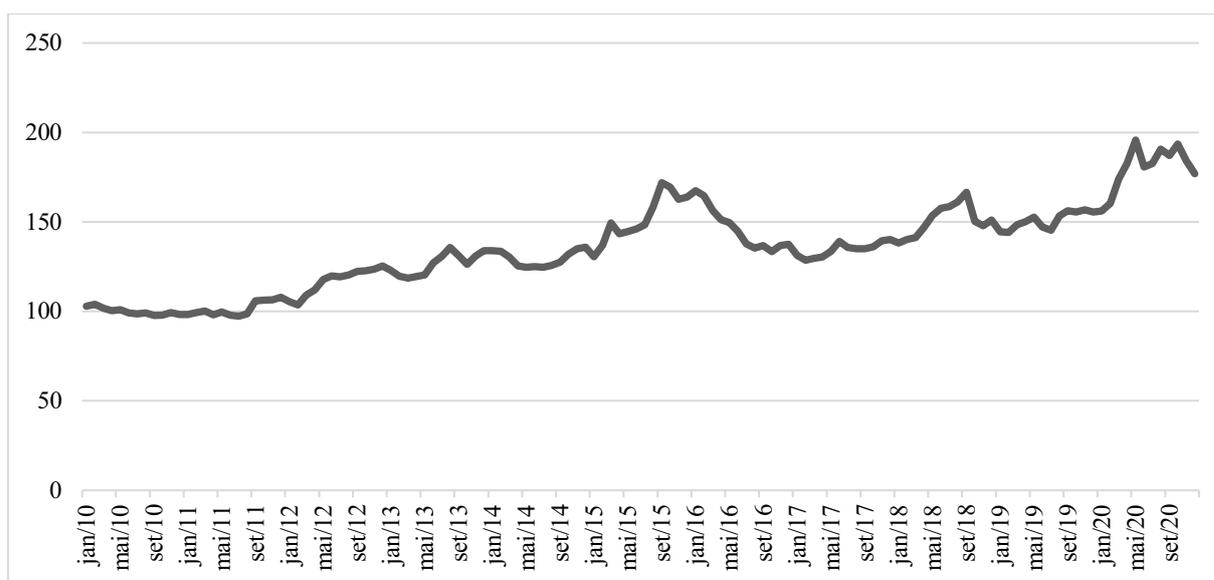
A Argentina também se posicionou como um destino relevante para as exportações brasileiras nesse setor. A proximidade geográfica e a integração econômica entre os dois países por meio do Mercosul facilitaram o comércio bilateral de máquinas e equipamentos. Além disso, a Argentina é um importante mercado para diversos setores industriais brasileiros, o que impulsionou a exportação de produtos de fabricação nacional, incluindo máquinas e equipamentos.

Outro país de destaque foi o México, que se tornou um importante mercado para as exportações brasileiras de máquinas e equipamentos. O México possui uma economia diversificada e uma indústria em expansão, o que demanda equipamentos modernos e tecnologicamente avançados. As exportações brasileiras nesse setor para o México foram impulsionadas pela qualidade dos produtos fabricados no Brasil, bem como pela busca por preços competitivos.

É importante ressaltar que, além desses três países, as exportações brasileiras de máquinas e equipamentos também alcançaram outros destinos ao longo dos anos, como países da América do Sul, Europa e Ásia. A diversificação dos destinos das exportações reflete a busca por novos mercados e a ampliação das parcerias comerciais por parte das indústrias brasileiras de máquinas e equipamentos.

A taxa de câmbio efetiva real é um indicador que reflete a evolução do valor da moeda brasileira em relação a uma cesta de moedas dos principais parceiros comerciais do país, levando em consideração a inflação. No contexto das exportações brasileiras de máquinas e equipamentos, essa taxa de câmbio influencia diretamente a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional.

Gráfico 12- Taxa de câmbio - efetiva real - fabricação de máquinas e equipamentos: índice (média 2010 = 100)



Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Ao analisar os dados apresentados, é possível observar que a taxa de câmbio efetiva real teve variações significativas ao longo dos anos. A partir de 2012, houve um aumento gradual na taxa de câmbio, atingindo um pico em março de 2015, quando ultrapassou o valor de 170. Esse aumento pode ter sido influenciado por fatores como a desvalorização do real frente ao dólar e a conjuntura econômica internacional. Essa valorização da moeda brasileira em relação ao dólar pode ter impactado as exportações brasileiras de máquinas e equipamentos. Com uma moeda mais valorizada, os produtos brasileiros tornam-se relativamente mais caros para os

compradores estrangeiros, o que pode afetar negativamente a competitividade no mercado internacional.

No entanto, a partir de 2015, a taxa de câmbio começou a sofrer uma reversão, mostrando uma tendência de desvalorização do real. Essa desvalorização pode ter sido influenciada por fatores como a crise econômica no país e a instabilidade política. A taxa de câmbio efetiva real chegou a atingir seu pico em abril de 2020, superando o valor de 195. Essa volatilidade da taxa de câmbio ao longo dos anos pode ter impactado as exportações brasileiras de máquinas e equipamentos, afetando a competitividade dos produtos no mercado internacional. Uma moeda mais desvalorizada pode beneficiar as exportações, tornando os produtos brasileiros mais competitivos em termos de preço. No entanto, é importante considerar outros fatores, como qualidade, tecnologia e demanda dos mercados externos, que também influenciam a performance das exportações nesse segmento.

### **3.4A dinâmica do investimento durante as crises**

Durante o período de 2010 a 2020, o Brasil enfrentou uma série de consequências econômicas significativas impostas pelas crises<sup>9</sup>. Houve uma desaceleração da economia

---

<sup>9</sup> Crise Financeira Global de 2008: Embora tenha ocorrido em 2008, essa crise teve repercussões significativas nos anos seguintes. As consequências incluíram uma queda na demanda global por bens e serviços, bem como uma contração dos mercados financeiros. Isso afetou negativamente o setor de fabricação de máquinas e equipamentos, pois muitas empresas reduziram seus investimentos em novas máquinas e equipamentos devido à incerteza econômica.

**Crise da Dívida Soberana na Europa:** A crise da dívida soberana que começou em 2010 afetou principalmente os países da zona do euro, como Grécia, Espanha, Portugal e Irlanda. Essa crise levou a medidas de austeridade e recessão em muitos desses países, o que resultou em uma redução na demanda interna por máquinas e equipamentos, uma vez que as empresas enfrentavam dificuldades financeiras e cortavam gastos.

**Desaceleração do crescimento na China:** A partir de meados de 2010, a economia chinesa começou a desacelerar seu ritmo de crescimento, afetando diversos setores em nível global. A China é um dos principais consumidores de máquinas e equipamentos, portanto, uma desaceleração econômica nesse país teve um impacto significativo nas empresas fabricantes de máquinas ao redor do mundo.

**Crise econômica brasileira:** O Brasil enfrentou uma grave crise econômica entre 2014 e 2016, com queda do PIB, aumento do desemprego e redução dos investimentos. Isso afetou diretamente a indústria de fabricação de máquinas e equipamentos, uma vez que muitas empresas adiaram ou cancelaram seus planos de investimento em novos equipamentos.

**Crise da COVID-19:** A pandemia global de COVID-19, que teve início em 2019 e se intensificou em 2020, desencadeou uma crise econômica sem precedentes em todo o mundo. As medidas de lockdown e restrições impostas para conter a propagação do vírus levaram ao fechamento temporário de empresas e à interrupção das cadeias de suprimentos. Isso afetou diretamente o setor de fabricação de máquinas e equipamentos, com uma queda acentuada na demanda e interrupções na produção.

brasileira, com redução do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), aumento do desemprego e diminuição dos investimentos. Além disso, a instabilidade política e a falta de confiança dos investidores atrasaram as reformas necessárias para impulsionar a economia. O país também sofreu com impactos negativos vindos do exterior, incluindo queda nas exportações, demanda interna afetada e instabilidade financeira. Essas consequências geraram um ambiente econômico instável, com volatilidade nos mercados, desequilíbrios fiscais e dificuldades para as empresas brasileiras, incluindo aquelas do setor de fabricação de máquinas e equipamentos.

A crise financeira internacional que se iniciou em 2007, teve seu auge em 2008 com a quebra do banco Lehman Brothers gerou um grande impacto na indústria brasileira de bens de capital através da redução dos preços relativos dos bens industriais, da elevação do Custo-Brasil e, principalmente, prejudicando as expectativas dos empresários.

Paralelamente, as restrições de crédito foram combatidas pelo BNDES por meio do aumento do financiamento público. Porém, houve uma piora em relação à demanda futura, o que gerou no primeiro momento uma redução no investimento produtivo, impactando diretamente o desempenho industrial agregado.

No período pós-crise, o BNDES ganhou uma nova função, tendo papel ativo na execução de políticas anticíclicas, gerando liquidez para impulsionar o crescimento e desenvolvimento. De acordo com Terra (2003), a presença de custos de transação e assimetria de informação criam a necessidade de um sistema financeiro para gerenciamento do crédito. O sistema financeiro brasileiro é dotado de diversas imperfeições que implicam em uma dificuldade de determinar o risco de um investimento, cuja consequência é uma taxa de juros muito alta.

A partir dos dados, é possível notar o papel do BNDES como agente anticíclico, freando os impactos da crise e promovendo investimentos em máquinas de transporte<sup>10</sup>, máquinas

---

<sup>10</sup> Transporte - Valores desembolsados no BNDES Finame em Milhões de Reais para o grupo de equipamentos cujo objetivo é transporte, como por exemplo: ônibus, caminhões, aviões, locomotivas etc.

agrícolas<sup>11</sup> e demais máquinas<sup>12</sup>. O período de 2010 a 2013 foi marcado pela retomada do ciclo de investimentos e elevados desembolsos do BNDES, com queda em 2012 em resposta à preocupação do Banco Central com o aumento da inflação.

O período que vai de 2014 a 2018 registra forte queda dos investimentos e dos desembolsos do BNDES. Esse período é marcado, segundo Puga e Gabrielli (2018), por:

Uma deterioração das contas públicas e incertezas na política, há uma piora no desempenho da economia, com recessão em 2015 e 2016. O investimento tem queda expressiva, com sua taxa atingindo 16,4% do PIB no fim do período. Em importantes setores da economia, o aumento da alavancagem (endividamento) levou as empresas a reduzir investimentos para fazer caixa para o pagamento de dívidas. De outro, a Operação Lava-Jato acarretou a necessidade de redesenho da forma de o setor privado investir em infraestrutura. No caso do BNDES, a queda dos desembolsos em 2014 foi suavizada pelo aumento das liberações em infraestrutura. Nos dois anos seguintes, no entanto, os desembolsos caem de forma expressiva em quase todos os setores, em meio a uma expressiva redução na entrada de pedidos de financiamentos pelas empresas.

O crédito ofertado pelo BNDES influencia diretamente na produtividade das firmas, por estar associado com o aumento dos investimentos. Conforme os dados do gráfico 13 é possível verificar a trajetória dos desembolsos da Agência Especial de Financiamento Industrial – FINAME<sup>13</sup> “Que tem como objetivo promover o desenvolvimento, a consolidação e a modernização do parque brasileiro produtor de bens de capital, mediante financiamento à comercialização “(BNDES, 2011).

---

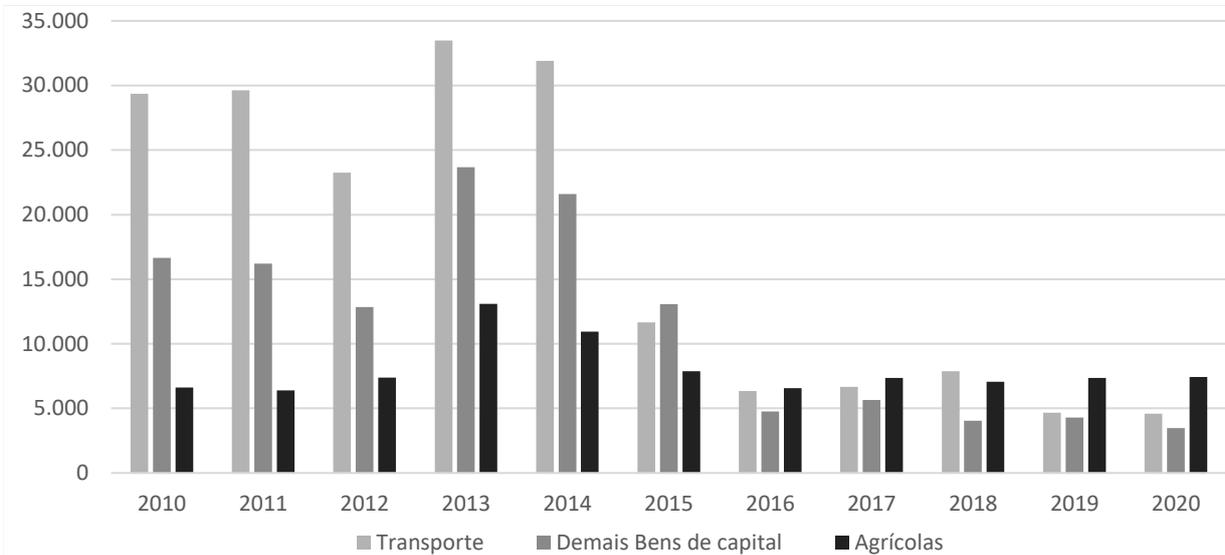
<sup>11</sup> Agrícolas- Valores desembolsados no BNDES Finame em Milhões de Reais para o grupo de equipamentos cujo objetivo é agricultura, como por exemplo: tratores, colheitadeiras, pulverizadores etc.

<sup>12</sup> Demais Bens de Capita - Valores desembolsados no BNDES Finame em Milhões de Reais para o grupo de equipamentos cujos objetivos não são transporte nem agricultura, como por exemplo: máquinas-ferramentas, fibra óptica, caldeiras etc.

<sup>13</sup> O FINAME foi criado pelo Decreto nº 55.275, de 22 de dezembro de 1964, com o nome de Fundo de Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industriais - FINAME, destinado a financiar as operações de compra e venda de máquinas e equipamentos de produção nacional. Os recursos do fundo eram administrados por uma Junta, cabendo a sua presidência pelo Presidente do BNDE (atual BNDES).

Com o Decreto nº 59.170, de 02 de setembro de 1966, passou a ter sua atual denominação, ou seja, Agência Especial de Financiamento Industrial, permanecendo com a mesma sigla (FINAME), passando a mesma a ser uma autarquia federal, com autonomia administrativa e financeira vinculado ao antigo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico (art. 1º). O Fundo constituído anteriormente, passaram a constituir recursos a serem geridos pela nova Agência

Gráfico 13- Desembolsos do BNDES- FINAME (R\$ Milhões) (2010-2020)



Fonte: BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

Em 2020, a partir da pandemia de Covid 19, as ações prioritárias do BNDES tiveram caráter emergencial para a continuidade das operações e desenvolvimento de soluções específicas para o enfrentamento da pandemia, por meio de programas como: Programa Emergencial de Suporte a Empregos, Programa BNDES de Apoio Emergencial ao Combate da Pandemia do Coronavírus, BNDES Crédito Pequenas Empresas, Programa BNDES Crédito Direto Emergencial.

De acordo com os dados compilados pelo BNDES, os valores das medidas para o enfrentamento dos impactos da pandemia podem ser encontrados na tabela 12 representado cerca de R\$ 141 bilhões em financiamentos, fundos de crédito e matchfunding, R\$20 bilhões para o FGTS. No que tange ao setor de saúde os valores podem ser divididos por meio das seguintes categorias: R\$540 milhões em capital de giro, via crédito direto para hospitais e empresas de diagnóstico de saúde; R\$ 332 milhões em crédito para a ampliação de leitos e da oferta de equipamentos e materiais hospitalares; R\$ 141 milhões em matchfunding, além de R\$ 20 milhões para inovação na saúde em parceria com a Embrapii.

Tabela 14- Desembolsos do BNDES para o enfrentamento da pandemia (R\$ Milhões)

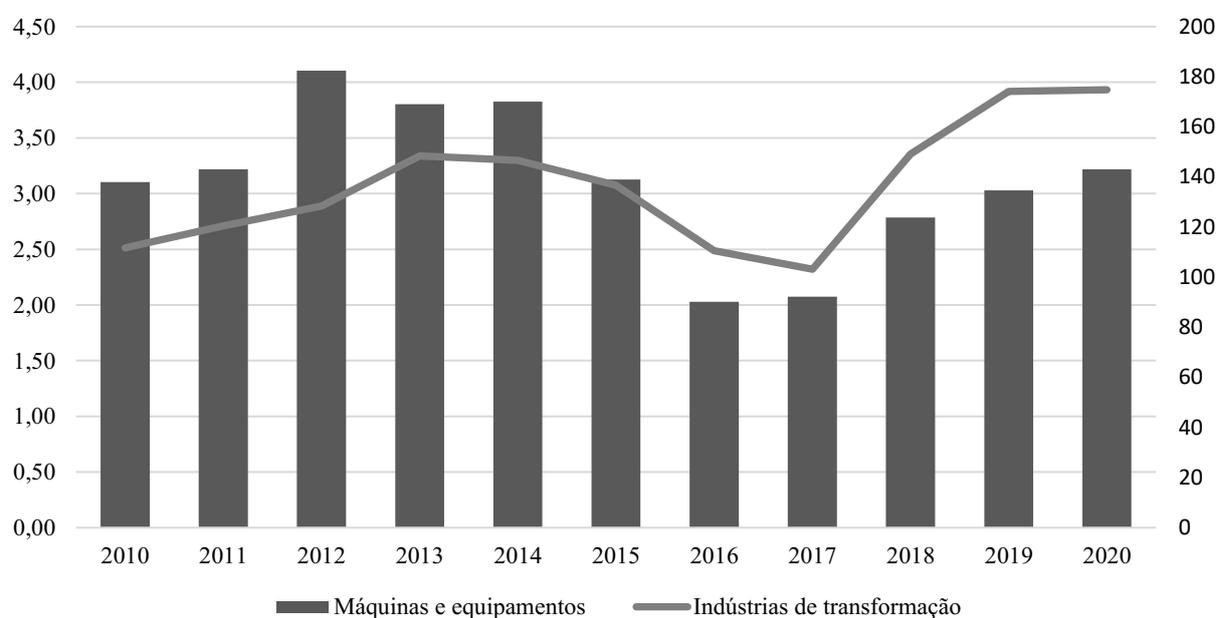
	Categoria	Valor aprovado
Capital de Giro para MPME	empresas	9.109
Crédito para folha de pagamento - PESE	empresas	8.021
Suspensão de pagamentos (standstill)	empresas	17.351
Conta-Covid: crédito a distribuidoras de energia	empresas	2.653
Crédito a empresas do setor audiovisual	empresas	245
Crédito Cadeias Produtivas	empresas	337
Créditos a empresas apoiados por garantia - PEAC	empresas	92.064
Em crédito para ampliação de leitos e da oferta de equipamentos e materiais hospitalares	saúde	331
Matchfunding Salvando Vidas	saúde	140
Suspensão de pagamentos (standstill) a estados e municípios	governo	3.901
Crédito para MEI, micro e pequena empresa garantido por vendas com máquinas digitais - PEAC Maquininhas	empresas	3.190
Em capital de giro, via crédito direto, para hospitais e empresas de diagnóstico em Saúde	saúde	540
Para inovação na saúde em parceria com a Embrapii	saúde	20
Para fundos que viabilizam crédito a MPMEs por canais não bancários, como fintechs, adquirentes e marketplaces	empresas	3.237

Fonte: BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

A trajetória de queda dos desembolsos do BNDES já era prevista desde a crise do subprime, para uma redução dos impactos no investimento, o governo federal implementou o Programa de Sustentação do Investimento (PSI), política com o objetivo de incentivar a aquisição de bens de capital nacional e, com isso, restabelecendo o nível de investimento e crédito do país. Entre outras medidas, o programa reduziu o imposto sobre investimentos em máquinas e equipamentos para 4,5% ao ano, zerando o imposto em função das expectativas inflacionárias futuras (BNDES, 2009)

A partir dos dados do gráfico 13, podemos verificar a queda dos desembolsos direcionados ao segmento de máquinas e equipamentos. É notável que o plano fracassou no objetivo de recuperar o crédito, porém no gráfico 14, podemos analisar o investimento relativo<sup>14</sup> do segmento de máquinas e equipamento, que teve uma trajetória ascendente até o ano de 2012, já nos dois anos seguintes, apesar da queda o investimento se manteve acima dos R\$ 3 bilhões até em 2015. O ano de 2016 registra o menor valor da série que volta a crescer logo no ano subsequente, mostrando um certo sucesso do PSI em relação à recuperação do investimento no curto-médio prazo.

Gráfico 14- Investimento relativo- Máquinas e equipamentos e Indústria de transformação (em R\$ Bilhões) (2010-2020)



Fonte: PIA-IBGE

A partir da análise dos dados e da literatura é possível mensurar como se deu o papel anticíclico do BNDES. No primeiro momento, que compreende o final da crise financeira internacional até 2013, a atuação foi caracterizada pelo processo de recuperação da crise econômica e pelo alargamento no total do crédito no que tange ao sistema financeiro nacional, a partir da estratégia do Governo Federal.

O segundo momento vai de 2015 a 2019 e é marcado pelo enfraquecimento da atuação do BNDES, tanto durante a recessão, quanto posteriormente, quando há mudanças nas estratégias de financiamento. Em relação a estratégia do Governo Federal, é possível identificar uma

<sup>14</sup> Corresponde à aquisição de terceiros e produção própria (+) melhorias (-) baixas

completa inversão na aplicação de uma política de austeridade em meio a uma recessão. Conforme salienta Mattos e Mendonça (2021) a partir de Bastos (2017) a estratégia foi denominada um “austericídio”, na medida em que a implementação de políticas de austeridade pró-cíclica em um momento de desaceleração econômica se conformou um “suicídio” político e econômico do governo.

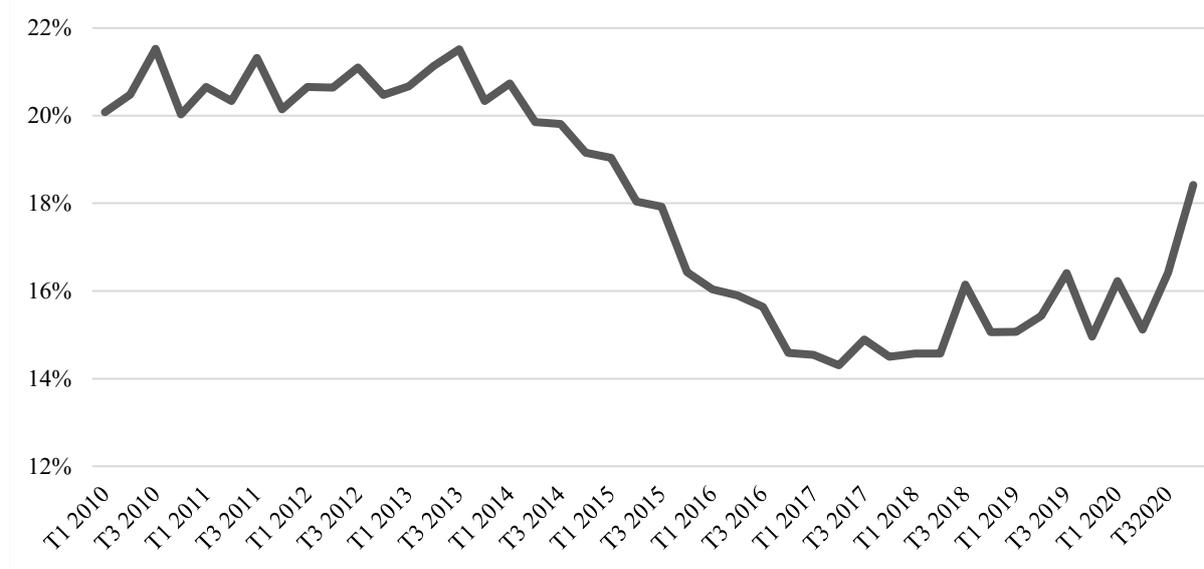
O ano de 2020 a partir da crise da Covid marca o terceiro momento relevante da década. Seguindo a trajetória do mundo, o Governo Federal adota políticas monetária e fiscais expansionistas para conter a queda do nível de atividade econômica. O BNDES assume a função de agente anticíclico emergencial, com objetivos de manter empregos e empresas a fim de fazer com que a economia brasileira se recolocasse rapidamente em uma trajetória de expansão.

### **3.5A dinâmica da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF)**

Mesmo com as crises internacionais que atingiram o país, de 2010 a 2012, o impacto foi reduzido conforme analisado no item anterior. A chegada da crise internacional, no entanto, restringiu significativamente os graus de liberdade da política econômica o que gerou impactos nos anos seguintes. Os números observados evidenciam que, mesmo superando rápido os piores momentos das crises internacionais, a desaceleração enfrentada pelas nações mais ricas foi sentida no país. Além disso, o reposicionamento de algumas economias, principalmente a China, dentro do quadro de baixo crescimento mundial, gerou novos problemas que o Brasil sentiu dificuldades de contornar.

A taxa de investimentos oscilou e permaneceu no mesmo patamar do primeiro trimestre de 2010 até o segundo trimestre de 2014, quando a trajetória da série muda e se torna decrescente, com pequenos picos de crescimento até o segundo trimestre de 2020, quando novamente altera a trajetória e volta a se recuperar. Vale comentar que a taxa de investimento no Brasil está no menor nível em quase 50 anos, indicando a queda dos gastos do país com máquinas e equipamentos e construção civil. Nos últimos quatro anos, a taxa ficou em média 16 % do PIB - percentual tão baixo só encontra paralelo na década de 1960.

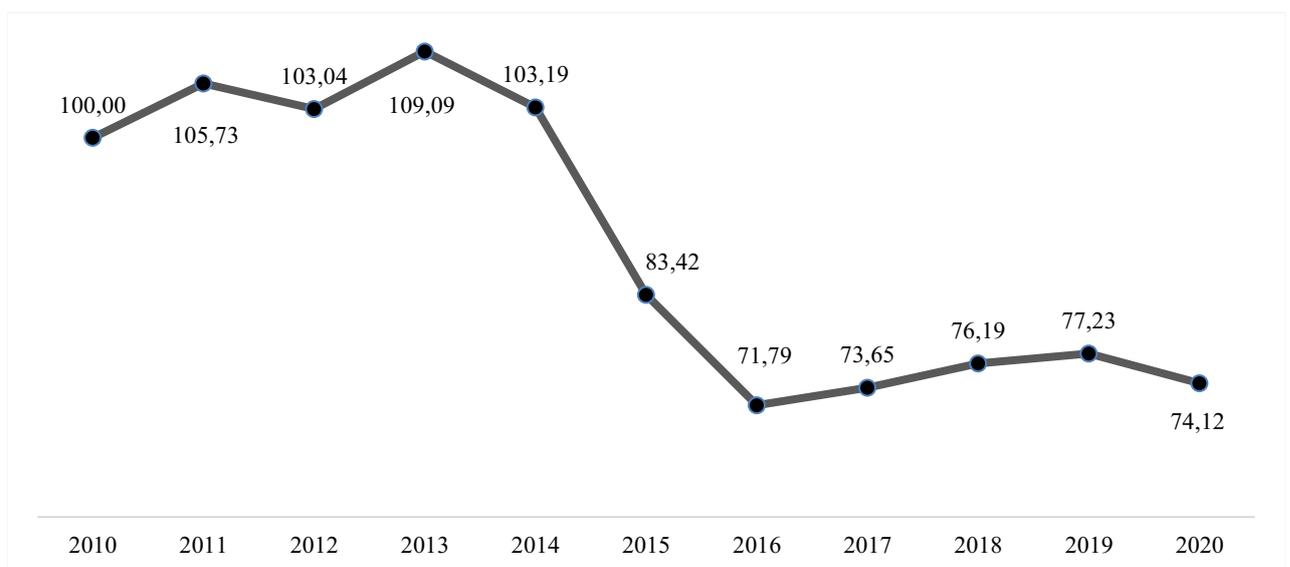
Gráfico 15 - Formação Bruta de Capital Fixo em % do PIB (2010-2020)



Fonte: IBGE - Contas Nacionais Trimestrais

A incerteza sobre a viabilidade da sustentação das contas do governo no longo prazo contribui para que as empresas adiem as decisões de investimento. Apesar da formação bruta de capital fixo estar crescendo a 18,4% do PIB em 2020 - maior taxa de crescimento desde 2015, grande parte desta melhora pode estar inflada por um aumento maior no preço dos bens de capital do que nos preços da economia como um todo, o que acaba gerando dúvidas sobre o potencial dos investimentos para influenciar o crescimento econômico do período aqui analisado.

Gráfico 16 - Formação Bruta de Capital Fixo (base 2010 = 100)



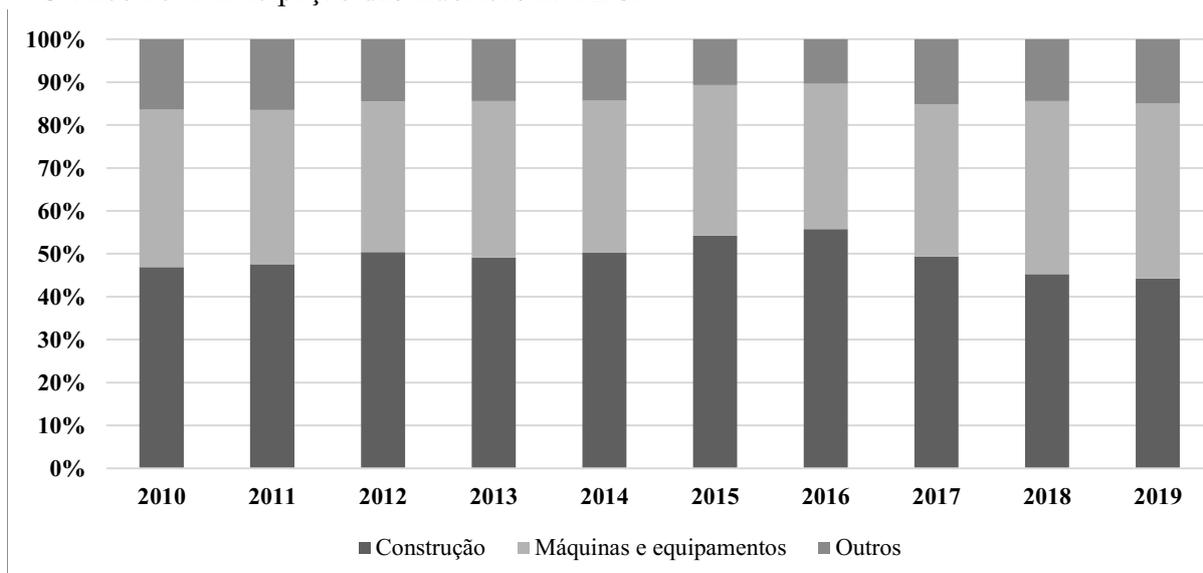
Fonte: IBGE - Contas Nacionais Trimestrais

Diante do recente aumento do nível de investimento observado, vale destacar que parte desse comportamento é determinado pelas oscilações de preços relativos. Ou seja, nos últimos anos, o preço do investimento aumentou mais do que o preço do produto, sendo necessário um aporte maior em investimento corrente para gerar o mesmo investimento físico, resultando em uma menor taxa de investimento (relação entre a FBCF e o PIB), conforme demonstrado e discutido anteriormente.

Seguindo a análise do investimento no período recente, ao analisar suas rubricas, podemos ver que é justamente no setor produtor de “Máquinas e equipamentos” onde se encontra o maior crescimento. Embora no período que 2010-2017 tenha havido uma participação estável em uma média de 35%, no período de 2017-2019 atinge 41% do total da FBCF.

Vale ressaltar que a rubrica “Construção” da FBCF inclui, além de projetos de infraestrutura e edificações comerciais e industriais, construções residenciais para famílias. A queda na infraestrutura pode estar ligada à queda na participação do setor público, que caiu de 41,4 % em 2010 para 30,3% em 2019, dado o alto nível de investimento necessário para o setor, bem como as incertezas geradas pela situação político-econômica do país. Essa queda reflete o fim do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o início da modalidade Parcerias Público - Privadas (PPP) entre outros motivos.

Gráfico 17- Participação das Rubricas na FBCF

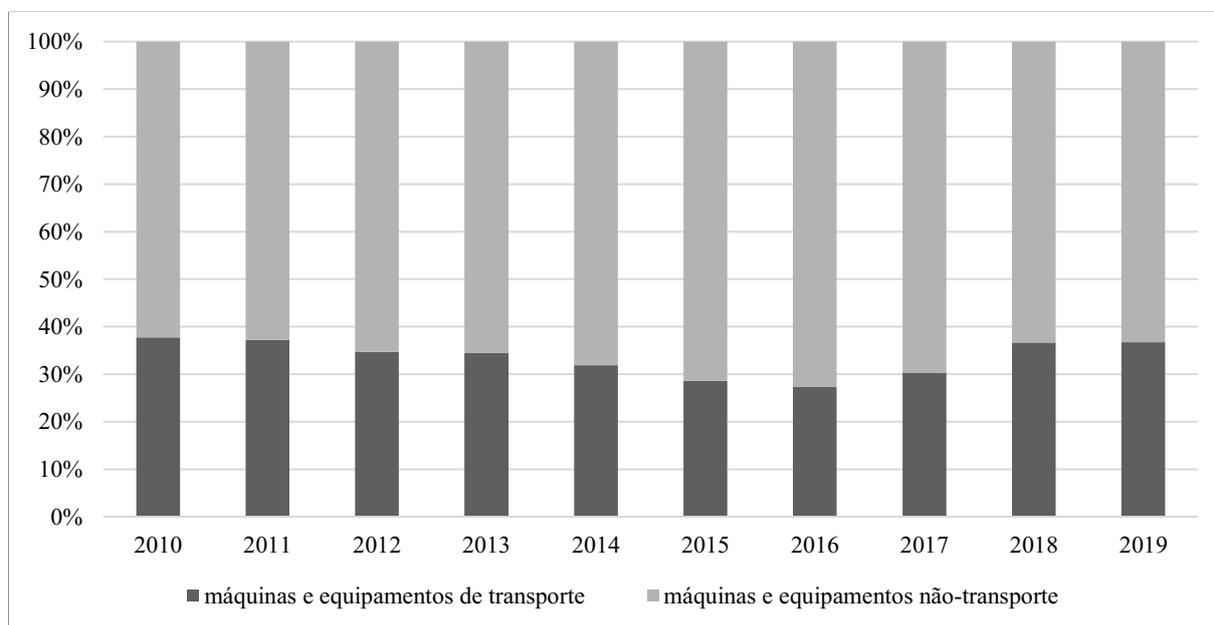


Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

É fundamental analisar a evolução de "Máquinas e equipamentos" como forma de medir e quantificar o quão produtivo foi o investimento, ou seja, quanto do investimento foi direcionado para expansão e/ou melhoria da capacidade produtiva. No entanto, dada a heterogeneidade do setor, parece relevante outra divisão dessa rubrica em pelo menos duas outras categorias, sendo elas: "máquinas e equipamentos não-transporte" (composta por máquinas e equipamentos e TIC e outros) e "equipamentos de transporte" apresentados no gráfico 18.

Em geral, o objetivo dessa divisão é identificar padrões de crescimento da produtividade com base no crescimento do investimento econômico. Entretanto, como a aquisição de bens de capital é o mecanismo pelo qual essa relação ocorre, é importante observar que a categoria específica de "Máquinas e equipamentos não-transporte" é a melhor forma de capturá-la, visto que equipamentos de transporte, construção (particularmente construção residencial) e "Outras atividades fixas" presentes na conta FBKF têm uma capacidade muito menor como indutores de produtividade.

Gráfico 18 - Divisão da rubrica "Máquina e equipamentos (2010-2019)



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.

É possível, portanto observar que os dados sobre a FBCF possuem o comportamento pró-cíclico esperado. Nos períodos em que o crescimento da economia foi mais tímido o investimento foi igualmente fraco, enquanto nos períodos de pior desempenho há uma resposta mais do que proporcional, dada a volatilidade do indicador. No período analisado o

investimento em Máquinas e Equipamentos foi o que representou o melhor desempenho na FBCF registrando um aumento de quatro pontos percentuais em relação a 2010.

A redução nos investimentos em máquinas e equipamentos tem gerado consequências significativas para a indústria. Com a queda na Formação Bruta de Capital Fixo nesse segmento específico, observamos impactos negativos em diferentes aspectos da atividade econômica. Uma das primeiras consequências é a diminuição da capacidade produtiva das empresas. Com menos recursos direcionados para a aquisição de máquinas e equipamentos, a produção no segmento é afetada. Isso resulta em uma redução na fabricação desses bens fundamentais para diversos setores da economia.

Além disso, a falta de investimentos acarreta uma defasagem tecnológica em relação aos concorrentes. A modernização e atualização dos processos produtivos são essenciais para a competitividade das empresas. Sem os investimentos necessários, elas enfrentam dificuldades em termos de qualidade, eficiência e inovação de produtos.

A queda na FBCF também impacta a produtividade do segmento. A obsolescência tecnológica e a falta de recursos para investir em melhorias resultam em uma redução na eficiência das máquinas e equipamentos utilizados na fabricação. Consequentemente, os custos de produção podem aumentar, a qualidade dos produtos pode diminuir e a capacidade de atender às demandas do mercado é prejudicada.

Essa situação tem efeitos que ultrapassam o próprio segmento. A cadeia de fornecimento também é afetada, já que o setor de fabricação de máquinas e equipamentos fornece insumos e bens de capital para outros setores da economia. A queda na FBCF afeta negativamente esses setores dependentes, como a indústria automobilística e a construção civil

## Considerações Finais

A análise do desempenho do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos no período de 2010 a 2020 revelou um panorama complexo e desafiador para a indústria. Durante esse intervalo de tempo, diversas variáveis econômicas, políticas e sociais impactaram a indústria, influenciando seu crescimento e desenvolvimento.

No início da década, a indústria de máquinas e equipamentos apresentava perspectivas promissoras, impulsionada pelo crescimento econômico do país e pela demanda por modernização e atualização tecnológica. Contudo, as oscilações na conjuntura nacional e mundial, como a recessão econômica, instabilidade política e incertezas do cenário externo, acabaram afetando negativamente o desempenho do segmento.

Durante os anos seguintes, as empresas do setor enfrentaram desafios significativos, como a queda nos investimentos públicos e privados, a diminuição da demanda interna e a concorrência acirrada com produtos importados. Esses fatores contribuíram para um ambiente de negócios desafiador, afetando a produção, a competitividade e a inovação no setor de fabricação de máquinas e equipamentos.

A pandemia de COVID-19, que se iniciou no início de 2020, agravou ainda mais a situação, causando impactos sem precedentes na indústria como um todo. Restrições à mobilidade, interrupções nas cadeias de suprimentos e a queda na demanda global afetaram significativamente a produção e o desempenho do segmento de fabricação de máquinas e equipamentos.

Durante o período analisado o segmento de máquinas e equipamentos brasileiro apresentou um desempenho pouco expressivo, com uma taxa média de crescimento anual de apenas 4,5%. O segmento de fabricação de máquinas e equipamentos enfrentou obstáculos significativos, resultando em um desempenho abaixo das décadas anteriores. Diversos indicadores revelaram um cenário de dificuldades e menor crescimento nessa indústria. A recuperação lenta da economia e a incerteza persistente, derivadas de fatores conjunturais levaram muitas empresas a adiarem investimentos, afetando negativamente o crescimento do segmento.

No que diz respeito aos indicadores de desempenho industrial, observou-se uma queda significativa na produção e na capacidade produtiva das empresas do setor. A redução nos investimentos em máquinas e equipamentos afetou diretamente a competitividade e a eficiência das empresas. Além disso, a falta de atualização tecnológica e a obsolescência dos equipamentos utilizados na fabricação contribuíram para um baixo desempenho.

Em relação aos indicadores de inovação, foi constatado um baixo nível de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no segmento. A escassez de recursos destinados à inovação limitou a capacidade de atualização tecnológica das empresas, dificultando a introdução de novas soluções e a melhoria de processos produtivos. Essa lacuna inovadora impactou negativamente a capacidade de competir no mercado nacional e internacional, comprometendo a diferenciação dos produtos e serviços oferecidos pelas empresas do setor.

No âmbito do comércio internacional, o segmento de fabricação de máquinas e equipamentos enfrentou desafios relacionados à competitividade global. A falta de investimentos em modernização e inovação impactou a capacidade de as empresas brasileiras oferecerem produtos com qualidade, tecnologia avançada e preços competitivos. Isso resultou em uma perda de participação no mercado internacional, com concorrentes estrangeiros ocupando espaço e prejudicando as exportações.

A partir de 2015, houve uma mudança na política econômica brasileira, com o BNDES reduzindo seus desembolsos e restringindo o acesso a crédito para as empresas. Essa mudança teve um impacto negativo direto no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos, uma vez que as empresas dependiam desses recursos para investir em modernização, pesquisa e desenvolvimento, e expansão da capacidade produtiva.

A redução nos desembolsos do BNDES afetou não apenas o volume de investimentos, mas também a confiança dos empresários e a capacidade de planejamento de longo prazo. Muitas empresas ficaram impedidas de realizar os investimentos necessários para melhorar sua competitividade e acompanhar as demandas do mercado. Além disso, a instabilidade política e a falta de um ambiente favorável aos negócios também contribuíram para o desempenho desfavorável do setor. A incerteza política afeta a confiança dos investidores, dificultando a tomada de decisões e a realização de investimentos de longo prazo.

Desse modo além dos fatores conjunturais internos e externos, é importante reconhecer a influência dos problemas estruturais herdados desde a abertura econômica. A concorrência externa, os desafios de infraestrutura e a defasagem tecnológica são aspectos fundamentais que contribuíram para o desempenho abaixo das décadas anteriores no segmento de fabricação de máquinas e equipamentos durante o período de 2010 a 2020.

## **Referências**

ALEM, Ana. PESSOA, Ronaldo. O Setor de Bens de Capital e o Desenvolvimento Econômico: Quais São os Desafios? BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 22, p. 71-88, set. 2005

BARROS, Octavio. PEREIRA, Robson. Desmistificando a tese da desindustrialização: reestruturação da indústria brasileira em uma época de transformações globais. Giambiagi, Fabio - Barros, Octavio de. Brasil globalizado: O Brasil em um mundo surpreendente. Elsevier; 1ª Edição 15 maio 2008. P.299-330

CASTRO, Antônio Barros de & SOUZA, Francisco Eduardo Pires de. A economia brasileira em marcha forçada. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

CATANI, A.M. O que é o capitalismo. São Paulo: Brasiliense, 1980.

FURTADO, Celso. Formação econômica do Brasil. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 14ª ed., 1976

CONSIDERA et.al O declínio da indústria brasileira de 1990 a 2019: produtividade por gênero da indústria e por seus autônomos, disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/o-declinio-da-industria-brasileira-de-1990-2019-produtividade-por-genero-da-industria-e-por>

CURADO, Marcelo. Investimento direto externo e industrialização no Brasil. Revista de Economia Contemporânea. Vol.12.no.3. Rio de Janeiro. Sept/Dec. 2008

DE NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. (Orgs). O núcleo tecnológico da indústria brasileira. Brasília: Ipea, 2011.

FRANCO, Gustavo. A inserção externa e o desenvolvimento. Revista de Economia Política, vol. 18, nº 3 (71), jul.-set., 1998.

FREEMAN, Christopher; PEREZ, Carlota. Crises estruturais de ajustamento: ciclos econômicos. Mudança técnica e teoria econômica. Londres: Pinter, 1988.

KALDOR, N. (1966). Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom: an Inaugural Lecture. Cambridge: Cambridge University Press.

KALDOR, N. (1967) Strategic Factors in Economic Development. New York State School of Industrial and Labor Relations, Cornell University, Ithaca.

LAUTENSCHLAGER, Alexandre. As exportações mundiais de bens de capital no contexto da crise financeira internacional. Exportações e bens de capital | BNDES Setorial 45, p. 189-225. Rio de Janeiro, volume, p. 1-344, 2017

LESSA, Carlos. A estratégia de desenvolvimento, 1974/76; sonho e fracasso. Campinas, São Paulo: UNICAMP-IE, 1998. (30 Anos de Economia – UNICAMP, 5)

MAGACHO, G. R. A Indústria de Bens de Capital no Brasil: Restrição Externa e Dependência Tecnológica no Ciclo de Crescimento Recente. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2012.

MELLO, Joao Manuel Cardoso de. Capitalismo tardio. editora Brasiliense; 9ª edição (1 janeiro 1998)

MONTES, Gabriel Caldas; ALMEIDA, André Filipe Guedes. Compromisso fiscal, expectativas empresariais e produção industrial: o caso brasileiro. Revista Brasileira de Economia, v. 70, p. 221-244, 2016.

NASSIF, André. Estrutura e competitividade da indústria de bens de capital brasileira. Texto para discussão BNDES n. 109, Rio de Janeiro, 2007.

PEDROSSIAN NETO, Pedro et al. Desindustrialização ou pós-industrialização? análise da queda da participação da indústria no PIB brasileiro. 2012.

PEREIRA, Adriano José; DATHEIN, Ricardo. Política industrial como instituição desenvolvimentista: uma crítica ao "novo desenvolvimentismo" baseada nas experiências de brasil e coreia do sul. Revista de Economia Contemporânea, v. 20, p. 28-57, 2016.

PREBISCH, Raúl (1968). Dinâmica do desenvolvimento latino-americano. São Paulo: Fundo de Cultura.

PUGA, Fernando Pimentel; GABRIELLI, Humberto. O BNDES e o investimento: 2000 a 2016. 2018.

Quinze Anos de Política Econômica. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.

RABELO, Ricardo Fonseca. Plano de Metas e consolidação do capitalismo industrial no Brasil. E & G Economia e Gestão, v. 2 e 3, n. 4 e 5, p. 44-55. Belo Horizonte: PUC Minas, dez. 2002/jul. 2003.

RESENDE, M.F.C., ANDERSON, P. Mudanças Estruturais Recentes na Indústria de Bens de Capital. Nova Economia, UFMG, Belo Horizonte, 1999, no prelo.

RESENDE, m. f. c. industrialização periférica e dinâmica das importações de bens de capital: um estudo econométrico do caso brasileiro. cedeplar/ufmg, 1995. dissertação de mestrado.

Relatório Anual 2009. Rio de Janeiro: BNDES, 2009

SERRA, José. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós-guerra. In

SOBRINHO, Zéu Palmeira. AS POLÍTICAS PÚBLICAS E O AUSTERICÍDIO NEOLIBERAL. Revista FIDES, v. 10, n. 1, p. 11-28, 2019.

LESSA, Carlos; BELLUZZO, L. G. M.; COUTINHO, R. (Orgs.). Desenvolvimento Capitalista no Brasil: ensaios sobre a crise. 3ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1984 – nv

LINS, Luiza Cristina de Oliveira; MARIN, Solange Regina. Atualidade do pensamento de Celso Furtado na avaliação do desenvolvimento social da América Latina. 2014.

TAVARES, Maria da Conceição. *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro: ensaios sobre a economia brasileira. Biblioteca de ciências sociais* (Zahar Editores). Rio de Janeiro. 1972. 262 págs.

TERRA, M. C. T. (2003). Credit constraints in Brazilian firms: evidence from panel data. Revista Brasileira de Economia, 57

THIRLWALL, A. P. (2005). A natureza do crescimento econômico: um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações. Brasília, DF: Ipea.

TORRES, RicaRdo LoBaTo; CAVALIERI, Henrique. Uma crítica aos indicadores usuais de desindustrialização no Brasil. Brazilian Journal of Political Economy, v. 35, p. 859-877, 2015.

Vermulm, R. A indústria de bens de capital seriados. Cepal, 2003

VERMULM, Roberto. O setor de bens de capital. Ciência e tecnologia no Brasil: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio. Tradução. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1995.

VERMULM, Roberto. A Crise da Indústria de Bens de Capital no Brasil. Informações FIPE, São Paulo, n.152, 1993.

VELOSO, F.; A. Villela & F. Giambiagi (2008): Determinantes do ‘Milagre’ Econômico Brasileiro (1968-1973): uma análise empírica”; Revista Brasileira de Economia.

VIEIRA, F. V.; AVELLAR, A. P. M.; VERÍSSIMO, M. P. Indústria e crescimento: análise em painel. Nereus, São Paulo, 2013.

WILLIAMSON, John. What Washington means by policy reform. In: WILLIAMSON, John (ed.). Latin American adjustment: how much has happened?. Washington: Institute for International Economics, 1990.

