

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CLARICE SILVA MACIEL

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CENÁRIO DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO: UMA
ANÁLISE DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA ENTRE 2008 E
2017**

Santana do Livramento

2025

CLARICE SILVA MACIEL

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CENÁRIO DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO: UMA
ANÁLISE DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA ENTRE 2008 E
2017**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências Econômicas da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: André da Silva Redivo

Santana do Livramento

2025

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

Maciel, Clarice Silva

Inovação tecnológica no cenário de desindustrialização: uma análise da
indústria de transformação brasileira entre 2008 e 2017.
117 p.

Orientador: André da Silva Redivo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade
Federal do Pampa - UNIPAMPA, Curso de CIÊNCIAS ECONÔMICAS, Santana do
Livramento/RS, 2025.

1. Industrialização. 2. Desenvolvimento. 3. Desindustrialização. 4. Inovação.
5. Indústria Brasileira. I. Redivo, André da Silva. II. Título.

CLARICE SILVA MACIEL

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CENÁRIO DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO: UMA
ANÁLISE DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA ENTRE 2008 E
2017**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal
do Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Ciências Econômicas.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 3 de julho de 2025.

Banca examinadora:

Prof. Dr. André da Silva Redivo

Orientador

UNIPAMPA

Prof. Dra. Debora Nayar Hoff

UNIPAMPA

Prof. Me. Igor de Menezes Larruscaim

UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **ANDRE DA SILVA REDIVO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/07/2025, às 16:29, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **DEBORA NAYAR HOFF, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/07/2025, às 09:11, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **IGOR DE MENEZES LARRUSCAIM, PROFESSOR MAGISTERIO SUPERIOR - SUBSTITUTO**, em 09/07/2025, às 09:28, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1778036** e o código CRC **7DBA87D8**.

Dedico este trabalho a minha mãe, Rosângela, que já não está mais entre nós, mas permanece como minha fonte inesgotável de amor, apoio e compreensão.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Dr. André da Silva Redivo, pela orientação, atenção e apoio para que eu realizasse o curso de Ciências Econômicas.

Aos professores Ana Luísa de Souza Soares, Debora Nayar Hoff, Daniel Gomes Mesquita, Alessandra Troian, Altacir Bunde, minha gratidão pela forma de conduzir o curso em todas as etapas, e contribuir significativamente para minha formação acadêmica, profissional e pessoal.

A todos os colegas de curso pelo convívio e pelos momentos de amizade.

A minha companheira Karoline Har, pelo amor, apoio e compreensão imensuráveis. E a todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

“Não deixe que a cobrança consigo mesmo te impeça de enxergar o quanto você já caminhou”.

Adriana Borges

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar se o processo de desindustrialização é acompanhado pela redução da atividade inovativa da indústria de transformação no Brasil, entre 2008 e 2017. Parte de uma abordagem teórica centrada em autores da tradição cepalina como Prebisch e Furtado, e incorpora contribuições de Schumpeter, Dosi e Freeman sobre os fundamentos da inovação tecnológica. Para compreender a dinâmica de desindustrialização no Brasil entre 2008 e 2017, utiliza-se uma análise quantitativa baseada em dados secundários da Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA – Empresa), com foco nas variáveis de Valor Adicionado, Valor de Transformação Industrial (VTI), Valor Bruto da Produção industrial (VBPI), produtividade e densidade produtiva setorial. Por fim, o comportamento inovador das empresas industriais é examinado por meio de informações da PINTEC, com dados das edições de 2008, 2011, 2014 e 2017, visando identificar padrões de investimento e intensidade tecnológica. A metodologia adotada é de natureza exploratória, descritiva e quantitativa, estruturada em quatro eixos analíticos correspondentes aos objetivos específicos. Em síntese, o estudo evidencia que a desindustrialização brasileira, longe de ser um processo exclusivamente natural ou esperado, reflete falhas estruturais, ausência de coordenação estratégica e deficiências institucionais que comprometem a capacidade do país de competir tecnologicamente.

Palavras-chave: Industrialização, Desenvolvimento, Desindustrialização, Inovação, Indústria Brasileira.

ABSTRACT

This study aims to analyze whether the deindustrialization process is accompanied by a reduction in innovative activity in the manufacturing industry in Brazil between 2008 and 2017. It is based on a theoretical approach centered on authors from the ECLAC tradition, such as Prebisch and Furtado, and incorporates contributions from Schumpeter, Dosi, and Freeman on the foundations of technological innovation. To understand the dynamics of deindustrialization in Brazil between 2008 and 2017, a quantitative analysis is used based on secondary data from the Annual Industrial Survey – Company (PIA – Company), focusing on the variables of Value Added, Industrial Transformation Value (VTI), Gross Value of Industrial Production (VBPI), productivity, and sectoral production density. Finally, the innovative behavior of industrial companies is examined using information from PINTEC, with data from the 2008, 2011, 2014, and 2017 editions, aiming to identify patterns of investment and technological intensity. The methodology adopted is exploratory, descriptive and quantitative in nature, structured around four analytical axes corresponding to the specific objectives. In short, the study shows that Brazilian deindustrialization, far from being an exclusively natural or expected process, reflects structural flaws, a lack of strategic development and institutional deficiencies that compromise the country's ability to compete technologically.

Keywords: Industrialization, Development, Deindustrialization, Innovation, Brazilian Industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - PIB real da indústria de transformação e grau de industrialização, 1947-2017.....	40
Figura 2 - Emprego da indústria de transformação em % do total, 1940-2015.....	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Taxa de Densidade Produtiva por segmento tecnológico.....	48
Gráfico 2 - Percentual de participação por grupo tecnológico no Valor Agregado Total, em mil reais a preços de 2017, para os dados de 2008 a 2017.....	49
Gráfico 3 - Número de empresas que realizaram atividade inovativa por grupo tecnológico, unidades, 2008/2017.	56
Gráfico 4 - Empresas que implementaram inovações com apoio do governo, por tipo de apoio categorizadas por faixa de intensidade tecnológica.	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo dos objetivos específicos, estratégia metodológica e técnicas de coleta.	27
Quadro 2 - Correspondência da PIA para edições da PINTEC.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valor adicionado manufatureiro (VAM), 1980/2015.....	42
Tabela 2 - Produto Interno Bruto – Brasil – Taxa de variação média anual (em % a.a).	45
Tabela 3 - Taxa média de variação anual da produção física industrial brasileira da indústria de transformação por seção da CNAE 2.0 (em % a.a).....	46
Tabela 4 - Participação dos grupos tecnológicos no VTI total da indústria, valores em milhões de reais, a preços de 2017.....	47
Tabela 5 - Número de empresas que realizaram dispêndio com atividade inovativa, para os dados de 2008 a 2017.....	52
Tabela 6 - Percentual de variação de empresas que realizaram atividade inovativa, para os dados de 2008 a 2017.....	54
Tabela 7 - Número de empresas que realizaram atividade inovativa por grupo tecnológico, unidades, 2008/2011.	57
Tabela 8 - Número de empresas que realizam atividade inovativa no grupo de média-baixa intensidade tecnológica, para os dados de 2008 a 2017.....	58
Tabela 9 - Percentual de variação de empresas que realizaram atividade inovativa por grupo tecnológico, 2008/2017.....	59
Tabela 10 - Empresas que implementaram inovações que receberam apoio do governo, por tipo de programa de apoio.	60
Tabela 11 - Valor do dispêndio com atividades inovativas por setor, em mil reais a preços de 2017, para os anos de 2008, 2011, 2014 e 2017.	62
Tabela 12 - Gastos absolutos em P&D por grupo tecnológico, em mil reais a preços de 2017, para os anos de 2008, 2011, 2014 e 2017.....	64
Tabela 13 - Gastos em P&D em proporção da Receita Líquida em mil reais a preços de 2017, para os anos de 2008, 2011, 2014 e 2017.....	65
Tabela 14 - Análise síntese, em mil reais a preços constantes de 2017, para os dados de 2007-2008, 2009-2011, 2015-2017.....	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Objetivo Geral	18
1.2 Objetivos Específicos	19
1.3 Justificativa	19
1.4 Metodologia	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO	30
2.1 Industrialização no Brasil: Fundamentos Teóricos e o Papel do PSI.....	30
2.2 Inovação: Elemento Dinâmico da Transformação Econômica e da Competitividade Industrial	33
2.3 Desenvolvimento Econômico: Estrutura Produtiva, Estratégia e Superação do Subdesenvolvimento.....	35
3. DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL	38
3.1 A Desindustrialização Brasileira: Correntes Interpretativas e Desafios Estruturais	38
3.2 Análise do processo de desindustrialização brasileiro.....	40
3.3 Identificação e explicação dos principais fatores que contribuíram para a desindustrialização do Brasil	43
3.4 Apresentação de dados, estatísticas e estudos sobre a queda da atividade industrial.....	45
4. COMPORTAMENTO INOVADOR DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS ENTRE 2008 E 2017	51
4.1 Análise do comportamento inovador das empresas industriais brasileiras após o ano de 2008	51
4.2 Apresentação do número de empresas que realizaram inovações com o apoio do governo	60
4.3 Comparação entre desindustrialização e inovação tecnológica no Brasil	66
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERÊNCIAS.....	75
APÊNDICES	79
APÊNDICE A – Classificação das Atividades Econômicas por Intensidade Tecnológica a partir da revisão 4 ISIC/CIIU.....	79
APÊNDICE B – Deflação do indicador Custo das Operações Industriais.....	81
APÊNDICE C – Deflação de indicadores Valor Bruto da Produção Industrial.....	85
APÊNDICE D – Número de empresas que realizaram atividades inovativas por grupo tecnológico.....	89
APÊNDICE E – Densidade produtiva por grupo de intensidade tecnológica.....	91
APÊNDICE F – Deflação Valor Adicionado a preços de 2017.....	107

1 INTRODUÇÃO

A partir de 1930 o setor industrial brasileiro inicia uma dinâmica própria. Este, especificamente após 1933, passa a liderar as taxas de crescimento do emprego e da renda. No mesmo período, o setor agroexportador sofria intensos choques em decorrência da crise internacional¹, criando condições para que o centro de dinâmica econômica voltasse para o mercado interno (Fonseca, Salomão, 2016).

Como estratégia de industrialização, tem-se o Processo de Substituição de Importações (PSI). Entende-se por substituição de importações como o país começa a produzir o que antes era importado. O PSI foi a maneira pela qual ocorreu o desenvolvimento industrial no Brasil. Ao início, houve restrições à expansão da indústria, contudo, com o Plano de Metas², na década de 1950, a indústria se faz completa e sua expansão é ampliada. Diferentemente do crescimento da indústria, a industrialização ocorre quando o setor industrial cria bases para sua expansão (FONSECA, 2003).

Para economistas da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe³ (CEPAL), como Celso Furtado e Raúl Prebisch, a industrialização de países latino-americanos está associada a crises de agroexportação. O modelo agroexportador condena países ao subdesenvolvimento, dado que ocorre uma tendência à deterioração dos termos de troca e concentração do progresso técnico nos países centrais. Para o rompimento do modelo, as crises possibilitam condições para o desenvolvimento interno da produção industrial.

O PSI irá demonstrar, portanto, os esforços para a industrialização brasileira no qual as importações passam a ser orientadas para o abastecimento do setor industrial. O processo se dá como resposta ao estrangulamento externo, com fechamento da economia nacional para a economia externa, com políticas governamentais e importante presença de investimentos do Estado para proteção da indústria doméstica (Curado, 2013).

A economia brasileira no período de 1930 a 1960 é constituída pela transição de fase de uma economia primário-exportadora para uma economia industrial capitalista (Curi, Cunha, 2015). A formação do setor industrial no Brasil está associada a um momento em que existe a dependência tecnológica de nações desenvolvidas e, em consequência, dos termos de troca e

¹ Conhecida como Grande Depressão, no final da década de 1920 houve uma forte recessão econômica que atingiu o capitalismo internacional, no qual tiveram como causas a especulação financeira e a superprodução.

² Em 1955 o Plano de Metas foi o programa implementado pelo governo Juscelino Kubitschek, com finalidade de melhorar as infraestruturas brasileiras para acelerar o crescimento econômico através da indústria.

³ É uma das cinco Comissões Regionais das Nações Unidas, criada pelo Conselho Econômico e Social em 1948 para coordenar ações que contribuam para o desenvolvimento da América Latina.

imposições do contexto político. Estando condicionada, portanto, às oportunidades de industrialização tardia. Em síntese, entre os anos 1930 e 1980 a indústria de transformação liderava o crescimento econômico em âmbito nacional.

No entanto, as raízes do debate acerca da defesa da expansão industrial se iniciam a partir da Proclamação da República. Ao primeiro argumento, o desenvolvimento da atividade industrial iria possibilitar a superação do caráter colonial, ao segundo, reduziria as importações impactando positivamente os saldos para contas externas, e em terceiro, a observação do desenvolvimento das nações evidenciava a importância da expansão da atividade industrial (Curado, 2013).

Desenvolver as forças industriais tornou-se uma necessidade estratégica para superar o subdesenvolvimento, utilizando políticas e instrumentos que apoiassem o desenvolvimento do parque industrial nacional. Economistas heterodoxos e desenvolvimentistas destacam as características específicas do setor industrial em relação aos setores primário e terciário. A indústria é vista como o setor de maturidade econômica por Kaldor (1968) e, nas vertentes schumpeterianas, as empresas industriais são o local privilegiado da inovação, que impulsionam o desenvolvimento (Drach, 2016).

Neste contexto, pode-se observar que a indústria guarda relação com o desenvolvimento no que diz respeito a alterações da vida econômica. Como centro dinâmico que acelera o crescimento econômico, não só promove transformações estruturais que podem superar as condições de subdesenvolvimento (Furtado, 1961), como também têm influência positiva quanto à taxa de produtividade da economia. Entende-se desenvolvimento, portanto, como alterações da vida econômica que surgem de dentro e não são impostas de fora (Schumpeter, 1982, p.47).

Schumpeter (1982) através da ótica de Sistemas Complexos, compreende o desenvolvimento econômico como resultante de transformações endógenas que ocorrem a partir das inovações, o sistema econômico é percebido através de ciclos de recessão e expansão. Nos períodos recessivos, os processos produtivos se tornam obsoletos, a mudança interna na criação de novos fluxos proporcionaria a retomada ao momento de expansão. Esta transformação coloca a inovação tecnológica como o pilar essencial para criação dos novos processos produtivos.

Em nível microeconômico, a lógica do comportamento inovativo está sujeita a competição capitalista. Correspondendo à seleção de mercado, esta busca por aprimoramento das empresas coloca a firma como elemento central na dinâmica do processo inovativo. Dessa forma, refletem características dinâmicas, desequilibradas e instáveis que promovem o

desenvolvimento econômico (Rosenberg, 1982).

Neste contexto, a participação da indústria no crescimento econômico gera efeitos de encadeamento a jusante e a montante, estimulando a demanda por insumos tanto dentro do próprio setor industrial quanto em outros setores. O setor industrial, considerado um setor dinâmico, não apenas impulsiona seu próprio crescimento, mas também favorece o desenvolvimento simultâneo de outros setores. Assim, ele se torna um motor do crescimento econômico, promovendo a geração e a difusão do progresso tecnológico, além de aumentar a produtividade e eficiência produtiva (Rosenberg, 1982).

Reconhecendo que a indústria representa um papel crucial na economia, a partir de 1970, os países desenvolvidos apresentaram sistematicamente uma queda da participação industrial na composição do PIB. Dado este comportamento, a Conferência das Nações Unidas sobre o Comércio e Desenvolvimento⁴ (Unctad, 2003) publica seu relatório reportando o fenômeno. Posteriormente, inicia-se o debate acerca do ocorrido, não só para formulação conceitual, como também para compreender as origens e causas do processo de desindustrialização nos países desenvolvidos.

No Brasil, o debate sobre a desindustrialização adquiriu maior relevância acadêmica, governamental e entre as representações de classe após a publicação do artigo de Bresser-Pereira no Jornal Folha de São Paulo, intitulado como “A maldição dos recursos naturais”⁵, em 2005. A partir da década de 1980, observou-se a queda sistemática da participação da indústria de transformação na formação do PIB brasileiro. Segundo os dados da Confederação Nacional da Indústria⁶, em 1985 a parcela da indústria de transformação era de 35,9% do PIB, caindo para 24,9% em 1991, e 13,8% até 1998. Nos anos 2000, houve uma pequena recuperação, atingindo o pico de 17,8% em 2004. Deste ponto a seguir a redução se deu de maneira rápida e drástica atingindo 12,4% em 2017.

Com base nas edições da PINTEC, é possível observar que há retração na atividade inovativa nas indústrias de transformação no Brasil (PINTEC). A inovação tecnológica tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento econômico das nações ao redor do

⁴ Órgão da Assembleia Geral das Nações Unidas, busca definir a integração de países em desenvolvimento. Estabelecida em 1964, com sede na Suíça, no contexto de liberalização do comércio no Acordo Geral de Tarifas e Comércio.

⁵ O artigo aborda a teoria que sugere que países ricos em recursos naturais frequentemente enfrentam desafios econômicos e políticos. Economias baseadas neste tipo de modelo podem limitar o crescimento econômico sustentável a longo prazo, pois acabam negligenciando o desenvolvimento de outros setores, como o industrial ou de serviços, se tornando excessivamente dependentes dos recursos naturais em suas estruturas econômicas.

⁶ CNI - com base em dados das Estatísticas Econômicas do século XX, do Sistema de Contas Nacionais e das Contas Nacionais Trimestrais - IBGE.

mundo. Países que são capazes de se posicionar na vanguarda tecnológica tendem a obter vantagens competitivas significativas, impulsionando o crescimento sustentável e a prosperidade a longo prazo (Schumpeter, 1997). No entanto, nas últimas décadas, o Brasil tem enfrentado um desafio cada vez maior nesse aspecto, conforme observado pelo acelerado processo de desindustrialização.

A desindustrialização precoce no Brasil, que se intensificou desde os anos 1986, aponta para um parque industrial defasado e com atraso tecnológico, incapaz de acompanhar as transformações e demandas do mercado globalizado. A falta de rearticulação de políticas que incentivem investimentos em inovação, tanto por parte das empresas do setor privado quanto do setor público, tem contribuído para a perda de competitividade e para a dependência crescente de importações, em detrimento da produção doméstica. Assim, problemas estruturais manifestam-se sob o Balanço de Pagamentos (BP). Observa-se que as crises no BP mostram as condições de uma economia desenvolvida para fora, intensiva na produção de produtos primários, que comprometem o crescimento e desenvolvimento econômico de longo prazo (Fonseca, 2003).

A baixa intensidade tecnológica da pauta exportadora brasileira reflete uma menor produtividade nos setores mais sofisticados, afetando negativamente os preços relativos⁷ e a produtividade total da economia (Depecom-Fiesp, 2014). A dependência de commodities e produtos primários como principais itens de exportação compromete o desenvolvimento de setores mais avançados e tecnologicamente intensivos, perpetuando o ciclo de baixa competitividade e desindustrialização. Diante desse contexto, surge a problemática que norteia esta pesquisa: o processo de desindustrialização no Brasil é acompanhado pela redução da atividade inovativa nas empresas industriais de transformação?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar se o processo de desindustrialização é acompanhado pela redução da atividade inovativa da indústria de transformação no Brasil, entre 2008 e 2017.

⁷ Os preços relativos são importantes pois influenciam as decisões de consumo, produção e investimento. Quando os preços relativos mudam, as pessoas podem se sentir incentivadas a consumir mais de um bem em relação a outro, ou mudar sua produção para bens mais rentáveis. Isso pode afetar a demanda, a oferta e a distribuição dos recursos de uma economia. Eles são um componente chave na formação dos preços de mercado.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Apresentar a relação teórica entre industrialização, inovação e desenvolvimento econômico;
- b. Descrever o processo de desindustrialização no Brasil, após o ano de 2008;
- c. Avaliar o comportamento inovador das empresas industriais brasileiras após o ano de 2008.
- d. Verificar se o processo de desindustrialização identificado é acompanhado por uma retração na atividade inovativa.

1.3 Justificativa

A escolha deste tema se faz presente quanto à sua relevância para a Ciência Econômica, no âmbito da compreensão do fenômeno de perda de participação industrial na economia nacional. Em função das mudanças de mercado com a inserção de novos paradigmas tecnológicos que surgem nos países centrais, a dificuldade da economia do Brasil apresenta-se na questão de manter-se na fronteira tecnológica⁸.

Para compreender a dinâmica econômica do Brasil contemporâneo, o estudo entre a desindustrialização e a inovação tecnológica é de suma importância. Apesar dos esforços de instituições acadêmicas e de pesquisadores, ainda persistem lacunas na produção do conhecimento nesse campo, especialmente no que se refere a questão de investimentos em inovação tecnológica. É importante destacar que, embora a desindustrialização tenha sido amplamente debatida e reconhecida como um desafio comum a diversas economias, a maioria dos estudos concentra-se nas suas causas e consequências, negligenciando a análise da sua relação com a inovação tecnológica. Essa omissão compromete a compreensão de mecanismos subjacentes que levam à perda de participação industrial e do impacto desse processo sobre a capacidade inovadora do setor produtivo.

As pesquisas existentes tendem a adotar uma abordagem geral, não considerando as especificidades da inovação tecnológica do contexto brasileiro. Dessa forma, as particularidades da economia nacional, como a estrutura industrial defasada, as políticas governamentais e as características do sistema de inovação, permanecem com exploração de maneira generalizada. A falta de contextualização e da disponibilidade dos dados prejudica a

⁸ Definida pela taxa média de investimentos em P & D (Pesquisa e Desenvolvimento) de setores de alta, média e baixa intensidade tecnológica.

aplicabilidade dos resultados das pesquisas e a formulação de políticas públicas mais adequadas para o enfrentamento dos desafios da desindustrialização e promoção da inovação tecnológica.

Nesta perspectiva, a pesquisa terá por finalidade acrescentar conexões entre a desindustrialização e os processos de inovação tecnológica das empresas industriais de transformação no Brasil. Embora existam fontes de dados sobre a desindustrialização e a inovação tecnológica, estes dados são limitados em escopo ou estão desatualizados. A escassez de dados confiáveis e desagregados dificulta a identificação de tendências e análises mais precisas. Neste sentido, destaca-se a utilização da base de dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), que apresenta informações sobre os investimentos em inovação das empresas industriais. É importante ressaltar que há poucos estudos que exploram de maneira abrangente a utilização desta fonte de dados, limitando o conhecimento sobre a relação entre desindustrialização e inovação tecnológica no Brasil.

Diante destas lacunas, a motivação pessoal para a realização desta pesquisa está ancorada na percepção da autora acerca da forma como a inovação é compreendida e valorizada pelas empresas em países menos desenvolvidos. Nesse contexto, observa-se que a limitada sofisticação produtiva está associada à redução de investimentos em ciência e pesquisa, o que apresenta um obstáculo à atuação de profissionais qualificados. Este cenário contribui para o enfraquecimento do progresso tecnológico.

Adicionalmente, a formação acadêmica da discente na área de Tecnologia da Informação, concluída pelo Instituto Federal-Sul-Riograndense (IFSUL), representa um fator determinante para o interesse em aprofundar estudos relacionados à temática tecnológica, reforçando o compromisso com a compreensão e a crítica por soluções inovadoras no campo da ciência, da tecnologia e inovação.

Por fim, esta pesquisa busca contribuir para a construção do conhecimento sobre a relação entre a desindustrialização e a inovação tecnológica no Brasil, utilizando como base empírica os dados fornecidos pela PINTEC. Por meio de uma abordagem contextualizada, pretende-se investigar estas interações no contexto brasileiro, buscando uma compreensão que possam lançar luz a novas percepções dos fatores que influenciam a perda de participação industrial e a capacidade inovadora do país.

Compreender essa conexão é fundamental para identificar os principais obstáculos enfrentados pela indústria brasileira, buscar estratégias que fortaleçam sua capacidade competitiva e sua rearticulação, promovendo o crescimento e desenvolvimento econômico de longo prazo. A inovação tecnológica desempenha um papel fundamental no fortalecimento da competitividade e na manutenção do dinamismo do setor industrial.

1.4 Metodologia

O presente estudo adota o método dedutivo, partindo de um fenômeno geral – o processo de desindustrialização – para a análise de eventos particulares relacionados ao comportamento inovativo das empresas industriais e sua relação com o desenvolvimento econômico. A abordagem é quantitativa, possibilitando a mensuração e análise de variáveis que favorecem a compreensão das dimensões do problema de pesquisa. Trata-se de um estudo de natureza exploratória e descritiva. É considerado exploratório por buscar o esclarecimento de conceitos e ideias centrais a partir de levantamento teórico, e descritivo ao identificar e caracterizar o fenômeno em questão, estabelecendo relações entre as variáveis envolvidas (Gil, 2008). O procedimento técnico adotado é a revisão bibliográfica, ancorada em autores clássicos e contemporâneos que contribuíram significativamente para o debate sobre industrialização, inovação, desenvolvimento e desindustrialização.

Para atingir o objetivo específico “a”. que consiste em apresentar a relação teórica entre industrialização, inovação e desenvolvimento econômico, foi realizado a revisão bibliográfica em autores clássicos vinculados ao pensamento estruturalista latino-americano, com destaque para Celso Furtado (1961) e Raul Prebisch (1949), que tratam da substituição de importações como estratégia de desenvolvimento e do papel da dependência externa na estrutura de países latino-americanos. Além de contribuições posteriores de autores como Cardoso de Mello (1982), que analisa a articulação entre capital estrangeiro e Estado no processo de industrialização, enquanto Suzigan (2000), Morceiro (2012) e Fonseca (2003) discutem o processo histórico de industrialização no Brasil, destacando fatores como investimento estatal, a política econômica e a constituição de cadeias produtivas nacionais.

No que se refere a inovação, o marco teórico é ancorado em Joseph Schumpeter (1961), que introduz os conceitos de destruição criadora e de empreendedor inovador como agentes centrais da dinâmica capitalista na ótica dos ciclos econômicos. Em complementação, Nathan Rosenberg (1969) observa que os desequilíbrios que interrompem o crescimento econômico, possibilitam a introdução da mudança técnica induzida. Dosi, et al. (1990) contribui com a noção de paradigmas tecnológicos e trajetórias de inovação, enquanto Christopher Freeman (1974) categoriza as estratégias tecnológicas verificadas pelas firmas em estratégia ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, oportunista e tradicional. No contexto brasileiro, Kupfer e Hasenclever (2012) analisam os padrões setoriais de inovação na indústria de transformação, destacando a heterogeneidade entre setores e a influência das políticas públicas, definindo o processo de mudança tecnológica como o resultado do esforço das empresas em investir em

pesquisa e desenvolvimento (P&D). Esses autores fornecem suporte para compreender a relação entre inovação, mudança técnica, estrutura produtiva e trajetórias de desenvolvimento.

Retomando os vínculos entre estrutura produtiva, capacidade inovativa e crescimento econômico sustentado, a discussão sobre o desenvolvimento econômico segue a abordagem estruturalista da CEPAL fundamentada na análise da transformação produtiva como condição para o desenvolvimento, considerando os limites impostos pela dependência tecnológica e pela vulnerabilidade externa. Argumenta-se, com base em autores como Furtado (1961) e Prebisch (1963), que o desenvolvimento requer alterações qualitativas na estrutura produtiva e na capacidade de gerar e difundir inovações.

Com base na tipologia sobre a desindustrialização apresentada por Morceiro (2012), que identifica três correntes analíticas. A primeira, de orientação tradicionalista, representada por Rowthorn (1997), define a desindustrialização como a redução de participação do emprego industrial no total da economia. A segunda corrente, uma extensão da primeira, incorpora também a análise do valor adicionado pela indústria no PIB, com destaque para Tregenna (2009) e Chang (2002), que apontam a necessidade de considerar o emprego e produção conjuntamente (Drach, 2016). A terceira corrente, conhecida como escola de Cambridge, na qual enfatiza os efeitos do comércio exterior sobre a indústria, abordando temas como doença holandesa, apreciação cambial e reprimarização da pauta exportadora. Na mesma perspectiva, autores como Singh (1977), Cairncross (1978) e Blackby (1977) argumentam que fatores externos afetam a competitividade e a sustentabilidade industrial dos países em desenvolvimento (MORCEIRO, 2012). No contexto brasileiro, Bresser-Pereira (2012), Afonso (2014), Pochmann (2013), Bielschowsky (2000), Oliveira (2012) e Oreiro (2018) discutem o caráter precoce da desindustrialização nacional, apontando fatores como a liberalização comercial desequilibrada, a baixa produtividade e a ausência de políticas industriais consistentes. Este arcabouço teórico busca integrar diferentes dimensões de análise econômica, articulando industrialização, inovação, desenvolvimento e desindustrialização como processos interdependentes na trajetória de crescimento econômico brasileiro.

Quanto ao objetivo específico “b”, para compreender o processo de desindustrialização brasileiro, a metodologia adotada será de natureza descritiva e quantitativa, complementada por uma abordagem qualitativa por meio da análise bibliográfica. Em trabalhos clássicos de Rowthorn (1997), Singh (1977), Marconi e Oreiro (2013), Morceiro (2012). Segundo Fonseca (2002, p.32), “A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas [...] com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito [...]”.

Complementarmente, a análise empírica será baseada em dados secundários provenientes da Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa), disponibilizados pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), para o período de 2008 a 2017, este recorte periódico está condicionado pela base de dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC). Serão utilizadas variáveis como o Valor Agregado (VA), o Valor de Transformação Industrial (VTI), o Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) e a razão entre VTI/VBPI, permitindo a análise da produtividade e densidade produtiva. A relação VTI/VBPI será empregada como indicador de capacidade de retenção de valor pela indústria. A evolução dessas variáveis ao longo do tempo contribuirá para identificar indícios do processo de desindustrialização e suas características estruturais.

Com base no IBGE (2004), o VBPI é o total do valor da produção de bens e serviços industriais prestados pela unidade local, incluindo a variação de estoques. O VTI corresponde o valor de transformação industrial por setor, menos os insumos utilizados (Custos das operações industriais – COI), estes últimos correspondem ao valor dos custos que foram diretamente envolvidos na produção, como as matérias-primas, materiais auxiliares, consumo de energia, combustíveis, componentes entre outros. Neste sentido, a VTI representa a capacidade da atividade industrial de gerar valor e riqueza focado especificamente na produção industrial, de maneira alternativa à variável de Valor Adicionado (VA), que mensura a capacidade da atividade industrial gerar riqueza em relação a todos os escopos da economia e suas contribuições de valor, também utilizada neste estudo. É importante destacar que há diferenças entre o VTI calculado pela base PIA e o Valor Adicionado (VA) apresentado pelas Contas Nacionais do IBGE.

Quando a indústria está retendo uma grande parcela do VBPI, a taxa é próxima a 1, indicando que os custos de insumos são baixos em relação ao valor final do produto. De maneira inversa, quando a taxa é próxima a 0, a leitura representa que os custos dos insumos são altos em relação ao valor final do produto, o setor industrial analisado apresenta uma pequena parcela de valor bruto da produção (CARVALHO, 2008).

Tanto o Valor Bruto da Produção Industrial quanto o Custo das Operações Industriais foram deflacionados separadamente, antes do cálculo do Valor de Transformação Industrial (VTI), ver Apêndice B (Deflação do indicador Custo das Operações Industriais) e Apêndice C (Deflação do indicador Valor Bruto de Produção Industrial), de modo a evitar distorções decorrentes da aplicação do índice sobre agregados monetários já combinados. Embora, em contextos mais desagregados, a recomendação é que seja utilizado deflatores específicos para diferentes componentes da estrutura produtiva, neste estudo adotou-se o Índice de Preços ao

Consumidor Amplo – Oferta Global – Disponibilidade Interna (IPA-OG-DI) divulgado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) - de forma uniforme para todas as variáveis, uma vez que se trata de um índice amplo, representativo da variação dos preços do produtor da oferta interna, e compatível com nível agregado dos dados analisados.

Complementarmente, os setores da indústria de transformação foram classificados segundo a sua intensidade tecnológica, com base na tipologia da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Para os fins deste estudo, a análise considera apenas os segmentos pertencentes à indústria de transformação, o que implica a exclusão dos setores classificados como de baixa-intensidade tecnológica – normalmente associados a atividades extrativas ou de transformação elementar. Assim, os grupos adotados são: alta (AI), média-alta (MA), média (MI) e média-baixa (MB) intensidade tecnológica.

As estimativas divulgadas pelo IBGE para a PIA-Empresa referem-se ao ano de 2022, mas são feitas com base nos dados coletados e organizados pelo Sistema de Contas Nacionais Trimestrais. Essas estimativas seguem a metodologia da série atual, no qual o ano-base é 2010, ainda em vigor enquanto o IBGE realiza a formulação metodológica para a nova série com ano-base 2021. Assim, os dados disponíveis para 2022 são agregados e provisórios, podendo ser revisados quando ocorrer a divulgação da nova série com a base atualizada⁹.

Para atender a pesquisa quantitativa do último objetivo específico “c”, irá utilizar-se da análise descritiva, com a coleta de dados secundários disponibilizados pela PINTEC. Permitindo explorar “uma explicação lógica do fenômeno ou da situação estudados, examinando as unidades de sentido, as inter-relações entre essas unidades e entre as categorias em que elas se encontram reunidas” (Gil, 2002, p.90).

A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) será utilizada como fonte de dados secundários para a satisfação do último objetivo específico. Trata-se de uma unidade de investigação de corte estrutural que apresenta indicadores nacionais, regionais e por setor. Sua periodicidade é trienal com abrangência sobre as atividades de inovação das indústrias de transformação e extrativas, para o ramo selecionado de serviços, e para empresas de eletricidade e gás, metodologicamente e conceitualmente compatíveis com a Classificação Internacional das Atividades Econômicas (CNAE), que contempla atualmente sete edições.

O presente estudo foca nas atividades de inovação das indústrias de transformação no Brasil, com ênfase nos seguintes aspectos: número de empresas que realizaram inovação de produto ou processo, a distribuição percentual dessas empresas segundo grupos tecnológicos,

⁹ Ver nota técnica SCN 2022_ISBN. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102128_notas_tecnicas.pdf>

as variações ao longo das edições, e o dispêndio em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Também será analisada a relação entre os investimentos em P&D e a receita líquida do segmento, além da influência de diferentes tipos de apoio governamental na implementação de inovações.

O recorte analítico abrange o período de 2008-2017, com base nos dados da PINTEC, concentrando-se no número de empresas inovadoras, nos gastos em P&D realizados por essas empresas e nas respectivas fontes de financiamento. Dentre essas fontes, merecem destaque os incentivos governamentais e os obstáculos enfrentados no processo de inovação. A abordagem do estudo se apoia em modelos generalizáveis, com o objetivo de gerar insights que possam fundamentar novos trabalhos e ampliar o entendimento sobre os investimentos em inovação nas indústrias de transformação brasileiras.

A PINTEC teve início em 2000 sua segunda edição abrange o triênio de 2001-2003, ampliando a disponibilidade de dados para Grandes Regiões e Unidades de Federação com foco industrial. A partir de 2005 a pesquisa é aprimorada para divulgação de estatísticas que incorporam serviços de alta intensidade tecnológica¹⁰. Em 2008, passam a contemplar alguns serviços selecionados¹¹. Em 2011 haverá a incorporação de atividades selecionadas¹² para além das indústrias, com divulgação dos resultados de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0. Na sua mais recente edição 2015-2017, a disponibilidade de informações engloba o conhecimento acerca de módulos temáticos.

Este estudo irá concentrar-se na atividade inovativa da Indústria de Transformação, a qual encontra-se na seção C respectivamente, da Classificação Nacional das Atividades Econômicas Versão 2.0 (CNAE 2.0). De acordo com a Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), estabelece que “esta seção compreende as atividades que envolvem a transformação física, química ou biológica de materiais, substâncias ou componentes com a finalidade de se obterem produtos novos”.¹³

A base PINTEC fornece informações sobre as características das empresas em relação às atividades tecnológicas desenvolvidas, os impactos e fatores que influenciam essas atividades no período de 2000 a 2017, no contexto brasileiro. Neste estudo, serão utilizadas as edições de 2008 a 2017, pois as séries de dados dessas edições apresentam a mesma

¹⁰ Telecomunicações, informática, setor de P&D.

¹¹ Setor de eletricidade e gás.

¹² Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas, detalhamento das fontes de financiamento de P&D, tratamento detalhado do uso de biotecnologia e nanotecnologia.

¹³ Disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br>

classificação CNAE 2.0 e incluem um conjunto de variáveis passíveis de análise histórica, presentes em todo o escopo do período em questão.

As variáveis selecionadas para a análise do comportamento inovador das empresas nesta pesquisa foram extraídas e organizadas por meio da plataforma Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). O SIDRA é uma plataforma digital que disponibiliza dados estatísticos sobre diversos temas, permitindo consultas e extrações de tabelas de diferentes censos e pesquisas realizadas pelo IBGE. A utilização dessa plataforma confere uma base sólida e confiável ao estudo, uma vez que garante o acesso a dados oficiais e atualizados, fundamentais para a consistência e robustez da análise.

No entanto, apesar da ampla disponibilidade de dados por meio do SIDRA, é importante destacar que a base PINTEC apresenta limitações temporais relevantes. Embora a edição mais recente da pesquisa se refira ao ano de 2023, os dados ainda não estão consolidados o suficiente para serem incorporados a esta análise. Dessa forma, a última edição com dados plenamente disponíveis continua sendo a de 2017. Essa defasagem apresenta um desafio, pois impede uma avaliação mais atualizada das atividades inovadoras das empresas brasileiras, limitando a capacidade de identificar tendências ou mudanças no comportamento inovador após esse período.

Além da organização dos dados pela plataforma SIDRA, será utilizada a classificação das atividades econômicas por intensidade tecnológica, com base na versão mais atualizada da classificação publicada pela Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico (OCDE), abarcando todas as atividades sistematizadas na revisão 4 da Classificação Industrial Internacional Uniforme (ISIC/CIIU rev. 4). A classificação da OCDE separa as atividades econômicas em grandes categorias de intensidade tecnológica, com o objetivo de categorizar e identificar setores com diferentes níveis de inovação e uso de tecnologia. As atividades são agrupadas em setores de alta, média-alta, média-baixa e baixa intensidade tecnológica, de acordo com a intensidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o grau de inovação que cada setor emprega. O quadro com a classificação encontra-se no Apêndice A (Classificação das Atividades Econômicas por Intensidade Tecnológica a partir da revisão 4 ISIC/CIIU).

Para a classificação, a OCDE considera, entre outros fatores, o nível de P&D realizado pelo setor, a proporção de gastos com inovação, a qualificação da mão de obra e a utilização de tecnologias avançadas nos processos produtivos. Essa classificação permite uma análise mais detalhada da dinâmica de inovação nas empresas, oferecendo uma perspectiva clara sobre como diferentes setores da economia se posicionam em relação ao uso de tecnologia.

Para converter os valores agregados da indústria de transformação em termos reais, os dados monetários anuais foram deflacionados com base no IPA-OG-DI. Considerando que cada ano da série história, o valor índice referente ao mês de dezembro, o qual representa o nível de preços acumulado até o final de cada exercício. O ano de 2017 foi definido como período de referência, uma vez que corresponde à edição mais recente completa da PINTEC, sendo, portanto, o marco final da série de dados utilizada na presente análise. Esse procedimento assegura a correção dos valores monetários pela inflação da oferta interna, permitindo comparações homogêneas no período estudado. Ao aplicar o deflacionamento, é possível garantir que os valores de investimento em inovação sejam analisados de maneira mais realista, sem os efeitos distorcivo, facilitando a interpretação dos dados e proporcionando uma visão mais clara sobre os esforços das empresas industriais em termos de inovação no longo prazo. A fórmula aplicada para o deflacionamento foi:

$$Valor Real = \frac{Valor Nominal \times Índice IPA-OG-DI de dezembro de 2017}{Índice IPA-OG-DI de dezembro do ano de origem} \quad (1)$$

Quadro 1 - Resumo dos objetivos específicos, estratégia metodológica e técnicas de coleta.

Objetivo Específico	Estratégia Metodológica	Principais Autores de Referência	Técnica de Coleta	Fonte de Dados
a) Caracterizar o processo de industrialização brasileira	Pesquisa bibliográfica e análise histórica da literatura sobre industrialização	Prebisch (1949, 1952), Furtado (1961), Cardoso de Mello (1982), Suzigan (2000), Fonseca (2003), Morceiro (2012)	Revisão de literatura	Obras clássicas e artigos acadêmicos
b) Compreender o processo de desindustrialização no Brasil (2008–2017)	Análise de dados secundários e pesquisa bibliográfica sobre desindustrialização	Rowthorn (1997), Singh (1977), Morceiro (2012), Fonseca (2002), Sampaio (2018)	Análise quantitativa descritiva e revisão bibliográfica	PIA-Empresa (IBGE, via SIDRA)
c) Analisar o comportamento inovador das empresas industriais após 2008	Análise descritiva com recorte por intensidade tecnológica (OCDE)	Dosi (1988), Freeman (1987), OECD (2005), IBGE (2020)	Dados comparativos trienais (PIA-PINTEC), segmentação tecnológica	PINTEC (2008, 2011, 2014, 2017)
d) Verificar se a desindustrialização é acompanhada pela retração da atividade inovativa	Análise síntese entre variáveis de inovação e estrutura produtiva por setor	Morceiro (2012), Kupfer & Hasenclever (2002), OCDE (2005), autores anteriores	Comparação por média trienal entre PIA e PINTEC, segmentação por intensidade tecnológica	PINTEC e PIA-Empresa (combinadas por período trienal)

Fonte: autora.

Esse procedimento assegura a correção dos valores monetários pela inflação da oferta interna,

permitindo comparações homogêneas no período estudado. Ao aplicar o deflacionamento, é possível garantir que os valores de investimento em inovação sejam analisados de maneira mais realista, sem os efeitos distorcivo, facilitando a interpretação dos dados e proporcionando uma visão mais clara sobre os esforços das empresas industriais em termos de inovação no longo prazo.

Além da caracterização do comportamento inovador das empresas industriais a partir da PINTEC, este objetivo contempla a verificação se o processo de desindustrialização identificado é acompanhado por uma retração na atividade inovativa. Essa análise síntese será realizada por meio da articulação dos dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA-Empresa) e da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), de modo a permitir uma comparação setorial ao longo do tempo.

Para isso, será utilizada uma estratégia metodológica baseada na periodização compatível entre os dois bancos de dados. A PIA-Empresa apresenta periodicidade anual e está disponível por setor de atividade e porte das empresas entre 2007 a 2022. Já a PINTEC coleta dados trienais com referência às seguintes janelas temporais: 2006-2008, 2009-2011, 2012-2014 e 2015-2017. Assim, será empregada a técnica de médias móveis trienais para os dados da PIA, ajustando séries anuais às mesmas faixas temporais de referência da PINTEC, conforme o Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Correspondência da PIA para edições da PINTEC.

Edição PINTEC	Período de Referência	Correspondência com média trienal da PIA
2008	2007-2008	Média PIA 2007-2008
2011	2009-2011	Média PIA 2009-2011
2014	2012-2014	Média PIA 2012-2014
2017	2015-2017	Média PIA 2015-2017

Fonte: autora.

Para a análise síntese empírica proposta neste estudo para verificar o comportamento da indústria de transformação, foram selecionadas variáveis descritas no objetivo “b”. No que se refere à atividade inovativa, foram utilizados dados da PINTEC, a partir dos quais se selecionaram as seguintes variáveis: percentual de empresas inovadoras em produto e/ou processo; gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D), tanto em valores absolutos quanto em termos relativos ao faturamento; indicadores de cooperação para inovação (parcerias com universidades, institutos públicos e outras empresas); e percentual de empresas que receberam algum tipo de apoio público voltado à inovação.

Com base nestes dados, foi elaborado um quadro comparativo por setor industrial, utilizando a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) a dois dígitos. O

quadro integra variáveis econômicas (VTI e VA médios, participação setorial) e variáveis de inovação, além da classificação por intensidade tecnológica conforme os critérios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

A análise a partir desse conjunto de informações permitirá identificar setores com elevado valor adicionado, mas baixo dinamismo inovativo; setores de média e alta intensidade tecnológica com maior ou menor esforço em P&D; e possíveis evidências de sincronização (ou não) entre o processo de retração industrial e a diminuição do comportamento inovador. Essa abordagem metodológica está diretamente alinhada ao objetivo geral do estudo, qual seja: verificar se o processo de desindustrialização da economia brasileira é acompanhado pela retração da atividade inovativa do setor industrial.

O presente estudo foi estruturado em cinco partes. A primeira, contextualiza o cenário da pesquisa a partir da introdução ao tema, com o objetivo geral e os objetivos específicos para alcançá-lo, em conjunto com a justificativa. A segunda, apresentou a revisão bibliográfica a respeito de aspectos acerca do processo de industrialização brasileiro, foi discutido também, as relações da indústria com o desenvolvimento econômico e com a inovação tecnológica. A terceira, abordou os aspectos teóricos do processo de desindustrialização, a partir do caso brasileiro. A quarta, trouxe a questão da inovação na dinâmica econômica, no qual foi analisado e descrito o comportamento inovador das indústrias de transformação no âmbito nacional, apresentando estudos de caso e a sua comparação com a desindustrialização.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão da trajetória de desenvolvimento econômico do Brasil exige a análise integrada entre industrialização, inovação e desenvolvimento. Estes três eixos estão interligados e são fundamentais para explicar os avanços (e limites) das estratégias adotadas pelo país ao longo do tempo. Nesta seção será discutido o referencial que sustenta o tema e problema de pesquisa, dividido em três seções. A primeira, aborda os aportes teóricos acerca da industrialização brasileira. A segunda, conceitua a questão da inovação, e a última seção se centra na questão do desenvolvimento econômico.

2.1 Industrialização no Brasil: Fundamentos Teóricos e o Papel do PSI

A partir de 1948, com a fundação da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), os estudos sobre o papel desempenhado pela América Latina na divisão internacional do trabalho adquiriram maior densidade teórica. No contexto do debate sobre desenvolvimento econômico do pós-Segunda Guerra Mundial, começou-se a construir um arcabouço teórico voltado à compreensão e à formulação de políticas para industrialização latino-americana.

Entre os principais teóricos desse movimento estão Raúl Prebisch e Celso Furtado, que se destacaram ao discutir e interpretar as características do subdesenvolvimento. Ambos identificaram profundas diferenças estruturais e produtivas entre os países industrializados do Norte e os países agrícolas do Sul. Prebisch (1949) elaborou a distinção entre centro (países desenvolvidos) e periferia (países subdesenvolvidos), indicando que os países periféricos estariam subordinados aos centros, principalmente no que diz respeito ao acesso ao progresso técnico. Tal subordinação manifesta-se por meio de trocas comerciais desiguais, que transferem parte dos ganhos de produtividade dos países centrais para os periféricos.

Complementando esta visão, Furtado (1961) argumenta que o subdesenvolvimento não é apenas uma ausência de desenvolvimento, mas sim um produto histórico da dependência da periferia em relação aos centros. Para o autor, essa condição poderia ser superada mediante a adoção de políticas industriais conduzidas pelo Estado, com vistas à internalização do progresso técnico e à diversificação produtiva.

No caso brasileiro, Cardoso de Mello (1982) analisa o período de 1888 a 1930 e identifica a origem da industrialização no centro da economia primário-exportadora. Segundo

o autor, o capital industrial emergiu das atividades cafeeiras, especialmente por meio da formação de infraestrutura, como transportes, serviços financeiros e comércio. Sustentando que os investimentos na manufatura foram transbordamentos da atividade primário-exportadora, inicialmente gerando uma indústria leve, que se expandiu como resposta às restrições de importações.

Ampliando essa abordagem, Suzigan (2000) propõe quatro interpretações centrais a respeito do desenvolvimento da indústria brasileira: (1) teoria dos choques adversos, que associa o avanço industrial a crises externas, (2) industrialização pela expansão das exportações, baseada na articulação entre setor exportador e manufatura, (3) capitalismo tardio, que vê o crescimento industrial com reflexo da consolidação do capitalismo no país (4) a industrialização promovida por políticas de governo, centrada na atuação estatal como indutor do processo.

Nesse sentido, Fonseca (2003) destaca que a industrialização brasileira apresenta uma expressiva expansão após 1933, propiciada pela crise macroeconômica do setor agroexportador. Segundo o autor, essa dinâmica pode ser interpretada pela *Teoria dos Choques Adversos*, na qual as crises externas obrigam o Estado a intervir na economia doméstica. A atuação estatal, por meio de instrumentos como a taxa de câmbio, impostos e juros, viabiliza a reorganização produtiva interna e estimula a industrialização.

Entre as décadas de 1950 e 1960, economistas vinculados à CEPAL – como Prebisch, Furtado, Maria da Conceição Tavares e Aníbal Pinto – interpretaram o processo de substituição de importações (PSI) como uma resposta à fragilidade externa da economia brasileira. Enfatizavam os entraves estruturais que se manifestavam principalmente na balança comercial, fortemente dependente de produtos primários de baixa intensidade tecnológica, oriundos de grandes propriedades agrícolas. Tal estrutura, além de frágil, revelava a baixa dinamicidade do setor exportador (Fonseca, 2003).

Dentro da ótica cepalina, os países centrais industrializados detêm a liderança no progresso técnico, enquanto os periféricos permanecem com estruturas produtivas agrícolas e tecnologicamente atrasadas. Superar a estagnação exigiria a adoção de um modelo de substituição de importações, frequentemente deflagrado por crises externas. Segundo Fonseca (2003):

O estrangulamento externo pode ser absoluto ou relativo. É absoluto quando a capacidade de importar é estagnada ou declinante, como acontece nas crises. E é relativo quando a capacidade de importar cresce, mas em ritmo inferior ao da renda, uma tendência de longo prazo das economias especializadas na exportação de produtos primários.

Essa distinção é fundamental: um estrangulamento absoluto inviabiliza até mesmo a

própria substituição de importações, pois impede a aquisição externa de máquinas, equipamentos e insumos necessários à industrialização.

No modelo de substituição de importações, novas ondas de substituição surgem a cada conjuntura, o que impõe desafios à continuidade do processo industrial. Como afirma Prebisch:

Em resumo, o processo de substituição tem de ser contínuo, enquanto não se corrigirem as tendências díspares, que não se poderão corrigir caso se mantenha o presente módulo de intercâmbio. Realizadas umas substituições, sobrevém a necessidade de realizar outras, e cada vez surgem novos e crescentes obstáculos. (Prebisch, 1949)

No Brasil, o PSI ganha relevância a partir de 1930, durante a recuperação econômica, e se consolida até 1955 com a chamada “industrialização restringida”, focada inicialmente na substituição de bens de consumo populares. Posteriormente, a indústria avança para setores como metalurgia, papel, química e minerais não metálicos. Durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961) até o final do Milagre Econômico (1968-1973), há uma transição para a produção de bens de consumo duráveis, que impulsionam a cadeia industrial. O PSI é complementado com o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), implementado no governo Geisel, que fortaleceu os setores de bens de capital e infraestrutura.

Em síntese, o PSI representou um marco na transformação da dinâmica econômica brasileira, deslocando o centro da atividade econômica do setor exportador para o mercado interno. Tal transição foi viabilizada por investimentos públicos e privados que ampliaram e diversificaram a capacidade produtiva nacional.

De acordo com Prebisch (1949;1952), a posição de um país no comércio internacional é determinada pela sua estrutura produtiva. Os países industrializados usufruem dos ganhos de produtividade do progresso técnico, enquanto os países agrícolas tendem a perder competitividade ao longo do tempo.

Em seus estudos (1949, 1952), ressalta alguns pontos que confirmam as vantagens das atividades do setor secundário perante os demais setores, como: (1) A produtividade e o progresso técnico crescem a taxas superiores nas atividades industriais, em consequência, haverá a elevação do padrão de vida da população na decorrência do aumento dos salários e dos investimentos. (2) Há tendência a deterioração dos termos de troca com o passar do tempo dos produtos primários na atividade agropecuária, na atividade industrial, mesmo nestas condições outras vantagens serão mantidas - em especial a capacidade de gerar empregos com melhores salários -. (3) Inovações de processo, que possibilitam melhor eficiência ao uso e alocação dos recursos, e inovações de produto, que passam a substituir os de origem agrícola.

(4) Com a elevação da renda *per capita*, a elasticidade-renda por produtos industriais é maior, a cesta de consumo se diversifica e diminui a proporção de produtos agrícolas quando as necessidades mais urgentes estão satisfeitas. (5) Indústrias competitivas possibilitam aliviar restrições do BP que interrompam o eventual crescimento de longo prazo, a elasticidade-renda de bens manufaturados é superior à de bens primários - recursos naturais, *commodities*, agrícolas (Morceiro, 2012).

Assim, compreender a trajetória da industrialização a partir das contribuições da CEPAL e de seus principais expoentes permite refletir sobre seus limites estruturais e legados persistentes. A ênfase em políticas estatais e fomento à produção industrial e substituição de importações marcou uma inflexão histórica na organização econômica do país, no qual embora tenha promovido significativa diversificação produtiva, também revela vulnerabilidades com a dependência tecnológica externa, a concentração industrial regional e a limitação da base de consumo interno. Os debates sobre reindustrialização e desenvolvimento produtivo nacional dialogam diretamente com estes legados, demonstrando que os dilemas estruturais identificados pelos autores citados, entre outros, permanecem relevantes para formulações de estratégias de desenvolvimento no século XXI.

2.2 Inovação: Elemento Dinâmico da Transformação Econômica e da Competitividade Industrial

Para compreender como os países evoluem economicamente, a relação entre industrialização, inovação e desenvolvimento é fundamental. Historicamente, a industrialização é vista como um marco importante no desenvolvimento econômico, associada à geração de empregos, aumento de produtividade e transformação das estruturas produtivas. Contudo, é a inovação que emerge como fator dinâmico e diferencial no processo de modernização e competitividade das economias.

Joseph Schumpeter (1912; 1961; 1982) é uma das principais referências sobre o papel da inovação no crescimento econômico. Em sua teoria da “destruição criadora”, argumenta que o motor do desenvolvimento está na capacidade de inovar. A inovação, ao introduzir novos produtos, processos ou mercados, rompe com as estruturas existentes e promove ondas de transformação econômica. Para Schumpeter, o empresário inovador é o agente dessa mudança, sendo responsável por alterar o equilíbrio estático do sistema capitalista ao introduzir novas combinações produtivas.

A contribuição de autores como Prebisch (1963) e Paul Rosenstein-Rodan também reconhece a importância da inovação no contexto da industrialização. Prebisch compreende a inovação como componente essencial de um processo de industrialização autônomo, capaz de romper com a dependência econômica dos países periféricos. Já Rosenstein-Rodan, ao desenvolver a teoria do “*Big Push*”, argumenta que investimentos coordenados em setores industriais estratégicos geram economias de escala e efeitos de encadeamento produtivo que favorecem o surgimento de inovações e a expansão sustentada da economia.

Complementarmente, Hirschman (1961) e Gerschenkron (1962) aprofundam a compreensão da inovação no contexto do desenvolvimento tardio. Hirschman defende que desequilíbrios estratégicos geram efeitos multiplicadores positivos, e que a inovação pode surgir de setores de ligação (*backward and forward linkages*) que se desenvolvem em torno de polos industriais estratégicos. Gerschenkron, por sua vez, argumenta que países que industrializaram tardiamente podem saltar etapas por meio da adoção de tecnologias avançadas e políticas estatais agressivas de industrialização – o que reforça o papel da inovação como catalisador deste salto.

A partir da década de 1990, com a intensificação da globalização, estabilidade econômica e abertura comercial, a inovação ganha um papel ainda mais central. O novo paradigma técnico-econômico, baseado na microeletrônica, biotecnologia e tecnologias da informação, reposiciona os setores dinâmicos como essenciais para a competitividade e o crescimento (Curado, 2013). Países asiáticos como Japão e Coreia do Sul despontam como modelos bem-sucedidos de adoção de estratégias industriais e tecnológicas integradas, em contraste com a indústria brasileira, marcada por baixa intensidade tecnológica e escasso investimento em inovação nas décadas de 1980 e 1990.

Do ponto de vista analítico, a Economia da Inovação – ramo da Economia Industrial – fornece arcabouço conceitual robusto para interpretar os processos inovativos nas firmas e setores produtivos. Segundo Kupfer e Hasenclever (2012), existem dois focos: a relação entre inovação e estrutura industrial, e a associação entre inovação e estratégias tecnológicas. A inovação é compreendida como resultado de esforços sistemáticos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que envolvem desde pesquisa básica até desenvolvimento experimental.

Como proposto por Schumpeter (1982), as inovações ocorrem em ciclos, formando ondas tecnológicas marcadas por invenção, inovação e difusão, conforme reforçado por Kupfer e Hasenclever (2012). Nesse ciclo, invenção refere-se à criação de algo novo, inovação à introdução dessa novidade no mercado, e difusão à sua replicação e adaptação por outros

agentes. Os neoschumpeterianos, com Dosi et al. (1990), destacam que a sustentabilidade do crescimento econômico está diretamente ligada à capacidade das indústrias de transformar conhecimento em tecnologia, gerando efeitos de transbordamento (*spillovers*) que aumentam a produtividade agregada.

Rosenberg (1969, 1982) aprofunda o debate ao introduzir os conceitos de mudança técnica induzida e aprendizado tecnológico. O primeiro refere-se a inovações que surgem em resposta a gargalos produtivos; o segundo ao processo cumulativo de conhecimento prático, como o “*learning-by-doing*” (aprender fazendo) e “*learning-by-using*” (aprender usando), essenciais para o aperfeiçoamento contínuo de tecnologias.

Freeman (1974) oferece uma classificação das estratégias tecnológicas adotadas pelas firmas: ofensiva (intenso investimento em P&D), defensiva (inovação para manter posição de mercado), imitativa, dependente, oportunista e tradicional. Cada uma dessas estratégias reflete diferentes graus de intensidade inovadora e capacidade de resposta às mudanças tecnológicas.

Por fim, os modelos teóricos que sustentam essas análises dividem-se em duas grandes vertentes: o modelo de incitação (neoclássico), formulado por Arrow (1982), que explica a inovação a partir de incentivos à maximização de lucro sob diferentes formas de concorrência; e o modelo de seleção (evolucionista), desenvolvido por Alchian, Penrose, Nelson e Winter, que reconhece o papel da incerteza e da experimentação no desempenho inovador das firmas.

2.3 Desenvolvimento Econômico: Estrutura Produtiva, Estratégia e Superação do Subdesenvolvimento

A compreensão do desenvolvimento econômico requer a análise de fatores estruturais que moldam as trajetórias de crescimento. Nesse sentido, o desenvolvimento não se resume ao mero aumento da renda per capita, mas está profundamente vinculado às transformações na estrutura produtiva, à diversificação da base industrial e à redução das desigualdades sociais e regionais. Conforme destaca Prebisch (1963), o subdesenvolvimento não é uma etapa anterior ao desenvolvimento, mas sim um modo de inserção específico dos países periféricos na economia internacional, caracterizado pela dependência estrutural e pela assimetria nos ganhos de produtividade e progresso técnico.

Autores estruturalistas como Prebisch (1949;1963) e Furtado (1961) ressaltam que a superação do subdesenvolvimento exige um processo de ruptura com o padrão de especialização primário-exportador. Para tanto, a industrialização é vista como meio essencial

para consolidar uma economia autônoma e capaz de internalizar os benefícios do progresso técnico. Furtado (1961) argumenta que o subdesenvolvimento latino-americano resulta do desdobramento histórico da periferia em função das exigências do centro, e que, portanto, somente a industrialização orientada pelo Estado poderia romper com essa lógica.

A esse diagnóstico se somam as contribuições de autores como Paul Rosenstein-Rodan, que propôs a teoria do “*Big Push*”, segundo o qual o investimento simultâneo em diversos setores industriais seria necessário para gerar economias de escala, efeitos de encadeamento e um círculo virtuoso de crescimento (Rosenstein-Rodan, 1943). Essa abordagem sugere que o subdesenvolvimento é perpetuado pela ausência de coordenação entre os agentes econômicos, e que a atuação estatal é imprescindível para iniciar o processo de transformação estrutural.

No mesmo espectro analítico, Albert O. Hirschman (1961) desenvolveu a noção de desequilíbrios estratégicos como impulso ao desenvolvimento. Para o autor, a indução de investimentos em setores-chave da economia pode gerar efeitos de encadeamento para frente e para trás, estimulando a ampliação da base produtiva e a difusão de inovações. Essa perspectiva se opõe à visão tradicional de equilíbrio como condição ideal para o crescimento, ao afirmar que desequilíbrios planejados podem ativar capacidades produtivas e criar novas oportunidades econômicas.

A partir da década de 1990, o debate sobre desenvolvimento e estrutura produtiva ganha novas dimensões com a intensificação da globalização, a liberalização comercial e o avanço das tecnologias de informação e comunicação. Como destaca Curado (2013), o novo paradigma tecnológico exige crescente capacidade de adaptação das estruturas produtivas, sobretudo pela adoção de setores dinâmicos com maior conteúdo tecnológico. Nesse contexto, o desenvolvimento passa a depender cada vez mais da inserção competitiva nos mercados internacionais, da qualificação da força de trabalho e do fortalecimento dos sistemas nacionais de inovação.

A experiência dos países do Leste Asiático, como o Japão e os Tigres Asiáticos, é frequentemente apontada como referência bem-sucedida de desenvolvimento baseado em estratégias industriais e tecnológicas coordenadas pelo Estado. Esses países adotaram políticas agressivas de fomento à inovação, proteção seletiva de indústrias nascentes e forte investimento em educação e infraestrutura, permitindo salto qualitativos em suas estruturas produtivas e tecnológicas.

No caso brasileiro, o padrão de industrialização voltado para o mercado interno, sem articulação com políticas de inovação de longo prazo, resultou em um desenvolvimento limitado e marcado por descontinuidade. A abertura econômica na década de 1990 expôs as

fragilidades do parque industrial nacional, evidenciando a necessidade de reestruturação produtiva baseada na inovação e na inserção qualificada nas cadeias globais de valor.

Por tanto, o desenvolvimento econômico exige mais do que crescimento econômico. Este, depende da capacidade de transformação estrutural da economia, da articulação entre industrialização e inovação, e da ação coordenada entre o Estado, empresas e instituições de pesquisa. A superação do desenvolvimento está diretamente ligada à redefinição das estratégias produtivas e tecnológicas, com foco na diversificação econômica, na elevação da complexidade industrial e na redução das vulnerabilidades externas.

3. DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL

Este capítulo tem como objetivo compreender o processo de desindustrialização da economia brasileira no período de 2008 a 2017, com ênfase na indústria de transformação. A abordagem adotada combina a revisão da literatura especializada no assunto em autores como Marconi e Oreiro (2013), Morceiro (2012, 2018), Sampaio (2018), com uma análise empírica fundamentada em dados setoriais da Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa), disponibilizada pelo IBGE.

3.1 A Desindustrialização Brasileira: Correntes Interpretativas e Desafios Estruturais

A desindustrialização tem se consolidado como tema central nos debates sobre a dinâmica recente da economia brasileira. Este fenômeno está associado à redução da participação relativa da indústria no emprego, no valor adicionado e nas exportações, indicando mudanças na estrutura produtiva nacional e possíveis retrocessos em sua capacidade de geração de progresso técnico e inovação (Morceiro, 2012). A literatura sobre o tema aponta distintas abordagens explicativas, que podem ser organizadas em três grandes correntes: a tradicionalista, a extensão da tradicionalista e a visão de Cambridge.

A primeira corrente de cunho tradicionalista, entende a desindustrialização como a redução da participação do emprego industrial no total da força de trabalho. Essa definição foi consolidada por Rowthorn e Wells (1987), com base na hipótese dos três setores, sugerem que economias desenvolvidas, a desindustrialização ocorre como consequência natural do desenvolvimento econômico: após a predominância do setor agrícola, se segue o domínio da indústria e, por conseguinte, a preeminência do setor de serviços. Nessa perspectiva, o deslocamento do emprego para os serviços estaria associado ao aumento da renda e da produtividade. Essa visão encontra respaldo em diversos estudos posteriores (Rowthorn; Ramaswamy, 1997; Rowthor; Coutts, 2013; Palma, 2005).

A segunda corrente, considerada uma extensão da tradicionalista, incorpora a participação da indústria no Produto Interno Bruto (PIB) como critério de análise, além da variável emprego. Autores como Tregenna (2009) e Chang (2002) argumentam que análise de tal fenômeno deve considerar não apenas os empregos, mas também a indústria com fonte de valor adicionado. Para Tregenna (2008), o declínio do setor industrial pode ocorrer mesmo com ganhos de produtividade, o que exige uma avaliação mais ampla das causas estruturais da

desindustrialização. Nesse contexto, Oreiro e Feijó (2010) advertem que o aumento da produtividade industrial não nega a ocorrência de desindustrialização, especialmente quando não há expansão proporcional do valor adicionado ou da produção.

A terceira corrente, conhecida como visão de Cambridge, analisa o fenômeno pela ótica do comércio exterior, argumentando que a desindustrialização decorre da inserção externa desfavorável, marcada pela valorização cambial, reprimarização das exportações e efeitos da chamada “doença holandesa”. Nesta abordagem, Singh (1977), Cairncross (1978) e Blackaby (1978) defendem que o declínio industrial está relacionado à perda de competitividade da indústria doméstica diante da concorrência internacional, o que afeta negativamente o saldo da balança comercial, os investimentos e a demanda agregada. Singh (1977) identifica três canais pelos quais o comércio exterior influencia negativamente o desempenho industrial: (1) pela redução da demanda interna devido ao aumento das importações; (2) pela expulsão das indústrias locais por concorrência externa com maior escala e tecnologia; (3) pela menor lucratividade doméstica que desestimula os investimentos produtivos.

No âmbito brasileiro, diversos autores apontam que a desindustrialização tem ocorrido de forma prematura, ou seja, antes de o país atingir um patamar elevado de desenvolvimento industrial. Segundo Bielschowsky (2000), a desindustrialização prematura se caracteriza pela queda da participação da indústria no PIB em um estágio ainda incipiente do processo de desenvolvimento. Oliveira (2012) reforça essa visão, ao observar que a indústria brasileira apresenta dificuldades em sustentar ritmos elevados e constantes de crescimento. Oreiro (2018) complementa destacando a fraca competitividade internacional dos setores industriais brasileiros como fator central da desindustrialização precoce.

Nesse sentido, a análise da desindustrialização brasileira demanda a incorporação de indicadores que permitam compreender não apenas a sua dimensão macroeconômica, mas também os aspectos qualitativos da estrutura produtiva. Uma das abordagens adotadas neste estudo envolve a classificação por intensidade tecnológica, mencionada na seção 1.4. Apesar de críticas quanto à sua adequação ao contexto de países em desenvolvimento, estudos como de Feijó, Carvalho e Rodriguez (2003) apontam que tais limitações não inviabilizam sua utilização no caso brasileiro.

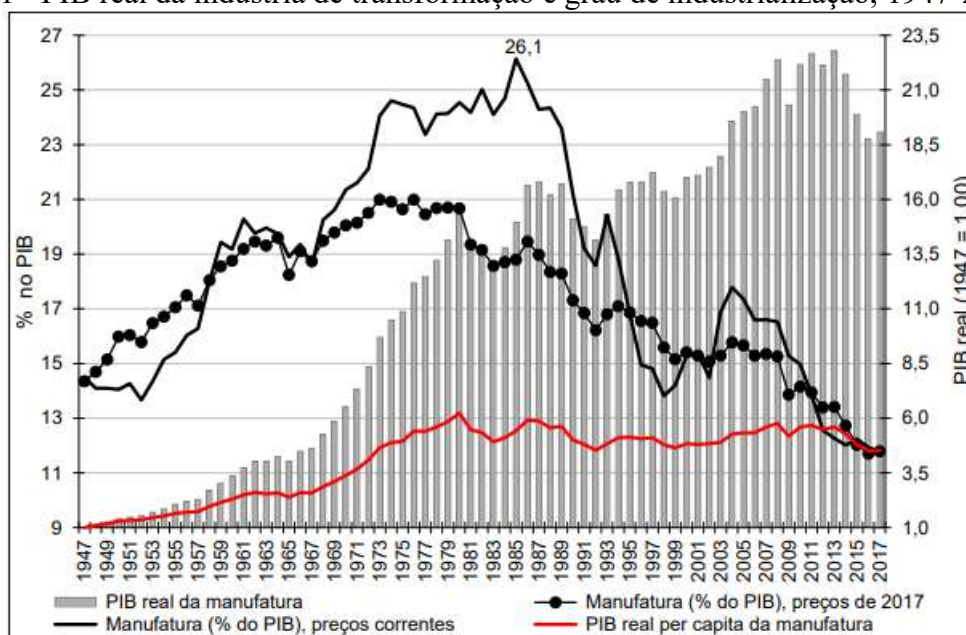
Complementarmente, emprega-se a razão entre o Valor da Transformação Industrial (VTI) e o Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) como proxy do adensamento das cadeias produtivas, citada na seção 1.4, essa métrica conforme defendem Coutinho (1997), Carneiro (2008) e Carvalho (2008), é crucial para identificar o grau de integração e complexidade das estruturas produtivas. Feijó, Carvalho e Almeida (2005) alertam que a queda dessa razão pode

sinalizar um processo de “maquiladorização”, no qual a indústria passa a operar majoritariamente como montadora de insumos estrangeiros, sem gerar progresso técnico ou vínculos produtivos relevantes.

3.2 Análise do processo de desindustrialização brasileiro

De acordo com o que foi discutido na seção 3.1, o processo de industrialização brasileiro foi orientado em resposta a mecanismo externos, mas inicia sua queda em meados de 1980. Vemos que este processo evidenciado na Figura 1. Na figura é apresentado a evolução da participação da manufatura no PIB brasileiro e o PIB real da manufatura ao longo do período de 1948 a 2017.

Figura 1 - PIB real da indústria de transformação e grau de industrialização, 1947-2017.



Nota: PIB a preços básicos.¹⁷ Séries do PIB a preços correntes de 1947-1994 foram ajustadas para refletir a metodologia atual do Sistema de Contas Nacionais Referência 2010 que o IBGE segue, conforme seção 2.2.3.1. Foram utilizadas as variações reais por setor para a série a preços constantes e para a evolução do PIB real. Fonte: IBGE (1994, 1996, 2004, 2006, 2016b, 2018). Cálculos e elaboração do autor.

Fonte: Morceiro (2012, p. 17)

No eixo Y esquerdo (% no PIB a preços de 2017), representa a porcentagem da manufatura no PIB. No eixo direito Y (PIB real 1947 = 1,00) representa o PIB real da manufatura, com base no ano de 1947. O eixo X abrange o período de 1948 a 2017. A linha preta com pontos indica a porcentagem da manufatura no PIB ao longo dos anos. As barras cinzas representa o PIB real da manufatura per capita.

Durante o período de 1948-1980 observa-se um crescimento na participação da manufatura no PIB indicando o período de industrialização, atingindo um pico em torno de 1980, com valores próximos a 20%. A partir de 1980, há uma tendência de queda, que diminui de forma acentuada até 2018, chegando a valores próximos a 10%.

Observando a taxa de crescimento mundial desde 1981 até 2017, o Brasil registra taxas inferiores àquelas observadas em países em desenvolvimento. Neste período, observa-se o intenso processo de desindustrialização (Palma, 2005; Cano, 2012; Bonelli; Pessôa; Matos, 2013; Nassif; Bresser-Pereira; Feijó, 2017). Conforme o estudo observado de Morceiro (2018) “[...] a desindustrialização ocorre de modo heterogêneo nos setores da indústria de transformação, sendo, portanto, específica ao ramo manufatureiro e a ótica setorial é relevante para explicar o caso brasileiro.”

Morceiro (2018) demonstra que os indicadores de desindustrialização podem sofrer distintas variações entre os setores manufatureiros, pois os mesmos divergem nos pontos: i) tecnologia na produção ou no uso de inovações; ii) elasticidade-renda da demanda iii) na dinâmica do comércio internacional; iv) nas ligações intersetoriais; v) nos insumos utilizados no processo produtivo; vi) na intensidade do capital; vii) do trabalho qualificado e não qualificado; viii) no grau de montagem; ix) do comércio com o exterior; e por fim x) pela sensibilidade à taxa de câmbio.

Observando o grau de duração de industrialização de países desenvolvidos em comparação ao Brasil, de acordo com Morceiro (2018) os Estados Unidos mantiveram o pico de crescimento do PIB em 26,2% de 1947 a 1966 – 20 anos, enquanto o nível de emprego foi mantido em média de 29,1% de 1929 a 1969 – 41 anos, fazendo com que a renda per capita aumentasse e a economia estadunidense escapasse da armadilha da renda média. No Brasil, o auge do desenvolvimento industrial durou apenas 8 anos, de 1973 a 1980. Desde 1981 até os anos atuais, o Brasil regrediu na trajetória de desenvolvimento industrial, notadamente quando a manufatura deixa de ser o motor do crescimento e desenvolvimento econômico, a Figura 1 comprova a queda significativa do produto manufatureiro real do VAM no PIB a preços constantes.

Na Tabela 1, pode ser observado o grau de industrialização brasileiro e a evolução do produto manufatureiro, período da industrialização brasileira entre 1980 e 2015, em comparação a desindustrialização no Mundo, Mundo sem China e Estados Unidos. É possível verificar que a variação do Valor Adicionado Manufatureiro (VAM) brasileiro é muito mais intensa se comparado ao restante do mundo. O Mundo e os Estados Unidos aumentaram o grau de industrialização de 10% e 2% entre 1980 e 2015 a preços constantes de 2005 (Tabela 1). Ao

considerar o Mundo sem China, a preços constantes, teve uma redução de apenas 1%. Já a variação de desindustrialização brasileira se comporta de maneira anormal, diminuindo 42% entre 1980 e 2015.

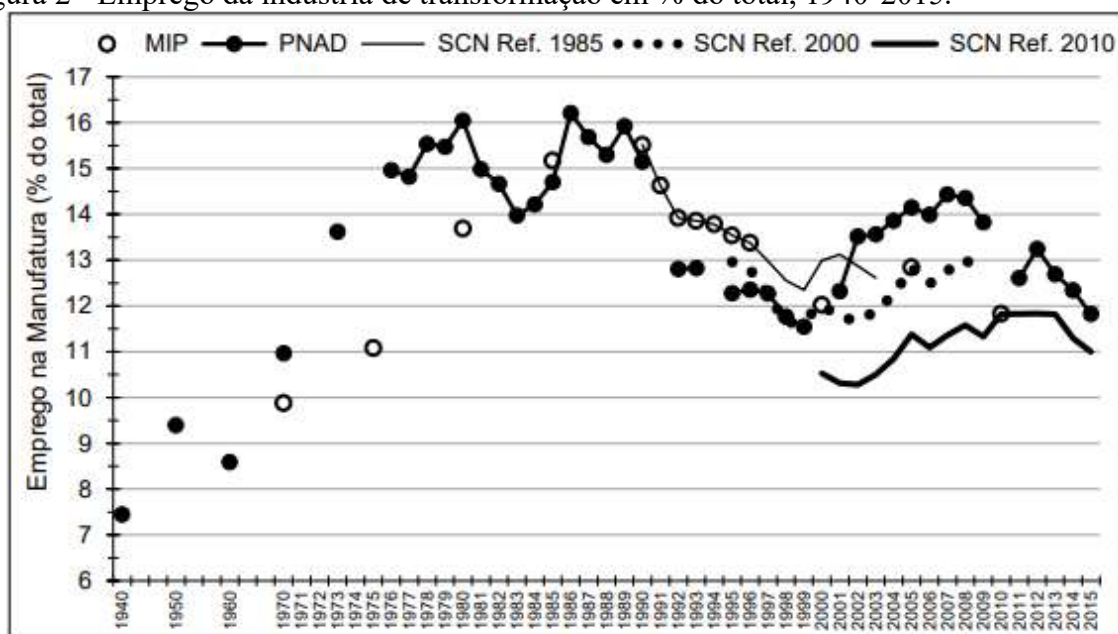
Tabela 1 - Valor adicionado manufatureiro (VAM), 1980/2015.

	Mundo			Mundo sem China			Estados Unidos			Brasil		
	1980	2015	Δ%	1980	2015	Δ%	1980	2015	Δ%	1980	2015	Δ%
VAM / PIB (%) - preços correntes	23,2	16,5	-29	23,1	14,6	-37	20,6	12	-42	24,4	12,2	-50
VAM / PIB (%) - preços constantes 2005	16,3	18	10	16,2	16,1	-1	12,4	12,6	2	22,9	13,3	-42
VAM real (1980 = 1,00)	1	2,75	175	175	1	2,24	1	2,26	126	1	1,29	29

Fonte: Morceiro (2018, p. 39).

Grande parte dos diagnósticos internacionais são concentrados em indicadores da evolução no emprego manufatureiro no emprego total ao invés da parcela da manufatura. Os diagnósticos de desindustrialização brasileiros são baseados no indicador VAM no PIB, em sua maioria, pois inexistem séries contínuas de emprego no período manufatureiro no recorte da industrialização brasileira (Morceiro, 2018).

Figura 2 - Emprego da indústria de transformação em % do total, 1940-2015.



Nota: Dados do Censo padronizados na estrutura setorial da PNAD pelo IBGE (2006) para 1940, 1950, 1960, 1970 e 1980.

Fonte: PNAD (várias edições), Matriz de Insumo-Produto (várias edições) e IBGE (2004, 2006, 2011, 2017). Elaborado pelo autor.

Fonte: Morceiro (2018, p. 40)

Contudo, a trajetória do emprego na indústria brasileira durante os anos 2000 revela um movimento bifásico: uma fase inicial de recuperação vigorosa, seguida por um período de retração e perda de dinamismo. Entre 2000 e 2008, acompanhamento da Figura 2, o setor manufatureiro viveu uma retomada expressiva, impulsionada por políticas de valorização e salário-mínimo, ampliação do crédito, crescimento do emprego formal e urbanização. Nesse contexto foram gerados cerca de 2,8 milhões de empregos manufatureiros, e a participação da indústria no total do emprego cresceu 10% (Morceiro, 2018).

Mesmo com a recuperação inicial, entre 2000 e 2008, a parcela do emprego industrial jamais voltou aos níveis da década de 1980. A baixa absorção histórica da mão de obra pela indústria agravou-se durante a desindustrialização, num cenário de aumento da população economicamente ativa e migração do campo para as cidades. Como consequência, grande parte da força de trabalho acabou inserida em setores informais e de baixa produtividade. Caracterizando a desindustrialização como prematura, dado o estágio demográfico e estrutura ocupacional do país, dificultando a transição para uma economia mais produtiva e geradora de empregos de qualidade (Morceiro, 2018).

3.3 Identificação e explicação dos principais fatores que contribuíram para a desindustrialização do Brasil

A desindustrialização em uma determinada economia pode ser causada por fatores internos e externos, conforme mencionado na seção 3.1. Os fatores podem ser destacados em: a mudança na relação entre a elasticidade renda da demanda por produtos manufaturados e serviços, ou também no crescimento da produtividade da indústria em comparação ao setor de serviços.

No caso brasileiro houve dois momentos para a desindustrialização intensa. O primeiro foi iniciado com a dívida externa, entre o período de 1981 a 1999, no qual houve a abertura comercial e remoção da proteção das indústrias locais. Ao final deste primeiro momento, o cenário se configurava com a reestruturação industrial em meio ao câmbio sobrevalorizado e juros altos. Pontua-se que entre 1981-1983, a economia brasileira passava por um período de recessão, e posteriormente, entre 1990-1992 uma outra recessão instalava-se. Em ambos os momentos, houve a retração do Valor Adicionado Médio real (VAM). Neste mesmo período, o investimento público em infraestrutura e das empresas estatais reduziu drasticamente (Suzigan, 1992; Carneiro, 2002).

Em conjunto, a economia nacional enfrentava uma inflação alta e extremamente irregular, conduzindo a piora nos investimentos em infraestrutura (Bielschowsky, 1999). Os efeitos pejorativos dos planos de estabilização da inflação, em conjunto com a piora das expectativas e redução de investimentos, e o câmbio sobrevalorizado tiveram impactos negativos no ajuste do parque industrial aprofundando a desindustrialização. A aceleração no processo inflacionário no Brasil nos anos de 1980 e a crise da dívida externa mudou o foco do debate da estrutura produtiva no plano na agenda nacional.

A desindustrialização brasileira, intensificada entre 2000 e 2017, tem raízes profundas nas transformações iniciadas já na década de 1980, quando se iniciou a desarticulação do sistema produtivo nacional, marcada pelo baixo crescimento, queda na taxa de investimento e retração do papel do Estado como coordenador do desenvolvimento (Sampaio, 2018).

Na década de 1990, políticas neoliberais inspiradas no consenso de Washington promoveram uma abertura comercial e financeira acelerada, privatizações e a desnacionalização da indústria, aprofundando o enfraquecimento dos centros internos de decisão econômica. A partir de 1994, o Plano Real consolidou o projeto liberal, estabilizando os preços, mas comprometendo o crescimento e aumentando a vulnerabilidade externa. Nesse contexto, avançaram a financeirização da economia e a inserção do país em cadeias globais de valor com baixa agregação tecnológica, impulsionadas pela reorganização das empresas transacionais. Simultaneamente, a terceira revolução industrial trouxe novas exigências tecnológicas e transformações nos processos produtivos, para as quais o Brasil respondeu de forma limitada (Sampaio, 2018).

Para o início do século XXI, entre 2000 e 2017, o processo de desindustrialização brasileiro se intensificou pelo chamado “efeito China”, que impulsionou a demanda por commodities agrícolas e minerais, favorecendo os termos de troca e gerando superávits comerciais. No entanto, esse movimento também acelerou a reprimarização da pauta exportadora como citado na seção 3.1, aprofundando a dependência externa e o afastamento da indústria nacional de setores de maior valor agregado. Internamente, o consumo das famílias – estimulado por políticas sociais e pela valorização do salário-mínimo entre 2003 e 2017 – modernizou os padrões de consumo, mas não foi acompanhado por uma correspondente diversificação da oferta produtiva, o que resultou em vazamento de rendas e pressões tanto sobre o setor externo quanto interno (Sampaio, 2018).

Com a crise financeira internacional de 2008, esse quadro foi ainda mais aprofundado, ao reduzir o ritmo dos investimentos, cortar linhas de crédito e contrair o consumo, dando início ao ciclo de desaceleração. As políticas anticíclicas adotadas até 2014, baseadas em estímulos

fiscais, expansão de crédito e desonerações, conseguiram manter algum dinamismo no curto prazo, mas se mostraram insuficientes para enfrentar entraves estruturais da economia. A partir de 2015, com a retomada da agenda neoliberal centrada na autoridade fiscal, agravada pelos impactos da Operação Lava Jato, o país enfrentou uma intensa recessão. Com reformas com a PEC 55, somadas à estagnação dos investimentos e à fragilização da indústria, foi consolidado um cenário de retrocesso socioeconômico (Sampaio, 2018).

3.4 Apresentação de dados, estatísticas e estudos sobre a queda da atividade industrial

Conforme citado na seção 3.3, ao não enfrentar as questões estruturais, as alternativas apresentaram uma das mais graves crises econômicas do Brasil. A indústria e o investimento definharam em profundas reformas do Estado. A trajetória da economia brasileira no século XXI pode ser organizada em ciclos, com indicadores distintos em cada fase, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Produto Interno Bruto – Brasil – Taxa de variação média anual (em % a.a.).

Componentes do PIB	1999-2002	2003-2006	2007-2010	2011-2014	2015-2017
Agropecuária	5,6	4	2,9	3,3	3,8
Indústria	1,2	3	3,8	1,1	-3,3
Indústrias extrativas	6,1	4,3	4,8	1,8	2,4
Indústrias de transformação	1,6	3,8	2,3	-0,5	-4,2
SIUP	0,2	4,2	3,9	1,5	2,5
Construção	-0,1	-0,2	8,5	3,4	-6,6
Serviços	2,7	3,5	4,6	2,5	-1,7
PIB	2,3	3,5	4,6	2,3	-2,9
Consumo das famílias	1,6	3,3	5,9	3,5	-2,2
Consumo do governo	2	2,8	3,2	1,7	0,7
FBCF	-1,2	3,2	9,8	2,2	-8,8
Exportação	8,5	9,9	2	1,6	4,6
Importação (-)	-4,2	8,6	14,6	3,7	-6,8

Fonte: Sampaio (2017, p.117)

Entre 2000 e 2017, a indústria brasileira passou por oscilações significativas, refletidas em indicadores econômicos marcados por ciclos distintos. No início dos anos 2000 (1999–2002), observou-se uma pequena reversão com crescimento modesto do Produto Interno Bruto (PIB) (2,3% a.a.). Entre 2003 e 2006, houve recuperação, com maior dinamismo na indústria de transformação (3,8% a.a.) e crescimento expressivo na produção de bens de capital e consumo duráveis. Esse ritmo acelerou entre 2007 e 2010, mesmo com a crise de 2008, impulsionado por políticas anticíclicas e crescimento da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) (9,8% a.a.).

Contudo, a partir de 2011, iniciou-se uma desaceleração: entre 2011 e 2014, a indústria de transformação encolheu (-0,5% a.a.), a FBCF acumulou queda de 17,2% e houve recuo na produção de vários segmentos. Esse quadro se agravou entre 2015 e 2017, período da chamada “grande recessão”, com retração do PIB (-2,0% a.a.), forte queda na FBCF (-8,8% a.a.) e desempenho negativo em setores como veículos automotores (-31,2% a.a.) e informática (-36,1% a.a.), revelando a fragilidade da estrutura produtiva industrial brasileira.

Tabela 3 - Taxa média de variação anual da produção física industrial brasileira da indústria de transformação por seção da CNAE 2.0 (em % a.a.).

Seções e atividades industriais (CNAE)	2003- 2006	2007- 2010	2011- 2014	2015- 2017
Indústria geral	3,5	2,8	-0,7	-13,5
Indústrias extrativas	6,6	3,3	1,2	-4,5
Indústrias de transformação	3,3	2,8	-0,9	-14,6
Fabricação de produtos alimentícios	1,2	1,5	-0,4	-0,9
Fabricação de bebidas	3,7	5,9	0,1	-7,5
Fabricação de produtos do fumo	3,6	-5,5	-2,9	-24,4
Fabricação de produtos têxteis	-1	-1,1	-7	-17,4
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	-3,4	-2,7	-4	-15,9
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	-4,2	-4,9	-4,1	-25,8
Fabricação de produtos de madeira	-3,4	-4,4	-3,8	-21,7
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	4,6	2,1	2,6	-8,6
Impressão e reprodução de gravações	2,1	0,8	-3	-30,2
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0,8	0,9	3,5	-15,1
Fabricação de sabões, detergentes, cosméticos e higiene pessoal	1,9	0,9	0,8	-4,2
Fabricação de outros produtos químicos	2,4	1	0,5	-7
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2,7	1,1	-1,3	-15,5
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	1,2	2,5	-1,5	-14
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	6,7	4,3	0,4	-18,2
Metalurgia	11,5	3,7	-2,1	-15,8
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	3	2	-2	-14,5
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	11,5	-3	-2,4	-25,8
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	6,8	1,5	-1,1	-15,1
Fabricação de máquinas e equipamentos	9,8	5,4	-1,9	-23,8
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	7,3	7,2	-5,2	-29,7
Fabricação de outros equipamentos de transporte	6,7	13,1	4,3	-14,6
Fabricação de móveis	3,4	0,9	-0,3	-21,4
Fabricação de produtos diversos	3,9	1	1	-11,5
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3,4	0,9	-0,8	-12,8

Fonte: Sampaio (2018, p. 120).

Entre 2011 e 2017, a indústria brasileira vivenciou um declínio marcante na produtividade física, especialmente nos setores de maior complexidade tecnológica, conforme o retrato da Tabela 3. Setores como fabricação de veículos automotores (-38,1%), produtos têxteis (-35,8%), equipamentos de informática (-34,4%), produtos de metal (-30,9%) e

máquinas e equipamentos (–28,0%) foram profundamente afetados, revelando a vulnerabilidade da estrutura industrial diante de crises econômicas e da ausência de políticas de fomento. A análise dos dados mostra que entre 2011 e 2014, 14 dos 23 setores industriais registraram quedas de produtividade. No triênio seguinte, a situação se agravou: apenas o setor de celulose, papel e produtos de papel apresentou crescimento médio (2,8%), enquanto os demais enfrentaram perdas acentuadas.

A Tabela 4 apresenta a evolução do Valor de Transformação Industrial (VTI) da indústria de transformação brasileira, o VTI é um indicador que expressa o valor adicionado gerado pela atividade industrial, ou seja, o quanto de valor foi gerado dentro da fábrica, tirando o custo das matérias-primas. Ele permite mensurar a contribuição líquida da indústria para a economia, evidenciando o quanto os processos produtivos industriais agregam valor aos insumos utilizados (IBGE, 2023).

Tabela 4 - Participação dos grupos tecnológicos no VTI total da indústria, valores em milhões de reais, a preços de 2017.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alta	63.834	63.998	65.826	65.704	64.737	68.690	68.188	61.061	58.215	65.512
% Na Indústria	5,58%	5,59%	5,54%	5,22%	5,28%	5,36%	5,20%	5,08%	5,22%	5,44%
Média Alta	318.24	311.56	330.09	351.902	329.155	343.389	330.969	289.983	258.66	285.87
% Na Indústria	27,8%	27,2%	27,7%	27,97%	26,84%	26,79%	25,24%	24,12%	23,19%	23,72%
Média	209.39	185.68	202.67	204.490	203.554	217.850	227.395	200.623	174.72	187.30
% Na Indústria	18,3%	16,2%	17,0%	16,25%	16,60%	17,00%	17,34%	16,69%	15,67%	15,54%
Média Baixa	551.04	581.65	588.54	634.852	627.475	649.974	683.263	648.645	622.428	664.922
% Na Indústria	48,1%	50,8%	49,5%	50,46%	51,16%	50,71%	52,11%	53,96%	55,81%	55,18%

Fonte: elaboração própria com base nos dados da Tabela 1855 SIDRA/IBGE. AI: Alta Intensidade, MA: Média-Alta Intensidade, MI: Média Intensidade, MB: Média-baixa intensidade.

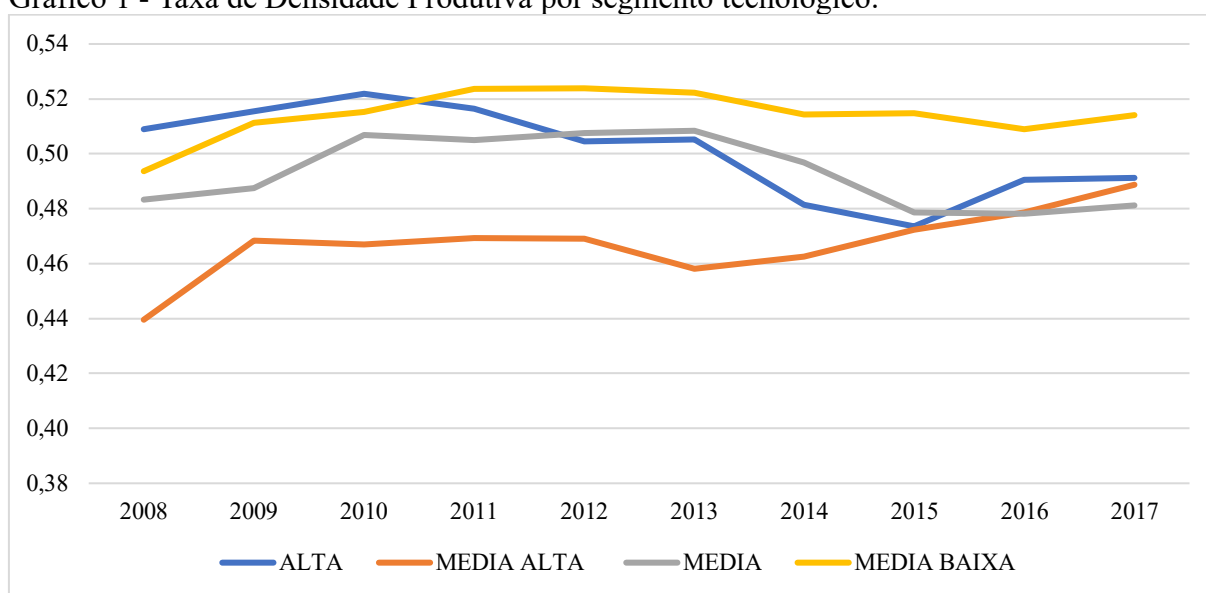
A trajetória do VTI total revela oscilações ao longo do período analisado. Em 2008, o VTI era de R\$ 638,4 milhões, atingindo seu ponto mais alto em 2013 (R\$ 686,9 milhões), seguido por retração leve e recuperação em 2017, quando atinge R\$ 655,1 milhões. A partir de 2014, evidencia-se um padrão de estagnação e declínio, refletindo os efeitos da desaceleração econômica.

A análise da composição setorial segundo a intensidade tecnológica demonstra uma reconfiguração regressiva da estrutura industrial brasileira. Os setores de alta intensidade tecnológica (AI) reduziram sua participação no VTI total, passando de 6,27% em 2008 para

5,44% em 2017. Os setores de média-alta (MA) e média intensidade tecnológica (MI) também registraram perdas, com suas participações caindo de 26,83% para 23,72% e de 17,91% para 15,57% respectivamente.

Em sentido oposto, os setores de média-baixa intensidade tecnológica apresentaram crescimento contínuo, com aumento de participação de 48,99% em 2008 para 55,18% em 2017. Esse padrão revela um processo de especialização industrial em atividades menos complexas e de menor conteúdo tecnológico, compatível com uma dinâmica de desindustrialização com perda de densidade produtiva e tecnológica.

Gráfico 1 - Taxa de Densidade Produtiva por segmento tecnológico.



Fonte: elaboração própria com base na Tabela 1855 SIDRA/IBGE.

O Gráfico 1 (dados no Apêndice E) evidência de forma clara o comportamento das taxas médias de densidade produtiva para cada grupo tecnológico ao longo dos anos. Observa-se, de início, que o grupo de média-baixa intensidade tecnológica apresenta os maiores níveis médios de densidade produtiva durante quase todo o período, superando inclusive os setores de alta intensidade. Esse comportamento indica que há uma maior retenção de valor agregado dentro dessas cadeias, possivelmente associada à menor dependência de insumos importados e à maior integração de etapas produtivas no território nacional.

O grupo de média intensidade tecnológica também apresenta desempenho relativamente consistente, mantendo-se em níveis médios próximos aos da alta intensidade durante grande parte do período. Nota-se uma tendência de crescimento até o ano de 2013, com uma leve oscilação, mas mantendo uma trajetória estável.

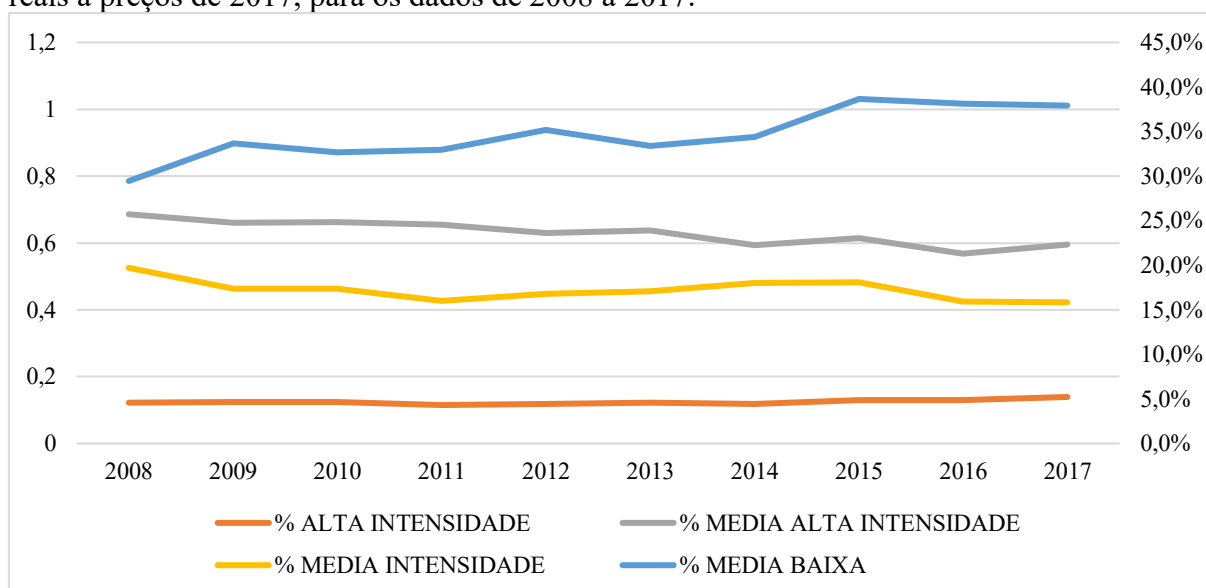
Por sua vez, o segmento de alta intensidade tecnológica, representado na linha azul,

exibe uma trajetória descendente ao longo do tempo, especialmente após o ano de 2010. Inicialmente, esse segmento apresenta uma das maiores densidades produtivas, porém observa-se uma queda significativa a partir de meados de 2010, o que sugere um possível processo de perda de capacidade de agregação de valor dentro dessas cadeias produtivas. Esse comportamento pode estar relacionado a processos como terceirização internacional de etapas produtivas, maior dependência de insumos tecnológicos importados ou até mesmo à retração de setores estratégicos de ponta no Brasil.

O grupo de média-alta intensidade tecnológica, indicado na linha vermelha, apresenta consistentemente os menores níveis de densidade produtiva média ao longo de todo o período. Mesmo com uma melhora no final da série, esse grupo permanece estruturalmente abaixo dos demais em capacidade de gerar valor agregado internamente.

De maneira geral, a análise do Gráfico 1 revela que a diferença entre os grupos não é linear em função da intensidade tecnológica, como seria esperado em uma estrutura industrial mais integrada e robusta. Pelo contrário, os setores de média-baixa e média intensidade demonstraram maior densidade produtiva, enquanto aqueles com maior sofisticação tecnológica apresentam fragilidades crescentes ao longo do tempo. Este resultado dialoga com o debate sobre a desindustrialização no Brasil, no que se refere à perda de complexidade e capacidade de geração de valor em setores de alta e média-alta intensidade tecnológica. Os dados sugerem que, estes setores estão perdendo espaço relativo e enfrentando maiores dificuldades em manter cadeias produtivas completas e agregadoras de valor internamente.

Gráfico 2 - Percentual de participação por grupo tecnológico no Valor Agregado Total, em mil reais a preços de 2017, para os dados de 2008 a 2017.



Fonte: elaboração própria, com base nos dados da Tabela 1855 SIDRA/IBGE.

Enquanto na análise de Valor Adicionado expressa no Gráfico 2 (dados no Apêndice F), o percentual de participação dos grupos tecnológicos no valor agregado total do setor industrial observa-se um padrão semelhante ao de densidade produtiva. O grupo de média-baixa intensidade mantém a maior participação ao longo do período analisado, variando de 35 a 40% de participação no valor agregado da indústria total, o que sugere que a indústria nacional continua fortemente dependente de segmentos menos sofisticados tecnologicamente.

O grupo de alta intensidade apresenta menor participação, permanecendo abaixo de 5%, indicando que os setores altamente tecnológicos representam uma parcela reduzida do total, reforçando a dificuldade de consolidação de uma indústria baseada em tecnologia de ponta. Isso evidencia que o país enfrenta barreiras para promover uma estrutura produtiva mais sofisticada, essencial para a competitividade global.

A tendência na queda na participação do grupo de média-alta intensidade tecnológica, que passa de cerca de 25% para 20% ao longo do período analisado, pode ser interpretada como um reflexo da perda de dinamismo de setores que tradicionalmente apresentam maior capacidade de agregação de valor. Essa mudança estrutural na composição industrial tende a aumentar a vulnerabilidade da economia, pois uma menor participação de setores tecnologicamente avançados pode resultar em uma menor capacidade de inovação e adaptação aos desafios globais.

Estes indicadores sugerem que a indústria de transformação pode estar passando por um processo de especialização regressiva, no qual os setores menos tecnológicos possuem maior peso na estrutura produtiva, enquanto os segmentos inovadores não conseguem expandir significativamente sua participação. O que pode gerar desafios como redução da geração de empregos qualificados, menor crescimento da produtividade e maior dependência de produtos industrializados de outros países.

4. COMPORTAMENTO INOVADOR DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS ENTRE 2008 E 2017

Este capítulo tem como objetivo analisar o comportamento inovador das empresas industriais brasileiras entre 2008 e 2017, utilizando dados das pesquisas PINTEC e PIA-Empresa do IBGE. Inicialmente, será apresentada uma caracterização do esforço inovativo das empresas, a partir de variáveis como o número absoluto e percentual de empresas inovadoras, sua distribuição por setores segundo a intensidade tecnológica (classificação OCDE), a proporção de empresas que inovaram com apoio governamental – discriminado por tipo de apoio –, além dos valores despendidos em atividades inovativas. Em seguida, será apresentada uma seção de análise-síntese com o objetivo de verificar se o processo de desindustrialização foi acompanhado por uma retração da atividade inovativa. Para isso, serão confrontadas informações por segmento de intensidade tecnológica, com base em variáveis comparáveis das duas bases de dados.

4.1 Análise do comportamento inovador das empresas industriais brasileiras após o ano de 2008

Estudos sobre a gestão da inovação focam em sua grande maioria em empresas de grande porte, analisando a estrutura de recursos previstos em um orçamento formal, na análise do processo de desenvolvimento de produto (PDP) ou pesquisa de desenvolvimento (P&D). Nos modelos pioneiros na questão da inovação, Silva, D. O. da., Bagno, R. B., & Salerno, M. S.. (2014) identificam casos que: i) a tecnologia desempenha um papel fundamental; ii) as relações estão entre negócio e consumidor, onde há a venda direta ao mercado com foco na acumulação de estoque; e iii) os produtos são tangíveis resultando de uma estrutura complexa.

A inovação como mencionada na seção 2.2, guarda relação com o crescimento da competitividade no cenário global, e sua dinâmica entre diferentes setores e empresas, demonstra ser um dos principais motores do crescimento econômico. A tabela 5 a seguir – empresas que realizaram dispêndio com atividade inovativa, ilustra de forma mais clara quais setores estiveram na vanguarda tecnológica no período analisado. Observar estas tendências é fundamental para entender não apenas as áreas mais avançadas em termos de desenvolvimento tecnológico, mas também como as estratégias de inovação podem impactar a sustentabilidade e evolução do mercado.

Tabela 5 - Número de empresas que realizaram dispêndio com atividade inovativa, para os dados de 2008 a 2017.

Grupo de Atividade	2008	2011	2014	2017
10 Produtos Alimentícios	11.723	14.013	13.846	14.362
11 Bebidas	889	926	967	1.043
12 Produtos Do Fumo	62	63	68	65
13 Produtos Têxteis	3.532	3.968	3.856	3.339
14 Vestuário E Acessórios	14.746	18.506	17.582	14.365
15 Couro, Artigos Para Viagem E Calçados	5.111	5.686	4.921	3.720
16 Produtos De Madeira	5.249	5.473	5.235	4.206
17 Celulose, Papel E Produtos De Papel	2.138	2.234	2.133	1.882
18 Impressão E Reprodução De Gravações	2.862	3.204	3.037	2.395
19 Coque, De Produtos Derivados Do Petróleo E De Biocombustíveis	286	296	295	291
20 Produtos Químicos	3.064	3.517	3.632	3.509
21 Produtos Farmoquímicos E Farmacêuticos	495	458	406	436
22 Produtos De Borracha E De Material Plástico	6.461	6.992	7.148	6.328
23 Produtos De Minerais Não-Metálicos	7.861	9.905	10.982	9.134
24 Metalurgia	1.675	1.907	1.776	1.388
25 Produtos De Metal, Exceto Máquinas E Equipamentos	10.106	11.479	11.935	9.667
26 Equipamentos De Informática, Produtos Eletrônicos E Ópticos	1.466	1.618	1.542	1.310
27 Máquinas, Aparelhos E Materiais Elétricos	1.938	2.201	2.170	1.891
28 Máquinas E Equipamentos	5.551	6.228	6.588	5.579
29 Veículos Automotores, Reboques E Carrocerias	2.638	2.872	2.765	2.422
30 Outros Equipamentos De Transporte, Exceto Veículos Automotores	500	530	598	540
31 Fabricação De Móveis	5.116	5.799	6.168	5.141
32 Produtos Diversos	2.607	3.130	3.531	3.251
33 Manutenção, Reparação E Instalação De Máquinas E Equipamentos	2.343	3.209	4.088	3.953

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE – PINTEC.

A análise dos dados da PINTEC dos anos de 2008, 2011, 2014 e 2017 permite observar que alguns setores se destacam pela expressiva participação nas atividades inovativas ou pela sua trajetória ao longo do período. O setor de fabricação de produtos alimentícios aparece consistentemente entre os que possuem o maior número de empresas inovadoras, crescendo de 11.723 em 2008 para 14.362 em 2017, revelando sua importância no cenário produtivo nacional. De maneira semelhante, o setor de vestuário e acessórios registrou seu pico em 2011, com 18.506 empresas inovadoras, embora tenha apresentado queda nos anos seguintes, encerrando 2017 com 14.365 empresas, ainda assim representando um dos grupos mais expressivos.

O setor de fabricação de produtos de minerais não metálicos também merece destaque, mantendo números elevados, crescendo de 7.861 em 2008 até um pico de 10.982 em 2014,

seguido de uma redução para 9.134 em 2017. Esse comportamento indica uma participação consistente nas atividades inovativas, apesar da leve retração no último período. Outro setor relevante é o de borracha e material plástico, que apresentou expansão até 2014, atingindo 7.148 empresas, e depois recuando para 6.328 em 2017, permanecendo entre os setores de maior volume de inovação.

Destaca-se também o setor de máquinas e equipamentos, que apresentou trajetória de crescimento até 2014, quando atinge 6.588 empresas, mantendo-se em patamar elevado, com 5.579 em 2017. Esse desempenho reflete a importância desse segmento na incorporação de novas tecnologias e na modernização dos processos produtivos. O setor de veículos automotores, reboques e carrocerias também se sobressai, crescendo de 2.638 em 2008 para 2.765 em 2014 e, embora apresente uma leve retração em 2017, com 2.422 empresas, continua sendo um dos mais relevantes.

O setor de produtos químicos manteve desempenho positivo ao longo dos anos, passando de 3.064 em 2008 para 3.509 em 2017, demonstrando continuidade nos esforços de inovação. Além disso, o setor de manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos merece ser destacado pelo seu crescimento expressivo e constante, passando de 2.343 em 2008 para 3.951 em 2017, refletindo a expansão das atividades de suporte técnico e tecnológico.

Por outro lado, setores como equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos apresentaram comportamento preocupante. Embora tenham crescido até 2014, com 1.810 empresas inovadoras, registraram queda significativa em 2017, quando passaram a contar com apenas 1.310 empresas, evidenciando dificuldades no ambiente econômico e tecnológico recente.

De forma geral, a análise dos setores mais relevantes indica que, apesar de um contexto econômico adverso, especialmente a partir de 2015, alguns setores mantiveram sua capacidade de inovar e se adaptar. O crescimento observado até 2014, seguido de uma desaceleração em 2017, reflete as dificuldades enfrentadas pela economia nacional, mas também revela a resiliência em determinados segmentos na busca pela inovação como estratégia de competitividade e sustentabilidade no mercado.

Identifica-se quais setores apresentam mais engajamento em atividades inovativas, no qual setores com alto investimento em inovação tendem a ser mais dinâmicos e competitivos, estes setores podem indicar áreas estratégicas para investimentos e desenvolvimento de políticas de incentivo. Enquanto os setores menos representados, podem sugerir necessidades de políticas específicas para estimular o seu crescimento, identificando possíveis áreas de

melhoria e oportunidades para o aumento de competitividade. A seguir, a Tabela 6 sinaliza a variação percentual entre os anos das edições da PINTEC (2008-2011 e 2014-2017) revelando alguns movimentos significativos, tanto de crescimento quanto de retração nas atividades inovativas dos setores industriais.

Tabela 6 - Percentual de variação de empresas que realizaram atividade inovativa, para os dados de 2008 a 2017.

Grupo de Atividade	2008-2011	2014-2017	2008-2017
10 Produtos Alimentícios	16,3%	3,6%	18,4%
11 Bebidas	4,0%	7,3%	14,8%
12 Produtos Do Fumo	1,6%	-4,6%	4,6%
13 Produtos Têxteis	11,0%	-15,5%	-5,8%
14 Vestuário E Acessórios	20,3%	-22,4%	-2,7%
15 Couro, Artigos Para Viagem E Calçados	10,1%	-32,3%	-37,4%
16 Produtos De Madeira	4,1%	-24,5%	-24,8%
17 Celulose, Papel E Produtos De Papel	4,3%	-13,3%	-13,6%
18 Impressão E Reprodução De Gravações	10,7%	-26,8%	-19,5%
19 Coque, De Produtos Derivados Do Petróleo E De Biocombustíveis	3,4%	-1,4%	1,7%
20 Produtos Químicos	12,9%	-3,5%	12,7%
21 Produtos Farmoquímicos E Farmacêuticos	-8,1%	6,9%	-13,5%
22 Produtos De Borracha E De Material Plástico	7,6%	-13,0%	-2,1%
23 Produtos De Minerais Não-Metálicos	20,6%	-20,2%	13,9%
24 Metalurgia	12,2%	-28,0%	-20,7%
25 Produtos De Metal, Exceto Máquinas E Equipamentos	12,0%	-23,5%	-4,5%
26 Equipamentos De Informática, Produtos Eletrônicos E Ópticos	9,4%	-17,7%	-11,9%
27 Máquinas, Aparelhos E Materiais Elétricos	11,9%	-14,8%	-2,5%
28 Máquinas E Equipamentos	10,9%	-18,1%	0,5%
29 Veículos Automotores, Reboques E Carrocerias	8,1%	-14,2%	-8,9%
30 Outros Equipamentos De Transporte, Exceto Veículos Automotores	5,7%	-10,7%	7,4%
31 Fabricação De Móveis	11,8%	-20,0%	0,5%
32 Produtos Diversos	16,7%	-8,6%	19,8%
33 Manutenção, Reparação E Instalação De Máquinas E Equipamentos	27,0%	-3,4%	40,7%

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE – PINTEC.

A análise das variações percentuais nas atividades inovativas entre os períodos de 2008-2011 e 2014-2017, conforme os dados da PINTEC, revela um cenário marcado por fortes oscilações em diversos setores da indústria. De maneira geral, observa-se que muitos segmentos apresentaram retração no desempenho inovativo ao longo do período. Destaca-se, por exemplo, o setor de vestuário e acessórios, que apresentou uma queda significativa de 22,4%, assim como o setor de couro, artigos para viagem e calçados, com retração ainda mais acentuada, chegando a 32,3%. O segmento de produtos de madeira também teve desempenho negativo expressivo, com redução de 35,9%, seguido pelo setor de impressão e reprodução de gravações, que caiu 32,5%, evidenciando um processo de enfraquecimento das atividades de inovação nessas áreas. Além desses, outros setores igualmente relevantes apresentaram perdas consideráveis. É o caso de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos, que teve uma redução de 23,5%, e metalurgia, com queda de 20,2%. Também se destacam de forma negativa os setores de produtos de minerais não-metálicos (-20,2%), celulose, papel e produtos de papel (-13,8%) e produtos de borracha e de material plástico (-13,0%), indicando uma diminuição expressiva na realização de atividades inovativas nesses segmentos.

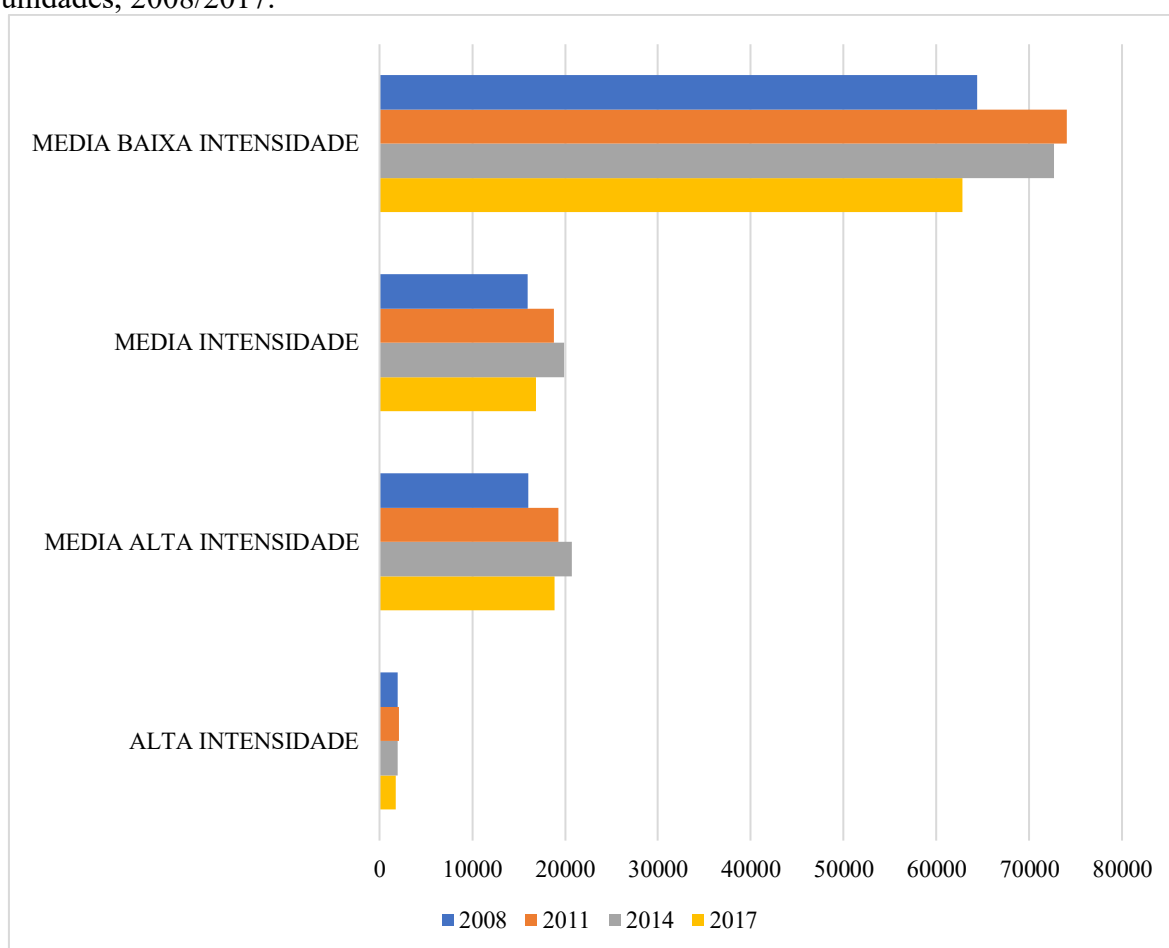
Por outro lado, alguns setores conseguiram obter resultados positivos no período analisado. O setor de bebidas se destacou, apresentando um crescimento de 7,3%, sinalizando dinamismo e capacidade de inovação, possivelmente atrelados à diversificação de produtos e à adaptação às novas demandas de mercado. O setor de produtos farmoquímicos e farmacêuticos também registrou crescimento de 6,9%, mantendo trajetória positiva nas atividades de inovação. Outro destaque relevante é o setor de veículos automotores, reboques e carrocerias, que obteve um crescimento expressivo de 14,6%, demonstrando fortalecimento das estratégias inovativas, especialmente na incorporação de novas tecnologias e desenvolvimento de processos produtivos. Da mesma forma, o setor de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, apresentou avanço de 10,7%, reforçando sua capacidade de manter os investimentos em inovação.

Por fim, merece atenção o setor de manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos, que, embora tenha registrado um crescimento expressivo no primeiro período analisado (27,0%), apresentou posteriormente uma retração de 3,3%, sugerindo possível desaceleração ou realinhamento nas demandas por inovação. De modo geral, a análise evidencia que, embora alguns setores tenham conseguido ampliar ou manter suas atividades inovativas, o panorama geral do período de 2014 a 2017 foi marcado por uma tendência predominante de redução dos esforços em inovação na indústria brasileira, refletindo, sobretudo, os impactos do

cenário econômico adverso e das dificuldades estruturais enfrentadas no período.

No Gráfico 3, apresenta-se a quantidade total de empresas que realizaram inovações categorizadas por grupos de intensidade tecnológica ao longo dos períodos de 2008, 2011, 2014 e 2017. A categoria de baixa intensidade tecnológica concentra o maior número de empresas inovadoras em todos os anos, com valores de 75 mil empresas realizando inovações de produto/processo, (dados disponíveis no Apêndice D - Número de empresas que realizaram atividade inovativa por grupo tecnológico). Em contrapartida, empresas de alta intensidade registram um número inferior de inovações, abaixo de 10 mil empresas, indicando que o número neste segmento pode ser mais reduzido ou que as inovações são mais especializadas e complexas.

Gráfico 3 - Número de empresas que realizaram atividade inovativa por grupo tecnológico, unidades, 2008/2017.



Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE – PINTEC.

Os grupos de média intensidade tecnológica e média alta intensidade mostram uma quantidade intermediária de empresas inovadoras, com variações entre 10.000 e 30.000

empresas ao longo dos anos. Este padrão revela uma tendência em que a inovação está ocorrendo de maneira mais significativa em setores de menor complexidade tecnológica, enquanto setores de alta tecnologia podem apresentar inovações mais disruptivas, porém em menor volume.

Tabela 7 - Número de empresas que realizaram atividade inovativa por grupo tecnológico, unidades, 2008/2011.

Grupo tecnológico	2008	2011	2014	2017
TOTAL - ALTA INTENSIDADE	1.961	2.076	1.948	1.746
% da indústria de transformação	1,8%	1,6%	1,5%	1,5%
TOTAL - MEDIA ALTA INTENSIDADE	16.034	19.267	20.730	18.839
% da indústria de transformação	15,0%	15,0%	15,6%	16,1%
TOTAL - MEDIA INTENSIDADE	15.997	18.804	19.906	16.850
% da indústria de transformação	15,0%	14,6%	15,0%	14,4%
TOTAL - MEDIA BAIXA INTENSIDADE	64.427	74.067	72.685	62.782
% da indústria de transformação	60,3%	57,6%	54,8%	53,7%

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE – PINTEC.

O segmento de média-baixa intensidade tecnológica se mantém como o de maior representatividade no conjunta da indústria de transformação brasileira ao longo dos quatro triênios analisados, variando entre 57,1% em 2008 e 51,6% em 2017 do total de empresas inovadoras da indústria de transformação. Isso evidencia a forte presença de setores tradicionais, que continuam sendo responsáveis por uma parcela expressiva das atividades inovadoras do país.

Em termos absolutos, observa-se um crescimento entre 2008 (23.542 empresas) e 2011 (25.395 empresas), seguido de uma leve queda em 2014 (24.589) e uma redução mais significativa em 2017 (21.025 empresas). Na Tabela 8 a seguir, é possível verificar os setores com maior representatividade: Fabricação de Artigos do Vestuário é o setor com maior número de empresas inovadoras neste grupo, embora apresente redução contínua desde 2011, de 5.935 empresas para 4.969 em 2017.

O segmento de Fabricação de Produtos Alimentícios demonstra um crescimento expressivo, saindo de 4.484 (2008) para 6.168 (2014), com uma leve queda para 6.106 em 2017. Esse é um dos poucos setores do grupo que apresenta estabilidade e crescimento, indicando sua resiliência e demanda constante por inovações incrementais.

Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos, que começou com 4.007 empresas em 2008, apresenta forte queda para 2.689 em 2017, refletindo o impacto da desindustrialização e da crise sobre setores tradicionais. Fabricação de Móveis teve crescimento

expressivo entre 2008 (1.768) e 2014 (2.714), mas também sofreu queda no último período (1.775), retomando ao patamar de 2008. O setor de Preparação de Couros e Artefatos de Couro, Calçados e Artigos de Viagem é um dos que mais sofreu retração, passando de 1.881 (2008) para apenas 892 (2017), refletindo dificuldades específicas do setor, como competição internacional e mudanças no mercado consumidor.

Tabela 8 - Número de empresas que realizam atividade inovativa no grupo de média-baixa intensidade tecnológica, para os dados de 2008 a 2017.

Media-Baixa Intensidade	2008	2011	2014	2017
10 Fabricação De Produtos Alimentícios	4.484	5.729	6.168	6.106
11 Fabricação De Bebidas	308	256	423	461
12 Fabricação De Produtos Do Fumo	16	18	24	20
13 Fabricação De Produtos Têxteis	1.265	1.054	1.234	990
14 Confeção De Artigos Do Vestuário E Acessórios	5.419	5.935	5.107	4.969
15 Preparação De Couros E Fabricação De Artefatos De Couro, Artigos Para Viagem E Calçados	1.881	1.676	1.415	892
16 Fabricação De Produtos De Madeira	1.237	1.310	1.325	919
17 Fabricação De Celulose, Papel E Produtos De Papel	753	936	647	709
17.1 Fabricação De Celulose E Outras Pastas Para A Fabricação De Papel	9	9	9	9
17.D Fabricação De Papel, Embalagens E Artefatos De Papel (17.2 E 17.3 E 17.4)	744	927	638	700
18 Impressão E Reprodução De Gravações	1.352	1.252	839	750
19 Fabricação De Coque, De Produtos Derivados Do Petróleo E De Biocombustíveis	131	113	125	101
19.D Fabricação De Coque E Biocombustíveis (Álcool E Outros) (19.1 E 19.3)	94	69	80	64
19.2 Fabricação De Produtos Derivados Do Petróleo	37	43	45	37
25 Fabricação De Produtos De Metal, Exceto Máquinas E Equipamentos	4.007	3.782	3.513	2.689
31 Fabricação De Móveis	1.768	2.586	2.714	1.775
32 Fabricação De Produtos Diversos	921	1.043	1.504	1.077
32.D Outros Produtos Diversos (32.1 E 32.2 E 32.3 E 32.4 E 32.9)	...	748	1.055	644
Total - Média Baixa	23.542	25.395	24.589	21.025
% De Participação Na Indústria De Transformação	57,1%	55,3%	51,6%	53,5%

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE – PINTEC.

Do ponto de vista estratégico dado o grau de especialização, os menores setores como Produtos de Fumo e Fabricação de Coque, Produtos Derivados do Petróleo e Biocombustíveis mantêm participação muito pequena e relativamente estável. Enquanto o segmento de Impressão e Reprodução de Gravações apresenta uma tendência clara de queda, fortemente impactada pela digitalização e transformação tecnológica, reduzindo a demanda por impressão tradicional.

A análise dos dados permite identificar que, apesar de ser o grupo com maior volume de empresas inovadoras, o segmento de média-baixa intensidade tecnológica tem sua inovação concentrada em setores que realizam majoritariamente inovações incrementais, associadas a melhorias de processos, qualidade de produtos, design e adaptação de mercado. Ao longo dos períodos, há um padrão de crescimento até 2011, estabilização até 2014 e posterior retração em 2017, compatível com os efeitos de crise econômicas, da concorrência internacional e do envelhecimento de cadeias produtivas pouco dinamizadas tecnologicamente.

O segmento de média-baixa intensidade tecnológica, embora numericamente dominante, reflete uma dependência da indústria brasileira em setores com baixa sofisticação tecnológica. Isso demonstra a necessidade de políticas públicas que incentivem não apenas o número de empresas inovadoras nesses setores, mas também a transição para inovações de maior complexidade tecnológica. A redução significativa em 2017 acende um sinal de alerta quanto à vulnerabilidade desse grupo frente a crises econômicas e à necessidade de fortalecimento da base tecnológica nacional.

A Tabela 9, demonstra a variação por grupo tecnológico evidenciando que, no período de 2008-2011, todos os grupos apresentaram crescimento nas atividades inovativas, com destaque para o grupo de média-alta intensidade, que registrou a maior expansão, com 16,78%, seguido por média intensidade (14,93%) e média-baixa intensidade (13,02%). Já o grupo de alta intensidade teve crescimento mais modesto, de 5,54%.

Tabela 9 - Percentual de variação de empresas que realizaram atividade inovativa por grupo tecnológico, 2008/2017.

Grupo Tecnológico	2008-2011	2014-2017
Alta Intensidade	5,54%	-11,57%
Média Alta Intensidade	16,78%	-10,04%
Média Intensidade	14,93%	-18,14%
Média Baixa Intensidade	13,02%	-15,77%

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE – PINTEC.

No entanto, no período de 2014-2017, observa-se uma reversão generalizada desse cenário, com todos os grupos apresentando queda nas atividades inovativas. A maior retração ocorreu no grupo de média intensidade, com -18,14%, seguido por média-baixa intensidade (-15,77%) e alta intensidade (-11,57%). O grupo de média-alta intensidade apresentou a menor retração relativa, com -10,04%. Esse comportamento reflete claramente os impactos negativos do ambiente econômico adverso sobre a dinâmica da inovação na indústria brasileira, afetando de forma ampla os diferentes grupos tecnológicos.

4.2 Apresentação do número de empresas que realizaram inovações com o apoio do governo

A seguir será analisado o número de empresas que realizam inovações com o apoio do governo, divididas por categorias de intensidade tecnológica e tipos de apoio recebidos. Observa-se uma variação significativa no número de empresas beneficiadas por cada tipo de apoio, refletindo as mudanças nas políticas públicas e nas necessidades do setor industrial.

Tabela 10 - Empresas que implementaram inovações que receberam apoio do governo, por tipo de programa de apoio.

Tipo de Incentivo	Alta				Média-alta				Média				Média-baixa			
	2008	2011	2014	2017	2008	2011	2014	2017	2008	2011	2014	2017	2008	2011	2014	2017
Incentivo fiscal a P&D	64	146	171	205	126	413	525	558	147	114	229	279	94	333	403	413
Lei da informática	144	175	175	180	60	94	179	121	101	15	21	29	342	326	81	49
Subvenção econômica	58	130	87	48	57	85	76	73	28	45	29	30	61	52	39	136
Financiamento P&D ¹	50	55	76	70	152	130	196	251	59	58	176	78	262	248	185	389
Financiamento P&D ²	80	91	117	79	42	128	139	110	32	125	32	44	161	36	77	172
Financiamento ³	112	224	266	68	992	1.601	1.510	725	1.069	2.286	3.126	1.064	3.067	6.056	7.186	2.686
Bolsas RHE e CNPQ	32	15	58	43	15	30	92	143	49	9	62	4	16	36	157	42
Aporte capital	12	12	12	4	65	129	59	31	69	201	20	39	48	294	140	188
Compras públicas	-	-	33	37	-	-	84	129	-	-	212	270	-	-	256	350
Outros	86	45	60	30	383	240	534	362	354	635	714	551	1.390	1.421	1.457	1.155

Fonte: elaboração própria com base nas edições da PINTEC (2008, 2011, 2014 e 2017).

Nota: Financiamento P&D¹ corresponde a financiamento para projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica - sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa. Financiamento P&D² corresponde a financiamento de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica - em parceria com universidades ou institutos de pesquisa. E Financiamento³ corresponde a financiamento para compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar.

Observa-se na Tabela 10 o comportamento das indústrias de alta, média-alta, média e média-baixa intensidade tecnológica, proporcionando uma visão sobre os incentivos fiscais, financiamentos, subvenções econômicas e outros tipos de apoio na promoção da inovação tecnológica no cenário nacional.

Na categoria de alta intensidade tecnológica, o número de empresas que receberam um incentivo fiscal em P&D aumentou de 64 em 2008 para 205 em 2017. A Lei da Informática¹⁴, que visa incentivos fiscais específicos para empresas do setor de tecnologia da informação, também beneficiou um número crescente de empresas, passando de 144 em 2008 para 180 em 2017. No entanto, a subvenção econômica apresentou uma leve diminuição, de 58 para 48

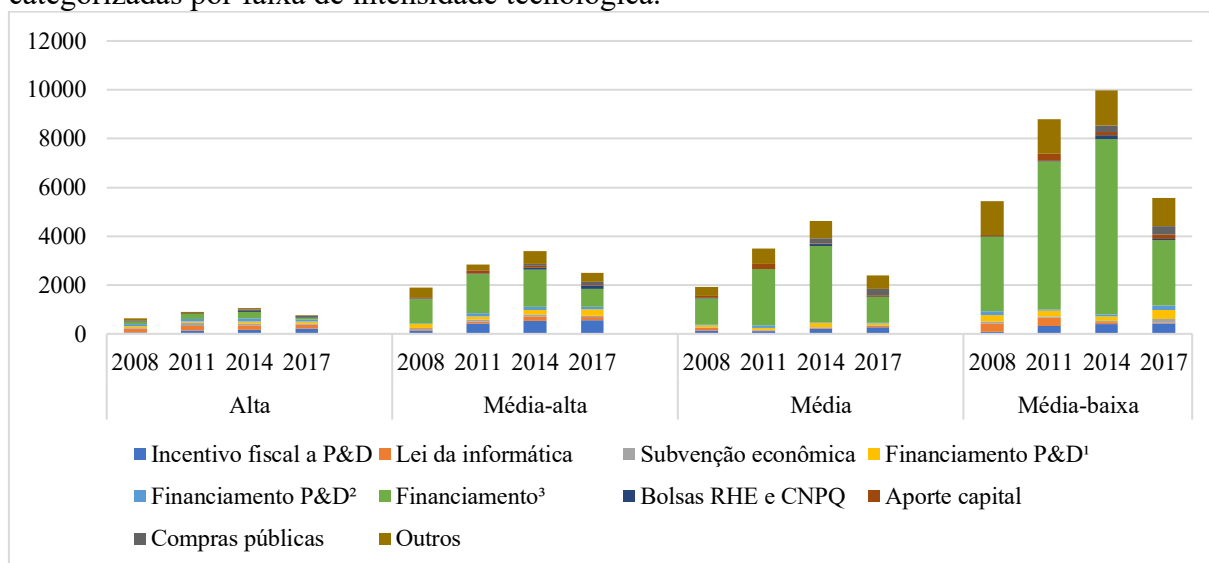
¹⁴ Lei nº 10.664 e Lei nº 11.077

empresas no mesmo período. O Financiamento em P&D¹ e Financiamento P&D² mostraram crescimento, com 70 e 117 empresas, respectivamente, em 2017. O Financiamento³ teve um aumento significativo, de 112 para 243 empresas. Por outro lado, o apoio através de Bolsas RHE e CNPQ diminuiu de 32 para 15 empresas, e o aporte ao capital teve um leve aumento de 12 para 14 empresas. As compras públicas permaneceram constantes em 0, enquanto a categoria outros diminuiu de 86 para 30 empresas.

Contudo, quando a faixa de alta intensidade tecnológica é comparada as outras categorias, nota-se um número significativamente menor de empresas que receberam apoio do governo em comparação com as faixas de média e média-baixa intensidade. Os setores que ajudam a sustentar um ambiente industrial mais robusto, como tecnologia da informação, manufatura e biotecnologia, frequentemente requerem altos investimentos em P&D. A falta de apoio governamental pode prejudicar o desenvolvimento desses setores, comprometendo a competitividade e a sustentabilidade do ambiente industrial.

Para a categoria de média-alta intensidade tecnológica, o incentivo fiscal a P&D cresceu significativamente, de 126 empresas em 2008 para 558 em 2017. A lei da informática viu uma diminuição, de 144 para 121 empresas. A subvenção econômica aumentou 57 para 76 empresas, enquanto o financiamento P&D¹ teve um aumento expressivo, de 992 para 1601 empresas, respectivamente. O financiamento³ teve um aumento expressivo

Gráfico 4 - Empresas que implementaram inovações com apoio do governo, por tipo de apoio categorizadas por faixa de intensidade tecnológica.



Fonte: elaboração própria, com base nas edições da PINTEC 2008-2011-2014-2017. Categorias das atividades com base em classificação da OCDE. Notas: Financiamento P&D¹ corresponde a financiamento para projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica - sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa. Financiamento P&D² corresponde a financiamento de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica - em parceria com universidades ou institutos de pesquisa. E Financiamento³ corresponde a financiamento para compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar.

Os dados apresentados revelam que as empresas de média-baixa intensidade tecnológica são as que mais se beneficiaram dos apoios governamentais, especialmente no tipo de apoio Financiamento³, que corresponde ao financiamento de projetos em pesquisa e desenvolvimento inovação tecnológica, com 2682 empresas apoiadas em 2017.

A categoria também se destaca em compras públicas, que são aquisições de produtos e serviços inovadores pelo governo, no incentivo para o desenvolvimento de novas tecnologias, com 350 empresas no ano de 2017. Isso indica que as empresas de média-baixa intensidade tecnológica tem se destacado das demais categorias no financiamento para projetos em P&D.

A seguir, na Tabela 11 serão apresentados os dados relativos aos próprios investimentos das empresas industriais em atividades inovativas (em mil reais), ajustados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo – Oferta Global – Disponibilidade Interna (IPA-OG-DI). Esses valores foram deflacionados para o ano de 2017, o último ano disponível na pesquisa PINTEC. O objetivo dessa apresentação é oferecer uma visão mais precisa e comparável dos esforços das empresas industriais em inovação, eliminando os efeitos da inflação e permitindo uma análise mais robusta das tendências de investimento ao longo do tempo.

Tabela 11 - Valor do dispêndio com atividades inovativas por setor, em mil reais a preços de 2017, para os anos de 2008, 2011, 2014 e 2017.

Setor	2008	2011	2014	2017
Total	2.195.469,80	2.876.742,22	3.561.199,50	3.694.105,87
Total Indústrias de Transformação	1.533.127,66	2.122.010,48	2.531.539,55	2.458.594,46
10 Fabricação De Produtos Alimentícios	96.017,33	69.050,94	111.906,48	163.474,40
11 Fabricação De Bebidas	4.828,33	18.125,84	9.016,00	13.345,81
12 Fabricação De Produtos Do Fumo	-	-	-	-
13 Fabricação De Produtos Têxteis	7.174,31	13.231,77	8.536,22	7.543,94
14 Confeção De Artigos Do Vestuário E Acessórios	3.905,68	8.734,59	15.216,33	13.169,35
15 Preparação De Couros E Fabricação De Artefatos De Couro, Artigos Para Viagem E Calçados	14.045,43	21.588,22	38.136,05	36.747,90
16 Fabricação De Produtos De Madeira	2.413,44	8.258,42	6.937,30	-
17 Fabricação De Celulose, Papel E Produtos De Papel	20.094,98	32.813,09	39.754,58	43.616,14
18 Impressão E Reprodução De Gravações	-	1.469,17	8.071,87	2.512,92
19 Fabricação De Coque, De Produtos Derivados Do Petróleo E De Biocombustíveis	245.285,70	348.517,28	384.246,08	285.089,29
20 Fabricação De Produtos Químicos	145.090,07	323.323,52	283.493,26	276.733,71
21 Fabricação De Produtos Farmoquímicos E Farmacêuticos	62.131,95	132.732,80	177.101,19	217.253,94

Setor	2008	2011	2014	2017
22 Fabricação De Produtos De Borracha E De Material Plástico	40.211,72	49.535,07	67.371,00	74.747,28
23 Fabricação De Produtos De Minerais Não-Metálicos	10.435,29	20.397,57	42.569,95	60.318,80
24 Metalurgia	42.792,10	84.845,51	80.446,22	91.449,65
25 Fabricação De Produtos De Metal, Exceto Máquinas E Equipamentos	23.194,06	39.821,04	29.717,18	31.539,12
26 Fabricação De Equipamentos De Informática, Produtos Eletrônicos E Ópticos	111.446,16	137.373,42	224.285,81	158.429,83
27 Fabricação De Máquinas, Aparelhos E Materiais Elétricos	75.698,76	95.290,17	197.211,15	100.881,71
28 Fabricação De Máquinas E Equipamentos	56.633,84	108.211,71	150.100,05	121.439,73
29 Fabricação De Veículos Automotores, Reboques E Carrocerias	446.580,87	487.071,98	419.983,25	358.068,70
30 Fabricação De Outros Equipamentos De Transporte, Exceto Veículos Automotores	93.850,27	95.072,34	161.869,86	334.780,50
31 Fabricação De Móveis	3.953,26	5.924,69	20.239,57	16.239,17
32 Fabricação De Produtos Diversos	10.797,28	8.342,03	18.493,46	19.394,20
33 Manutenção, Reparação E Instalação De Máquinas E Equipamentos	1.544,57	-	-	13.210,01

Fonte: elaboração própria, com base nas edições da PINTEC.

A Tabela 11 apresenta os gastos com atividades inovativas por setor industrial nos anos de 2008, 2011, 2014 e 2017 revelando um crescimento contínuo nos investimentos em inovação. O valor total dos gastos aumentou de R\$ 2.195.469,80 em 2008 para R\$ 3.694.105,87 em 2017, refletindo um aumento contínuo no investimento em inovação por parte das indústrias.

As categorias que mais investem em atividades inovativas são a Indústria de Produtos Alimentícios, Fabricação de Produtos Químicos, Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos, e Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos. A Indústria de Produtos Alimentícios teve um aumento significativo nos investimentos, passando de R\$ 1.533.127,66 em 2008 para R\$ 2.458.594,46 em 2017. A Fabricação de Produtos Químicos aumentou seus investimentos de R\$ 245.089,07 em 2008 para R\$ 285.089,29 em 2017. A Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos também mostrou um aumento considerável, de R\$ 62.131,95 em 2008 para R\$ 217.253,94 em 2017. A Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos, aumentou seus investimentos de R\$ 446.580,87 em 2008 para R\$ 358.870,08 em 2017.

Por outro lado, as categorias que menos investem em atividades inovativas são a Fabricação de Produtos do Fumo, Fabricação de Produtos de Madeira, Impressão e Reprodução de Gravações, e Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos. A

Fabricação de Produtos do Fumo diminuiu seus investimentos de R\$ 4.828,33 em 2008 para R\$ 4.414,06 em 2017. A Fabricação de Produtos de Madeira aumentou ligeiramente seus investimentos de R\$ 2.413,44 em 2008 para R\$ 3.146,05 em 2017. A Impressão e Reprodução de Gravações aumentou seus investimentos de R\$ 0,00 em 2008 para R\$ 8.071,87 em 2017, mas ainda são relativamente baixos em comparação com outras categorias. A Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos aumentou seus investimentos de R\$ 1.544,57 em 2008 para R\$ 13.210,01 em 2017, mas ainda são baixos em termos absolutos.

Ao considerar tanto os valores absolutos quanto a proporção dos gastos em P&D sobre a receita líquida, os quatros segmentos, como observado na Tabela 12, fica evidente que os setores de alta intensidade tecnológica são os maiores agregadores de valor no que se refere à inovação, tanto pela proporção de investimento em P&D em relação a receita líquida, quanto pela estabilidade em patamares mais elevados que os outros segmentos ao longo dos anos.

Tabela 12 - Gastos absolutos em P&D por grupo tecnológico, em mil reais a preços de 2017, para os anos de 2008, 2011, 2014 e 2017.

Grau de Intensidade Tecnológica	2008	2011	2014	2017
Alta Intensidade	773.382,7609	25.65.349,935	3.254.611,365	2.605.953
Média Alta Intensidade	3.650.855,313	10.560.443,29	10.043.240,8	8.359.348
Média Intensidade	416.320,9067	1.470.014,817	1.543.737,68	1.571.240
Média Baixa Intensidade	19.90.339,67	5.510.846,797	5.574.068,368	4.426.683

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE – PINTEC.

Os gastos absolutos em P&D no segmento de alta intensidade apresentaram crescimento consistente entre 2008 e 2014, passando de R\$ 773 milhões para aproximadamente R\$ 3,25 bilhões, evidenciando um aumento expressivo no esforço inovativo. Entretanto, em 2017, ocorre uma queda para cerca de R\$ 2,6 bilhões, acompanhando também uma leve redução na proporção de P&D sobre a receita líquida (de 1,91% em 2014 para 1,69% em 2017). Apesar da retração, este segmento mantém os maiores percentuais relativos e volumes expressivos de investimento, confirmando seu papel central como agregador de valor via inovação. No grupo de média-alta intensidade, o padrão é semelhante, um crescimento saindo de R\$ 3,65 bilhões em 2008 para R\$ 10 bilhões em 2014, seguido de uma queda de R\$ 8,35 bilhões em 2017.

Por sua vez o setor de média intensidade registra crescimento consistente ao longo de todo o período, partindo de R\$ 416 bilhões em 2008 para R\$ 1,57 bilhão em 2017, sem apresentar recuos. Isso demonstra um fortalecimento contínuo do segmento, possivelmente associado a processos de modernização incremental. Já a média-baixa intensidade tecnológica,

embora apresente os menores valores em 2008 (R\$ 1,99 bilhão), cresce até 2014 (R\$ 5,57 bilhões), mas também sofre uma redução expressiva em 2017 tanto em valores quanto na proporção de P&D, caindo para R\$ 4,42 bilhões.

A análise reforça que os setores de alta intensidade tecnológica são os maiores agregadores de valor na economia baseada em inovação, não necessariamente pelos maiores valores absolutos, mas sim pela maior dedicação proporcional da sua receita líquida aos investimentos em P&D. O segmento de média-alta se destaca em valores absolutos, mas com menor intensidade relativa, enquanto os segmentos de média e média-baixa enfrentam maiores desafios para consolidar práticas intensivas em inovação.

Ao analisar a Tabela 13 Gastos em P&D como proporção da Receita Líquida, observa-se que o segmento de alta intensidade tecnológica apresenta os maiores percentuais de investimento em P&D em relação à receita líquida. Em 2008, esse percentual era de 0,55%, subindo de forma expressiva para 1,75% em 2011, atingindo o pico de 1,91% em 2014 e levemente recuando para 1,69% em 2017. Esse comportamento demonstra uma consolidação dos esforços em inovação ao longo dos anos, ainda que com leve retração no último período.

Tabela 13 - Gastos em P&D em proporção da Receita Líquida em mil reais a preços de 2017, para os anos de 2008, 2011, 2014 e 2017.

Categoria	2008	2011	2014	2017
Receita Líquida – Alta	140.114.412,5	146.814.260,9	170.835.028,6	154.225.615
% Proporção De P&D	0,55%	1,75%	1,91%	1,69%
Receita Líquida – Média Alta	867.071.419,7	936.132.228,6	940.429.534,8	803.548.313
% Proporção De P&D	0,42%	1,13%	1,07%	1,04%
Receita Líquida – Média	385.447.875,2	379.716.203,3	411.267.639	353.074.126
% Proporção De P&D	0,11%	0,39%	0,38%	0,45%
Receita Líquida – Média Baixa	1.194.874.339	1.330.914.274	1.501.231.821	1.423.056.578
% Proporção De P&D	0,17%	0,41%	0,37%	0,31%

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE (PINTEC).

O segmento de média-alta intensidade tecnológica também apresenta um padrão de crescimento na proporção de gastos em P&D, saindo de 0,42% em 2008 para 1,13% em 2011. A partir deste ano, observa-se uma estabilidade relativa, com 1,07% em 2014 e 1,04% em 2017, indicando uma manutenção dos investimentos em patamar elevado após o crescimento inicial.

Por sua vez, o setor de média intensidade tecnológica apresenta percentuais significativamente baixos. A participação dos gastos em P&D sobre a receita líquida era de

apenas 0,11% em 2008, subindo para 0,39% em 2011, mantendo-se praticamente estável em 2014 (0,38%) e com leve incremento em 2017 (0,45%). Apesar de modesto, o crescimento indica algum avanço na busca por inovação.

No segmento de média-baixa intensidade, observa-se comportamento semelhante ao da média intensidade, porém com recuo após 2011. A proporção de P&D sobe de 0,17% em 2008 para 0,41% em 2011, mas cai para 0,37% em 2014 e 0,31% em 2017. Esse comportamento sugere uma dificuldade maior desse segmento em sustentar investimentos em inovação no longo prazo.

4.3 Comparação entre desindustrialização e inovação tecnológica no Brasil

Nesta seção, busca-se estabelecer uma relação entre a participação da indústria de transformação na estrutura produtiva nacional e a dinâmica inovativa das empresas industriais, considerando a classificação por intensidade tecnológica.

Essa abordagem visa verificar em que medida os setores mais relevantes em termos de geração de valor também apresentam maior propensão à inovação, contribuindo para o dinamismo tecnológico da economia. Tal análise é particularmente relevante no contexto de desindustrialização precoce brasileiro, caracterizado pela retração relativa da indústria de transformação no PIB sem que se tenha completado a transição para setores mais intensivos em tecnologia. Ao cruzar a participação setorial com indicadores de inovação, torna-se possível identificar se a perda de densidade produtiva também está associada a uma redução da atividade inovativa, especialmente nos segmentos de maior complexidade tecnológica – aspecto central para compreender desafios estruturais de desenvolvimento industrial.

Com a análise dos dados do período de 2007 a 2008 na Tabela 14, é possível observar que os setores classificados como de alta e média-alta intensidade, já apresentavam naquele momento um padrão superior de investimentos em P&D, tanto em termos de proporção sobre a receita líquida quanto na taxa de empresas inovadoras. Destaca-se o setor de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos, com a maior taxa de P&D sobre a receita (0,59%) no segmento de alta intensidade (AI), evidenciando forte dependência desse setor da inovação para o desenvolvimento competitivo. Também apresentam valores maiores para os setores de Equipamentos de Informática, Eletrônicos e Ópticos (0,53%) e Fabricação de Máquinas e Equipamentos (0,62%), ambos classificados como média-alta intensidade, reafirmando o peso da inovação nessas indústrias.

Por outro lado, os setores de média-baixa intensidade tecnológica (MB), como

Alimentos, bebidas, produtos de madeira, têxteis e vestuário, registram baixos percentuais de investimento em P&D, variando de 0,03% a 0,10% da receita líquida, embora alguns apresentem taxas relativamente altas de empresas inovadoras, como o setor de alimentos (10,97%) e de vestuário (4,78%). Isso sugere que, para estes setores, a inovação ocorre muito mais via aquisição de máquinas, melhorias organizacionais e de marketing, do que pela internalização de atividades de pesquisa e desenvolvimento. A análise histórica demonstra que as diferenças estruturais observadas entre os segmentos de diferentes intensidades tecnológicas – em termos de investimento proporcional e absoluto de P&D – já eram bastante visíveis no final da década de 2000, reforçando a tendência de concentração do esforço inovador nos setores de maior intensidade tecnológica.

No período de 2009 a 2011 observa-se uma intensificação nos investimentos em P&D nos setores de maior intensidade tecnológica conforme a Tabela 14. A indústria de produtos farmoquímicos e farmacêuticos mantém-se como destaque no segmento de alta intensidade, com expressivo 2,39% de P&D sobre a receita, superando inclusive o desempenho do período anterior. Este crescimento reflete o alto grau de dependência desse setor em atividades de inovação para sustentar sua competitividade.

Neste período a estrutura produtiva foi ancorada em setores de média-baixa intensidade tecnológica (MB), sobretudo a indústria de alimentos, que liderou 15,5% do VTI total, seguida pela indústria de Produtos Derivados do Petróleo e Biocombustíveis, com 14,5% do VTI.

O setor químico teve destaque relevante, com 7,4% de participação no VTI, inserido no nível de média-alta intensidade tecnológica (MA), demonstrando maior intensidade inovativa (1,11% de P&D sobre a receita). O segmento de Produtos farmoquímicos foi o mais expressivo em termos de esforço tecnológico, com 2,39% de P&D, apesar de apresentar apenas 2,7% do VTI total, típico dos setores de alta intensidade tecnológica.

No recorte de 2012 a 2014, houve o crescimento na concentração produtiva nos setores tradicionais, com a Indústria de Alimentos ampliando sua participação para 17% do VTI, consolidando-se como o maior setor, embora mantendo uma baixa intensidade tecnológica (0,15% de P&D sobre a receita).

O setor de Produtos e Derivados de Petróleo e Biocombustíveis manteve-se relevante, representando 14,5% do VTI total, reforçando a dependência de setores de menor intensidade tecnológica. Já o setor Químico avançou, chegando a 7,5% do VTI, continuando como referência de densidade tecnológica (0,75% de P&D). Por conseguinte, o segmento de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos destacou-se novamente como líder no investimento em inovação, alcançando 2,24% de P&D sobre a receita, o maior entre todos os setores.

No período mais recente, entre 2015 e 2017, a Indústria de Alimentos aumentou ainda mais a sua participação para 19% do VTI total, mantendo-se como setor-chave da economia, embora com baixos investimentos em P&D (0,17% da receita). Conjuntamente, a Indústria de Produtos derivados de petróleo e biocombustíveis também cresceu, representando 16,6% do VTI, seguida pela Indústria Química, que chegou a 8,5% do VTI, reforçando sua importância na transição para atividades mais tecnológicas.

O setor de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos manteve-se como referência em intensidade tecnológica, investindo 2,40% da receita em P&D e mantendo estabilidade no VTI (2,7%). Já o setor de outros equipamentos de Transporte registrou um avanço significativo na inovação, com 5,78% de P&D sobre a receita, ultrapassando o setor farmacêutico e indicando crescimento nos segmentos aeroespacial, ferroviário e naval.

Além disso, Máquinas e Equipamentos, Veículos Automotores, e Equipamentos Eletrônicos e Ópticos continuam a demonstrar alta densidade tecnológica, fortalecendo como pilares da indústria de média-intensidade. Por outro lado, setores tradicionais como Confeção, Têxteis, Madeira, Impressão e Alimentos seguem relevantes na geração de VTI, mas com baixos índices de inovação, limitando sua contribuição para a indústria baseada em conhecimento.

Sintetizando os resultados aqui captados, a estrutura produtiva brasileira permaneceu concentrada em setores de média-baixa intensidade tecnológica, especialmente na Indústria de Alimentos e nos Derivados de Petróleo, que juntos superam 35% do VTI total em todos os períodos analisados. Apesar dessa concentração, os setores de alta e média-alta intensidade tecnológica, com destaque para Produtos Farmoquímicos que possui o maior percentual de investimento em P&D (acima de 2,4%), Outros Equipamentos de Transporte, que atinge em 2015-2017 o maior patamar de intensidade tecnológica de toda a indústria (5,78%), Máquinas e Equipamentos, Veículos Automotores e Equipamentos Eletrônicos e Ópticos, que sustentam uma trajetória de crescimento na densidade tecnológica.

O crescimento da densidade produtiva de setores de média-alta e alta tecnologia é o principal motor de geração de valor agregado e inovação no país. Ainda que representem uma fatia menor do VTI total quando comparados aos setores tradicionais, são o principal motor de valor agregado e inovação no país.

É evidenciado a dualidade estrutural na indústria brasileira: de um lado, setores tradicionais de baixa inovação, com grande peso econômico, e de outro, setores tecnológicos com menor peso produtivo, porém com alta capacidade de geração de conhecimento, emprego qualificado e desenvolvimento tecnológico. Os dados apontam para uma necessidade de

reorientação das políticas industriais, com foco no fortalecimento dos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica, especialmente nos setores com elevado esforço em inovação. Este movimento é fundamental para reduzir a dependência da indústria nacional de setores de baixa intensidade tecnológica, para que possa promover um desenvolvimento econômico mais sustentável, robusto, competitivo e alinhado às tendências globais de transformação digital e economia do conhecimento.

Tabela 14 - Análise comparativa de desindustrialização e inovação, por intensidade tecnológica, em milhões de reais, a preços constantes de 2017, para os dados de 2007-2008, 2009-2011, 2015-2017.

Int. Tec.	Setor Industrial	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	empresas inovadoras	P&D / Receita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% empresas inovadoras	P&D / Receita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% empresas inovadoras	P&D / Receita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% empresas inovadoras	P&D / Receita (%)
		2007-2008				2009-2011				2012-2014				2015-2017			
Alta	Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	29.120,72	2,60	0,50	0,60	31.932,56	2,70	0,40	2,40	92.152,80	2,40	0,30	2,20	31.688,25	2,70	0,40	2,40
	Equipamentos De Informática, Produtos Eletrônicos E Óticos	34.974,33	3,20	1,40	0,50	33.243,84	2,80	1,30	1,40	109.463,59	2,90	1,20	1,70	29.908,53	2,60	1,10	1,20
Média Alta	Máquinas, Aparelhos E Materiais Elétricos	31.357,53	2,90	1,80	0,40	36.517,64	3,10	1,70	1,00	115.682,43	3,00	1,60	1,80	31.367,76	2,70	1,60	1,00
	Máquinas E Equipamentos	54.415,43	4,90	5,20	0,20	60.529,47	5,10	4,80	0,70	202.888,03	5,30	5,00	0,80	53.463,20	4,60	4,80	0,70
	Veículos Automotores, Rebocos E Carrocerias	121.727,43	11,10	2,50	0,60	138.131,67	11,60	2,20	1,30	375.429,18	9,80	2,10	1,10	85.293,20	7,30	2,10	0,90
	Instrumentos E Materiais Para Uso Médico E Odontológico E De Artigos Ópticos	3.891,36	0,40			5.120,46	0,40			18.526,58	0,50			6.274,24	0,50		
Média	Borracha E De Material Plástico	36.299,77	3,30	6,00	0,20	42.658,84	3,60	5,40	0,40	138.935,10	3,60	5,40	0,50	41.657,46	3,60	5,40	0,50

Int. Tec.	Setor Industrial	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	empres- as inova- doras	P&D / Re- ceita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% empres- as inova- doras	P&D / Re- ceita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% empres- as inova- doras	P&D / Re- ceita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% empres- as inova- doras	P&D / Re- ceita (%)
		2007-2008				2009-2011				2012-2014				2015-2017			
	Produtos De Minerais Não- Metálicos;	36.047,61	3,30	7,40	0,10	44.948,79	3,80	7,70	0,20	153.613,94	4,00	8,30	0,30	38.664,15	3,30	7,80	0,60
	Metalurgia	90.085,66	8,20	1,60	0,10	67.624,98	5,70	1,50	0,40	205.605,87	5,40	1,30	0,30	61.377,53	5,20	1,20	0,40
	Equipamentos De Transporte, Exceto Veícu- los Automoto- res	19.936,96	1,80	0,50	0,80	19.688,59	1,60	0,40	1,90	66.998,07	1,80	0,50	2,30	19.630,90	1,70	0,50	5,80
	Indústria De Produtos Di- versos X	8.752,91	0,80	2,40	0,20	8.140,85	0,70	2,40	0,30	19.220,93	0,50	2,70	0,60	4.781,07	0,40	2,80	0,60
	Manutenção, Reparação E Instalação De Máquinas E Equipamentos	11.271,77	1,00	2,20	0,00	14.468,76	1,20	2,50	0,10	53.435,41	1,40	3,10	0,80	17.654,96	1,50	3,40	0,30
Média Baixa	Alimentos	144.763,11	13,20	11,00	0,10	184.778,84	15,50	10,90	0,10	648.768,48	17,00	10,40	0,10	222.697,04	19,00	12,30	0,20
	Bebidas	34.181,06	3,10	0,80	0,00	44.162,86	3,70	0,70	0,20	135.708,62	3,60	0,70	0,10	43.424,80	3,70	0,90	0,10
	Produtos de Fumo	7.851,06	0,70	0,10	0,30	8.269,70	0,70	0,00	0,60	25.717,28	0,70	0,10	0,60	6.400,02	0,50	0,10	0,70
	Produtos Têxteis	19.528,86	1,80	3,30	0,10	21.455,50	1,80	3,10	0,30	62.279,34	1,60	2,90	0,10	18.058,57	1,50	2,90	0,10
	Vestuário e Acessórios	19.889,04	1,80	13,80	0,00	27.352,76	2,30	14,40	0,20	91.456,21	2,40	13,30	0,20	25.019,10	2,10	12,30	0,20
	Couros	17.078,37	1,60	4,80	0,20	19.399,30	1,60	4,40	0,50	64.704,83	1,70	3,70	0,70	19.266,67	1,60	3,20	0,70
	Madeira	14.275,24	1,30	4,90	0,00	13.197,12	1,10	4,30	0,30	42.273,24	1,10	4,00	0,20	12.216,07	1,00	3,60	0,20

Int. Tec.	Setor Industrial	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	empres- sas inova- doras	P&D / Re- ceita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% em- presas inova- doras	P&D / Re- ceita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% em- presas inova- doras	P&D / Re- ceita (%)	VTI médio (Milhões Reais)	% do VTI total	% em- presas inova- doras	P&D / Re- ceita (%)
		2007-2008				2009-2011				2012-2014				2015-2017			
	Celulose, Pa- pel E Produtos De Papel	38.223,87	3,50	2,00	0,10	38.639,95	3,20	1,70	0,40	118.876,19	3,10	1,60	0,40	45.327,44	3,90	1,60	0,30
	Impressao E Reprodução De Gravações	10.380,12	0,90	2,70	0,10	11.979,89	1,00	2,50	0,10	33.990,06	0,90	2,30	0,40	8.874,28	0,80	2,00	0,10
	Produtos Deri- vados Do Pe- troleo E De Bi- ocombustiveis	173.416,85	15,80	0,30	0,40	173.489,41	14,50	0,20	1,10	553.569,37	14,50	0,20	0,90	194.929,91	16,60	0,20	0,70
	Quimicos	90.902,65	8,30	2,90	0,20	88.918,47	7,40	2,70	1,10	285.945,53	7,50	2,70	0,70	100.137,18	8,50	3,00	0,70
	Produtos De Metal, Exceto Máquinas E Equipamentos X	43.698,01	4,00	9,50	0,10	47.800,35	4,00	8,90	0,40	141.018,45	3,70	9,00	0,30	38.135,07	3,30	8,30	0,30
	De Equipa- mento Bélico Pesado, Armas E Munições	849,04	0,10			1.043,43	0,10			3.512,50	0,10			727,18	0,10		
	Móveis	11.298,51	1,00	4,80	0,10	14.765,64	1,20	4,50	0,20	52.285,13	1,40	4,70	0,50	14.078,29	1,20	4,40	0,40

Fonte: elaboração própria com base na tabela 1855 SIDRA/IBGE (PIA), e 5018 SIDRA/IBGE (PINTEC).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo geral verificar se o processo de desindustrialização brasileiro ocorrido entre 2008 e 2017 foi acompanhado por uma retração na atividade inovativa das empresas da indústria de transformação. Para isso, buscou-se compreender a trajetória histórica da industrialização brasileira, a importância da inovação para o desenvolvimento econômico e o comportamento da indústria nacional ao longo da última década, a partir de uma análise estruturada em quatro capítulos principais.

Inicialmente, retomou-se o papel da industrialização como elemento central no processo de transformação econômica, com base em autores da CEPAL como Raúl Prebisch e Celso Furtado, que destacaram a substituição de importações como estratégia para superar a condição periférica e o subdesenvolvimento. No caso brasileiro, a industrialização permitiu o crescimento sustentado entre 1930 e 1980, apoiada por políticas estatais, proteção ao mercado interno e investimentos públicos. No entanto, a partir da década de 1980, esse dinamismo começou a se enfraquecer, levando ao processo de desindustrialização que se intensificou a partir de 2008.

A análise da desindustrialização foi estruturada a partir de três correntes teóricas: a tradicionalista, que a compreende como fase natural do desenvolvimento; a sua extensão, que inclui a perda de participação do PIB; e a visão de Cambridge, que atribui a desindustrialização a fatores externos e estruturais como a valorização cambial, reprimarização da pauta exportadora e perda de competitividade. No caso brasileiro, o fenômeno assume caráter precoce, como apontam autores como Bielschowsky (2000) e Oreiro (2018), pois ocorre antes da consolidação de uma base industrial robusta e tecnologicamente avançada.

A partir da análise dos dados da Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa), observou-se uma queda expressiva da participação dos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica no Valor de Transformação Industrial (VTI), na produtividade (VTI por pessoal ocupado) e na densidade produtiva (relação VTI/VBPI). Essa regressão estrutural indica perda de dinamismo e reorientação da estrutura industrial para setores de menor complexidade, especialmente após 2011.

No capítulo dedicado ao comportamento inovador das empresas industriais, baseado na PINTEC (2008 a 2017), identificou-se que os setores com maior número de empresas inovadoras pertencem majoritariamente aos grupos de média-baixa intensidade tecnológica. No entanto, os setores de alta intensidade apresentam maiores gastos proporcionais em P&D e

maior complexidade inovativa. A análise também mostrou que os apoios governamentais se concentram nas faixas de menor intensidade, com destaque para incentivos a projetos incrementais e aquisição de máquinas. A retração dos investimentos em inovação observada a partir de 2014 está associada ao ambiente macroeconômico adverso, com crises política e econômica afetando diretamente a disposição das empresas para investir em inovação.

Por fim, a análise-síntese comparativa entre os dados da PIA-Empresa e da PINTEC indicou uma relação estreita entre a retração da estrutura industrial mais complexa e a redução da atividade inovadora. Os setores mais inovadores são também aqueles que mais perderam espaço produtivo, o que sugere que a desindustrialização brasileira está associada a um enfraquecimento da base tecnológica e inovativa do país. Essa constatação reforça a necessidade de políticas industriais e de ciência, tecnologia e inovação voltadas para a requalificação da estrutura produtiva, com foco na promoção de setores intensivos em conhecimento, capazes de gerar valor agregado, empregos qualificados e ganhos sustentáveis de produtividade.

Em síntese, o estudo evidencia que a desindustrialização brasileira, longe de ser um processo exclusivamente natural ou esperado, reflete falhas estruturais, ausência de coordenação estratégica e deficiências institucionais que comprometem a capacidade do país de competir tecnologicamente. A relação entre industrialização e inovação permanece central para o desenvolvimento, e sua desarticulação ameaça o potencial de crescimento e autonomia da economia brasileira.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, José Roberto R. **Desindustrialização no Brasil: causas, impactos e desafios**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- BIELSCHOWSKY, Ricardo. **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000.
- BIELSCHOWSKY, Ricardo. **Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.
- BLACKABY, F. T. **De-industrialisation**. London: Heinemann Educational Books, 1978.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **A construção política do Brasil: sociedade, economia e Estado desde a Independência**. São Paulo: Editora 34, 2012.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Desenvolvimento e crise no Brasil**. São Paulo: Editora 34, 2005.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Desenvolvimento e crise no Brasil: história, economia e política de Getúlio Vargas a Lula**. São Paulo: Editora 34, 2005.
- CARDOSO, M. M. J. **O capitalismo tardio**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1982.
- CARNEIRO, Ricardo. **Reestruturação produtiva, política industrial e inserção internacional**. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 17, n. 2, p. 319–347, ago. 2008.
- CARVALHO, Fernando J. Cardim de. **A desindustrialização da economia brasileira: um falso problema ou uma questão real?** In: SICSÚ, João; PAULA, Luiz Fernando de; MICHEL, René (org.). *Novo-desenvolvimentismo: um projeto nacional de crescimento com equidade social*. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2008. p. 45–60.
- CEPAL. **Desafios do desenvolvimento na América Latina e no Caribe: dinâmica da mudança estrutural com igualdade**. Santiago: CEPAL, 2019.
- CNI. **Perfil da Indústria Brasileira**. Disponível em: <https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/grafico/total/producao/#!/industria-transformacao>. Acesso em: 16 nov. 2022.
- COUTINHO, Luciano. **Adensamento produtivo e esgarçamento do tecido industrial brasileiro**. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 6, n. 1, p. 145–165, jun. 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/bXWQQNdkrCLPRgnK9CzRmVB/>. Acesso em: 19 jun. 2025.
- CURADO, M. **Industrialização e desenvolvimento: uma análise do pensamento econômico brasileiro**. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 22, n. 3, p. 609–640, 2013.
- CURI, L. F. B.; CUNHA, A. B. **Redimensionando a contribuição de Roberto Simonsen à controvérsia do planejamento (1944–1945)**. *América Latina en la Historia Económica*, año 22, núm. 3, p. 109–134, set./dez. 2015.

DEPECON-FIESP. **Participação da indústria de transformação no PIB: 1947–2014. FIESP, 2014.** Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/participacao-da-industria-de-transformacao-no-pib-1947-2014/>. Acesso em: 3 nov. 2022.

DRACH, D. C. **Componentes estruturais da desindustrialização: uma análise da economia brasileira para o período 2003–13.** Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia. Campinas, 2016.

FEIJÓ, Carmem; CARVALHO, Fernando J. Cardim de; ALMEIDA, André Roncaglia de. **Uma crítica aos indicadores usuais de desindustrialização no Brasil.** *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 305–320, out./dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/pJ565dGjCwv5dsTCH7tNyfr/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

FEIJÓ, Carmem; OREIRO, José Luis. **Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro.** *Revista de Economia Política*, v. 30, n. 2 (118), 2010.

FONSECA, José Jorge de Souza. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FONSECA, Pedro Cezar Dutra; SALOMÃO, Inaiá Ceschin. **Industrialização brasileira: notas sobre o debate historiográfico.** *Revista Tempo*, v. 23, n. 1, 2016.

FONSECA, Pedro Cezar Dutra. **O processo de substituição de importações.** In: REGO, M. J.; MARQUES, R. M. *Formação econômica do Brasil.* São Paulo: Saraiva, 2003.

FREEMAN, Christopher. **Innovation and the strategy of the firm.** In: FREEMAN, Christopher. **The economics of industrial innovation.** Harmondsworth: Penguin Books, 1974.

FURTADO, Celso. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

FURTADO, André Tosi; CARVALHO, Roberto Queiroz. **Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais.** *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, 2005.

GERSCHENKRON, Alexander. **Atraso econômico em perspectiva histórica.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 1968.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HIRSCHMAN, Albert O. **A estratégia do desenvolvimento econômico.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

IBGE. **Contas nacionais trimestrais: PIB a preços correntes e valores correntes de 2000 a 2017.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 maio 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica.** Rio de Janeiro, 2017.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. **Economia industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORCEIRO, Pedro C. **Desindustrialização na economia brasileira no período 2000–2011: abordagens e indicadores**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

NORONHA, Débora; FERREIRA, Simone. **Revisões da literatura**. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org.). Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

OREIRO, José Luis. **A desindustrialização prematura e a crise econômica no Brasil**. Revista Econômica, v. 20, n. 1, p. 13–34, 2018.

OREIRO, José Luis. **Desindustrialização no Brasil: conceito, causas e consequências**. Revista de Economia Contemporânea, v. 20, n. 3, p. 475–505, 2016.

OREIRO, José Luis. **Desindustrialização prematura no Brasil: diagnóstico e propostas de política econômica**. Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política, v. 42, n. 1, p. 9–33, 2016.

OLIVEIRA, G. C. **Desindustrialização prematura no Brasil: uma análise do período 1995–2010**. 2012. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Estadual de Campinas.

POCHMANN, Marcio. **Desindustrialização no Brasil: a trama do colapso**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2013.

PREBISCH, Raúl. **O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas**. Rio de Janeiro: BNDE, 1963.

PREBISCH, Raúl. **O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais**. In: MORCEIRO, Pedro C. **Desindustrialização na economia brasileira no período 2000–2011: abordagens e indicadores**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

RODAN, P. R. **Problemas de industrialização do Leste e Sudeste Europeu**. São Paulo: Hucitec, 1985.

ROSENBERG, Nathan. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

ROSENBERG, Nathan. **The direction of technological change: inducement mechanisms and focusing devices**. Economic Development and Cultural Change, 1969.

ROWTHORN, Robert; WELLS, John R. **De-industrialization and foreign trade**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

SCHUMPETER, Joseph. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SCHUMPETER, Joseph. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997.

SHIKIDA, Claudio; BACHA, Edson. **Notas sobre o modelo schumpeteriano e suas principais correntes de pensamento**. Teoria e Evidência Econômica, 1998.

SILVA, Daniel Oliveira da; BAGNO, Rodrigo Barbosa; SALERNO, Mario Sergio. **Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura**. *Production*, v. 24, n. 2, p. 477–490, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132013005000059>.

SINGER, Paul. **Desenvolvimento econômico e evolução urbana**. São Paulo: Editora Nacional, 1977.

SINGH, Ajit. **UK industry and the world economy: a case of deindustrialization?** *Cambridge Journal of Economics*, v. 1, n. 2, p. 113–136, jun. 1977.

SUZIGAN, Wilson. **Indústria brasileira: origem e desenvolvimento**. Campinas: HUCITEC, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Classificação das Atividades Econômicas por Intensidade Tecnológica a partir da revisão 4 ISIC/CIU.

Faixa de intensidade/ grandes setores / seção, divisão ou grupo de atividade		Cod. ISIC	CNAE 2.0	Observações
Alta	Fabricação de aeronaves	303	30.4	
	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21	21	Doravante indústria farmacêutica
	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	26	26	Doravante complexo eletrônico
Média-alta	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas e munições	252	25.5	
	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	29	29	
	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	325	32.5	Instrumentos e materiais
	Fabricação de máquinas e equipamentos	28	28	Máquinas e equipamentos: M&E
	Fabricação de produtos químicos	20	20	
	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	27	27	
	Fabricação de veículos ferroviários, de veículos militares de combate e de equipamentos de transporte não especificados anteriormente	302+304+309	30.3+30.5+30.9	Doravante fabricação de outros equipamentos de transporte terrestre
Média	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	22	22	
	Construção de embarcações	301	30.1	
	Fabricação de produtos diversos (exceto os do grupo 325)	32 (exc. 325)	32 exc. 32.5	Exceto fabricação de de instrumentos e materiais para uso médico (esta na media-alta)
	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	23	23	
	Metalurgia	24	24	
	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	33	33	
Média-baixa	Fabricação de produtos têxteis	13	13	Para efeito expositivo, foram agregadas as divisões 13,14 e 15
	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	15	15	Para efeito expositivo, foram agregadas as divisões 13,14 e 15
	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	17	17	
	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	10 a 12	10+11+12	Ver anotações de produtos alimentícios
	Confecção de artigos de vestuário e acessórios	14	14	
	Fabricação de produtos de metal (exceto os do grupo 252)	25x	25	

Faixa de intensidade/ grandes setores / seção, divisão ou grupo de atividade		Cod. ISIC	CNAE 2.0	Observações
	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	19	19	
	Fabricação de móveis	31	31	Para efeito expositivo, foram agregadas as divisões 16,17,18 e 31
	Fabricação de produtos de madeira	16	16	Para efeito expositivo, foram agregadas as divisões 16,17,18 e 31
	Impressão e reprodução de gravações	18	18	Para efeito expositivo, foram agregadas as divisões 16,17,18 e 31

Fonte: elaboração própria, com base na Sistematização a partir de Galindo-Rueda, F. and F. Verger (2016), “OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity”, OCDE Science, Technology and Industry Working Papers, 2016/04, OECD Publishing, Paris.

APÊNDICE B – Deflação do indicador Custo das Operações Industriais.

Custo de Operações Industriais Valores Constantes (Mil reais, referência 2017)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	137693 7688	144968 1067	137015 3443	139826 3702	148108 6279	147677 7473	1574781 864	163125 6799	146946 2719	137558 5779	147343 2960
C In- dús- trias de trans- forma- ção	134732 6949	142355 9826	134450 3637	136872 3517	144601 1054	144515 1726	1539578 531	159096 7545	142880 8717	133736 6338	143062 0171
10 Fa- brica- ção de produ- tos ali- mentí- cios	251727 733,1	266911 799,9	287929 541,5	279619 567,5	300702 717,9	319680 310,4	3349106 29,5	362098 213,7	347866 594,2	371634 627,9	386987 454
11 Fa- brica- ção de bebi- das	259172 17,16	250617 45,4	295019 03,24	305485 89,43	321169 82,92	289397 63,3	2993081 2,83	365268 27,57	379200 07,86	364781 89,74	371867 47
12 Fa- brica- ção de produ- tos do fumo	743629 9,632	779817 7,957	845182 3,675	831870 8,612	632879 0,946	670465 5,252	7100973, 378	689440 2,015	648344 9,115	647402 8,036	702769 0
13 Fa- brica- ção de produ- tos têx- teis	283742 26,01	264057 44,01	273859 26,93	279994 33,67	291843 59,31	269177 63,64	2764157 2,44	284297 36,22	241839 96,69	231213 62,29	248931 98
14 Con- fecção de arti- gos do vestuá- rio e acessó- rios	217530 69,89	221883 87,42	237058 87,9	214292 44,95	260446 54,67	247029 74,16	2492574 5,64	249594 83,75	202396 61,19	194352 04,6	205547 92
15 Pre- para- ção de couros e fabri- cação de arte- fatos de couro, artigos	220466 38,96	201855 96,98	168598 94,69	185942 60,23	192509 22,05	188066 96,7	1945432 3,27	220282 37,03	189073 98,2	189907 58,36	194390 95

para viagem e calçados											
16 Fabricação de produtos de madeira	150172 67,46	145151 94,32	122859 36,74	120772 85,96	129055 18,56	133378 44,59	1308480 4,32	143956 81,87	129953 58,65	116325 23,61	128106 89
17 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	409003 29,21	399505 69,42	399755 48,5	404522 99,95	384210 39,21	375235 59,15	3991420 5,02	418566 66,1	414125 59,77	415093 44,47	428876 06
18 Impressão e reprodução de gravações	734974 8,639	744910 1,218	916818 2,222	951603 1,53	100196 91,58	955195 8,17	8875456, 37	803843 0,503	717975 6,469	753535 3,52	638782 3
19 Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	826917 07,98	925082 34,53	777246 25,65	713139 56,38	703822 17,77	775206 58,04	8388974 0,41	903105 18,72	754834 06,14	602242 93,83	531482 14
20 Fabricação de produtos químicos	161547 841,1	172279 675,9	149666 667,9	140867 830,2	162655 427,7	169721 481,4	1802431 39,4	186525 416,3	173474 522,6	160975 272	171972 882
21 Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos	147586 89,75	160327 80,85	179176 92,14	161088 55,17	167327 69,92	173264 39	1739552 4,17	204121 99,33	201213 52,11	200811 10,73	199724 94

22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	548673 63,7	555875 85,38	541046 93,12	561136 59,95	609998 99,83	594521 64,27	6246338 4,73	647136 33,81	588155 11,58	563244 66,19	574703 52
23 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	341897 96,32	386259 67,5	408675 26,31	423856 11,36	477674 22,41	478221 34,07	5047510 4,09	532824 28,08	473051 74,48	402781 31,11	388904 02
24 Metalurgia	124020 477,4	133149 940,7	103261 542,5	114274 451,7	122503 181,7	116128 115,1	1229467 74,7	125673 124,4	110456 976,4	946239 11,01	114739 330
25 Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	473256 83,15	528690 72,5	449304 03,57	465785 20,31	499591 88,01	486109 96,74	4958318 4,65	522340 99,42	451477 13,64	407058 62,85	416790 24
26 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	568742 04,81	582930 90,85	500354 18,02	554680 99,95	558073 33,89	578228 49,46	6382079 4,81	665591 57,53	581544 14,03	456006 97,09	578983 04
27 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	441231 03,22	465051 43,3	480772 06,43	485582 40,58	476275 74,74	463062 11,16	4975887 1,04	478872 01,47	456486 33,23	381317 65,79	400242 77

28 Fabricação de máquinas e equipamentos	688238 33,61	758095 19,06	606149 52,25	720457 18,1	760034 29,18	723377 64,92	8371852 3,59	820199 17,77	605062 37,68	504391 90,24	555497 18
29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	177012 255,6	187630 812,1	178676 065,6	195597 863,2	198910 182,2	183560 274,9	2044305 07,1	182276 339,8	143709570, 7	1321 4396 9,7	157919 464
30 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	291301 18,93	316368 27,56	295202 38,2	271105 27,6	278718 43,93	264711 24,3	2751371 0,32	331814 37,61	334636 87,21	257725 59,28	212589 39
31 Fabricação de móveis	164986 21,14	165633 86,95	173619 27,19	184177 79,68	184587 28,51	191224 52,81	1962895 1,67	200623 47,7	169415 11,99	146929 31,59	177024 58
32 Fabricação de produtos diversos	803580 7,576	802024 5,943	775199 5,318	839337 3,346	890699 7,699	950629 2,007	1002326 1,26	108168 75,91	101564 01,94	939116 0,508	101239 33
33 Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	690491 4,484	758122 8,868	872803 9,336	693360 4,799	645017 9,019	727724 1,967	7848536, 395	978516 8,392	122348 21,33	111696 23,89	140952 86
33.1 Manutenção	650322 5,904	687027 3,477	800244 4,332	632106 2,023	557482 2,813	615692 2,261	6955816, 902	876583 0,582	106944 43,68	103313 29,12	127255 78

e repa- ração de má- quinas e equi- pa- mentos											
33.2 Insta- lação de má- quinas e equi- pa- mentos	401688, 5792	710953, 8343	725593, 3809	612542, 7759	875356, 2058	112031 9,706	892719,4 934	101933 7,811	154037 7,654	838294, 7649	136970 8

Fonte: elaboração própria com base na tabela 1855 SIDRA/IBGE (PIA).

APÊNDICE C – Deflação de indicadores Valor Bruto da Produção Industrial.

Valor Bruto da Produção Industrial Valores Constantes (Mil reais, referência 2017)											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	249691 1067	266261 8161	257894 9391	268500 8783	287751 3193	283297 6146	2989667 063	305899 5122	275390 3417	256549 3447	2784515 845
C In- dús- trias de trans- forma- ção	240650 6541	256789 5224	248946 0313	255745 3513	270423 1138	267172 0611	2821340 456	290217 2914	263082 5419	245261 3580	2635683 714
10 Fa- brica- ção de produ- tos ali- mentí- cios	386131 632,2	422034 113,1	461798 945,9	458352 626,5	502436 773,4	529899 012,8	5501817 07,9	585376 912,5	567444 666,3	590776 633,5	6163585 05
11 Fa- brica- ção de bebi- das	595691 03,25	597719 77,39	732603 91,81	741921 16,81	772035 46,68	729603 53,93	7472423 1,4	834214 38,88	845816 69,74	782593 14,46	7901836 4
13 Fa- brica- ção de produ- tos têx- teis	476734 23,94	461642 72,67	481951 29,9	497992 93,75	509417 93,9	477916 14,26	4826280 5,24	492139 88,83	417912 41,63	397937 30,75	4478930 4
14 Con- fecção de arti- gos do vestuá- rio e acessó- rios	417488 93,06	419706 36,14	486347 22,59	476434 19,39	569599 12,65	548727 87,95	5596408 9,48	552075 34,31	453586 96,3	437880 45,39	4614021 9

15 Pre- para- ção de couros e fabri- cação de ar- tefatos de couro, artigos para viagem e cal- çados	387412 91,34	376476 77,38	347642 21,48	382552 10,02	398835 38,47	399691 59,93	4094437 0,6	440805 51,85	380277 42,86	377399 94,5	3936951 4
16 Fa- brica- ção de produ- tos de ma- deira	292189 14,47	288640 19,8	252274 39,55	255391 02,65	260935 46,18	270428 34	2744730 9,23	286014 32,26	252773 17,53	229925 88,52	2581688 3
17 Fa- brica- ção de celu- lose, papel e produ- tos de papel	801331 54,29	771654 78,89	782218 08,65	797754 59,73	767714 79,57	765328 99,06	7946508 5,38	821726 32,58	863761 04,52	852235 70,06	9019217 0
18 Im- pres- são e repro- dução de gra- vações	176779 91,67	178810 90,5	201638 56,88	214481 59,18	230315 52,04	209547 80,49	2016955 8,05	193315 68,22	163672 81,68	165939 95,48	1476448 5
19 Fa- brica- ção de coque, de pro- dutos deriva- dos do petró- leo e de bio- com- busti- veis	249013 825,3	273019 820	251197 769,7	239399 179,3	249292 077,4	245595 508,9	2652337 67,9	294461 010,7	271156 694,2	244311 689,2	2581772 60
20 Fa- brica- ção de produ- tos quími- cos	250623 106,2	265009 707,6	235801 959,7	229083 278,8	255060 089,3	261473 075,8	2741418 35,6	286820 657,6	276165 122,4	258022 989,1	2726460 97

21 Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos	440886 05,91	449443 03,02	497187 46	491534 75,73	476847 62,25	473330 21,69	4743193 1,29	525220 12,5	510870 19,57	501964 27,13	5395626 5
22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	906290 25,55	924254 58,78	944036 31,21	987713 16,6	106019 830	103197 284,9	1088058 68,7	113561 133,5	100986 195,4	961975 34,94	1003989 78
23 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	682505 50,8	766604 42,36	821396 37,35	867213 49,93	970059 45,41	974859 94,53	1014323 54,3	106275 258,6	918184 80,42	765183 22,44	7412934 3
24 Metalurgia	209469 350	227872 383,3	167749 395,7	187722 919,1	187441 798,4	178967 431	1931979 17,8	198188 537,1	174788 270,2	150287 249,9	1788772 87
25 Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	885303 20,38	990604 54,46	916684 68,23	928780 88,53	100322 596,3	949863 28,84	9751091 4,39	989494 86,74	850046 42,16	776859 00,47	7924725 5
26 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	918996 15,67	932163 36,23	822329 22,15	882500 14,01	905594 41,34	925536 47,38	1024747 02,3	102638 042	882506 49,8	737009 72,93	8942739 5

27 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	742226 54,82	791206 51,75	837495 77,23	853906 10,99	846757 49,57	837188 89	8894870 3,92	869671 18,29	796361 74,51	672323 66,6	7103941 3
28 Fabricação de máquinas e equipamentos	120327 659,5	133136 551,9	113200 195,5	133087 418,7	143964 897,2	137706 096,9	1529870 91,4	150271 044,9	116804 126,1	101949 286,1	1081313 31
29 Fabricação de veículos automotores, rebocos e carrocerias	291101 402,3	316996 516	308717 796,5	332700 480,1	346160 850,6	310685 980,8	3378852 24,3	297125 091,9	232680 876,9	205790 921,5	2511808 19
30 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	487100 15,26	519308 60,16	476966 72,85	469650 17,52	489066 81,57	472583 09,95	4986400 6,79	570420 27,92	546159 77,43	444649 62,07	4030695 4
31 Fabricação de móveis	276811 99,23	279778 29,35	303049 31,27	337195 66,89	345108 56,59	358649 90,5	3683855 1,12	383953 44,31	314213 74,46	280837 45,59	3206666 6
32 Fabricação de produtos diversos	187971 79,95	193259 77,16	204881 09,91	215026 26,69	231036 73,44	255345 78,38	2616613 0,18	273847 55,41	254949 24,6	233825 22,35	2531035 2
33 Manutenção, reparação e	173852 31,19	196444 54,16	222677 93,83	213045 10,54	219457 93,13	237375 73,38	2558759 1,59	290211 87,58	315769 87,36	273646 82,51	3152294 9

instalação de máquinas e equipamentos											
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: elaboração própria com base na tabela 1855 SIDRA/IBGE (PIA).

APÊNDICE D – Número de empresas que realizaram atividades inovativas por grupo tecnológico.

	2008	2011	2014	2017
TOTAL	106862	128699	132529	116962
Alta				
21 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	495	458	406	436
21.1 Fabricação de produtos farmoquímicos	...	37	39	42
21.2 Fabricação de produtos farmacêuticos	...	421	368	394
26 FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS	1466	1618	1542	1310
26.1 Fabricação de componentes eletrônicos	372	396	374	295
26.2 Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	222	250	208	146
26.A Fabricação de equipamentos de comunicação (26.3 e 26.4)	317	363	341	314
26.6 Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	...	138	117	121
26.D Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos (26.5 e 26.7 e 26.8)	555	471	502	435
TOTAL - ALTA INTENSIDADE	1961	2076	1948	1746
% DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	1,8%	1,6%	1,5%	1,5%
Média-Alta				
20 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	3064	3517	3632	3509
20.1 Fabricação de produtos químicos inorgânicos	...	381	438	486
20.2 Fabricação de produtos químicos orgânicos	...	162	192	167
20.A Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários (20.3 e 20.4 e 20.5)	...	278	291	278
20.6 Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	...	1287	1366	1351
20.D Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos (20.7 e 20.9)	...	1410	1344	1228
27 FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	1938	2201	2170	1891
27.A Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica (27.1 e 27.3)	...	1020	1038	948
27.5 Fabricação de eletrodomésticos	...	232	222	193

27.D Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos (27.2 e 27.4 e 27.9)	...	948	911	750
28 FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	5551	6228	6588	5579
28.1 Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	...	794	795	659
28.3 Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	...	727	806	840
28.5 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	...	211	242	210
28.D Outras máquinas e equipamentos (28.2 e 28.4 e 28.6)	...	4496	4746	3870
29 FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	2638	2872	2765	2422
29.A Fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus (29.1 e 29.2)	36	36	37	38
29.D Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores (29.3 e 29.5)	1085	1133	1164	968
29.4 Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	1517	1703	1564	1416
30 FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE, EXCETO VEÍCULOS AUTOMOTORES	500	530	598	540
32.5 Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	...	710	889	945
33 MANUTENÇÃO, REPARAÇÃO E INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2343	3209	4088	3953
TOTAL - MÉDIA ALTA	16034	19267	20730	18839
% DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	15,0%	15,0%	15,6%	16,1%
Media				
22 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO	6461	6992	7148	6328
23 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	7861	9905	10982	9134
24 METALURGIA	1675	1907	1776	1388
24.A Produtos siderúrgicos (24.1 e 24.2 e 24.3)	489	554	498	411
24.D Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição (24.4 e 24.5)	1185	1353	1278	977
TOTAL - MÉDIA	15997	18804	19906	16850
% DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	15,0%	14,6%	15,0%	14,4%
Media-Baixa				
10 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	11723	14013	13846	14362
11 FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	889	926	967	1043
12 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	62	63	68	65
13 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	3532	3968	3856	3339
14 CONFECCÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	14746	18506	17582	14365

15 PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS	5111	5686	4921	3720
16 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	5249	5473	5235	4206
17 FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	2138	2234	2133	1882
17.1 Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	32	32	31	23
17.D Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel (17.2 e 17.3 e 17.4)	2106	2202	2101	1859
18 IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	2862	3204	3037	2395
19 FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS	286	296	295	291
19.D Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros) (19.1 e 19.3)	204	216	209	203
19.2 Fabricação de produtos derivados do petróleo	82	80	86	87
25 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	10106	11479	11935	9667
31 FABRICAÇÃO DE MÓVEIS	5116	5799	6168	5141
32 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS	2607	3130	3531	3251
32.D Outros produtos diversos (32.1 e 32.2 e 32.3 e 32.4 e 32.9)	...	2420	2643	2306
TOTAL - MÉDIA BAIXA	64427	74067	72685	62782
% DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	60,3%	57,6%	54,8%	53,7%

Fonte: elaboração própria com base na tabela 5018 SIDRA/IBGE (PINTEC).

APÊNDICE E – Densidade produtiva por grupo de intensidade tecnológica.

Segmentos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ALTA											
21 Fabricação de produtos farmacêuticos e medicamentos	0,665	0,643	0,640	0,672	0,649	0,634	0,633	0,611	0,606	0,600	0,630
21.1 Fabricação de produtos farmacêuticos	0,492	0,559	0,534	0,486	0,512	0,537	0,510	0,505	0,442	0,463	0,549
21.2 Fabricação	0,667	0,644	0,641	0,675	0,651	0,635	0,635	0,613	0,608	0,601	0,631

de produtos farmacêuticos											
26 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	0,381	0,375	0,392	0,371	0,384	0,375	0,377	0,352	0,341	0,381	0,353
26.1 Fabricação de componentes eletrônicos	0,415	0,400	0,468	0,478	0,422	0,383	0,459	0,417	0,347	0,395	0,383
26.2 Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	0,364	0,334	0,355	0,309	0,323	0,322	0,288	0,248	0,243	0,369	0,323
26.3 Fabricação de equipamentos de comunicação	0,345	0,404	0,404	0,390	0,417	0,385	0,441	0,399	0,374	0,322	0,290
26.4 Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	0,350	0,292	0,321	0,344	0,348	0,352	0,311	0,308	0,313	0,424	0,407
26.5 Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	0,574	0,578	0,613	0,585	0,558	0,528	0,511	0,547	0,567	0,572	0,558
26.6 Fabricação de apare-	0,550	0,564	0,588	0,528	0,589	0,652	0,715	0,671	0,610	0,668	0,640

lhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação											
26.7 Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	0,590	0,611	0,548	0,554	0,591	0,516	0,430	0,356	0,309	0,339	0,524
26.8 Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	0,514	0,568	0,516	0,349	0,405	0,349	0,317	0,428	0,510	0,407	0,575
TOTAL - ALTA INTENSIDADE											
ALTA	0,52	0,51	0,52	0,52	0,52	0,50	0,51	0,48	0,47	0,49	0,49
MEDIA-ALTA											
20 Fabricação de produtos químicos	0,355	0,350	0,365	0,385	0,362	0,351	0,343	0,350	0,372	0,376	0,369
20.1 Fabricação de produtos químicos inorgânicos	0,359	0,333	0,331	0,353	0,310	0,292	0,294	0,310	0,328	0,327	0,328
20.2 Fabricação de produtos químicos orgânicos	0,258	0,270	0,288	0,331	0,299	0,295	0,286	0,295	0,359	0,396	0,356
20.3 Fabricação de resinas e elastômeros	0,286	0,263	0,294	0,260	0,257	0,243	0,246	0,222	0,246	0,276	0,272
20.4 Fabricação	0,340	0,284	0,268	0,284	0,239	0,232	0,259	0,252	0,260	0,239	0,317

de fibras artificiais e sintéticas											
20.5 Fabricação de defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	0,433	0,465	0,408	0,398	0,434	0,429	0,423	0,455	0,450	0,432	0,448
20.6 Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	0,464	0,431	0,445	0,463	0,423	0,405	0,396	0,384	0,407	0,402	0,405
20.7 Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	0,384	0,378	0,440	0,500	0,519	0,497	0,436	0,425	0,415	0,397	0,381
20.9 Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	0,426	0,421	0,426	0,467	0,438	0,430	0,437	0,439	0,430	0,427	0,427
25.2 Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras	0,449	0,410	0,472	0,455	0,443	0,447	0,473	0,520	0,541	0,574	0,625
27 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,406	0,412	0,426	0,431	0,438	0,447	0,441	0,449	0,427	0,433	0,437
27.1 Fabricação	0,471	0,457	0,456	0,459	0,461	0,494	0,506	0,517	0,462	0,472	0,494

de geradores, transformadores e motores elétricos											
27.2 Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	0,388	0,368	0,433	0,391	0,381	0,407	0,359	0,367	0,374	0,374	0,394
27.3 Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	0,323	0,365	0,382	0,382	0,354	0,378	0,360	0,361	0,378	0,396	0,371
27.4 Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação	0,566	0,500	0,512	0,530	0,512	0,527	0,484	0,500	0,510	0,532	0,518
27.5 Fabricação de eletrodomésticos	0,393	0,413	0,412	0,427	0,479	0,431	0,423	0,455	0,407	0,410	0,419
27.9 Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente	0,519	0,484	0,503	0,539	0,541	0,605	0,577	0,513	0,517	0,507	0,536
28 Fabricação de máquinas e equipamentos	0,428	0,431	0,465	0,459	0,472	0,475	0,453	0,454	0,482	0,505	0,486
28.1 Fabricação de motores, bombas, compressores	0,443	0,456	0,474	0,490	0,497	0,496	0,467	0,484	0,507	0,569	0,503

e equipamentos de transmissão											
28.2 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	0,444	0,449	0,486	0,478	0,500	0,497	0,479	0,454	0,453	0,515	0,516
28.3 Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	0,369	0,378	0,389	0,393	0,394	0,391	0,390	0,417	0,446	0,420	0,442
28.4 Fabricação de máquinas-ferramenta	0,484	0,470	0,519	0,538	0,518	0,530	0,544	0,550	0,535	0,517	0,523
28.5 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	0,391	0,381	0,422	0,380	0,413	0,439	0,404	0,425	0,523	0,498	0,455
28.6 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	0,463	0,462	0,519	0,515	0,546	0,557	0,527	0,483	0,510	0,550	0,529
29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	0,392	0,408	0,421	0,412	0,425	0,409	0,395	0,387	0,382	0,358	0,371
29.1 Fabricação de automóveis,	0,388	0,414	0,414	0,415	0,433	0,402	0,386	0,376	0,356	0,318	0,345

camione- tas e utili- tários											
29.2 Fa- bricação de cami- nhões e ônibus	0,356	0,384	0,396	0,424	0,425	0,392	0,363	0,356	0,374	0,339	0,339
29.3 Fa- bricação de cabi- nes, car- rocerias e reboques para veí- culos au- tomotores	0,384	0,379	0,472	0,382	0,406	0,436	0,412	0,380	0,393	0,375	0,413
29.4 Fa- bricação de peças e acessórios para veí- culos au- tomotores	0,408	0,414	0,432	0,405	0,416	0,421	0,421	0,416	0,423	0,414	0,412
29.5 Re- condicio- namento e recupe- ração de motores para veí- culos au- tomotores	0,707	0,673	0,703	0,602	0,688	0,699	0,693	0,726	0,720	0,726	0,718
32.5 Fa- bricação de instru- mentos e materiais para uso médico e odontoló- gico e de artigos ópticos	0,626	0,627	0,661	0,659	0,675	0,686	0,645	0,616	0,631	0,626	0,644
TOTAL - MEDIA ALTA INTEN- SIDADE											
MEDIA ALTA	0,44	0,44	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,47	0,48	0,49
MEDIA											
22 Fabri- cação de produtos	0,394 594	0,3985 68	0,4268 79	0,4318 83	0,4246 37	0,4238 98	0,4259 19	0,4301 43	0,4175 89	0,4144 92	0,4275 8

de borra- cha e de material plástico											
22.1 Fa- bricação de produ- tos de borracha	0,438 724	0,4296 4	0,4346 64	0,4305 29	0,4142 89	0,4331 98	0,4697 4	0,4727 73	0,4778 25	0,4762 42	0,4862 46
22.2 Fa- bricação de produ- tos de material plástico	0,374 943	0,3842 68	0,4236 59	0,4324 36	0,4290 07	0,4201 37	0,4087 35	0,4148 74	0,3963 52	0,3911 69	0,4045 2
23 Fabri- cação de produtos de mine- rais não- metálicos	0,499 055	0,4961 42	0,5024 63	0,5112 44	0,5075 83	0,5094 46	0,5023 77	0,4986 38	0,4847 97	0,4736 15	0,4753 71
23.1 Fa- bricação de vidro e de produ- tos do vi- dro	0,525 259	0,5203 98	0,5004 09	0,5147 67	0,5110 63	0,4908 61	0,4740 02	0,4858 19	0,4876 53	0,4796 45	0,4723 34
23.2 Fa- bricação de ci- mento	0,533 645	0,5166 02	0,5135 57	0,5244 64	0,5157 5	0,5149 58	0,5280 15	0,5311 51	0,4596 34	0,4248 61	0,4112 81
23.3 Fa- bricação de artefa- tos de concreto, cimento, fibroci- mento, gesso e materiais semelhan- tes	0,408 231	0,4069 08	0,4435 38	0,4358 95	0,4625 29	0,4696 03	0,4547 32	0,4394 35	0,4393 13	0,4491 8	0,4616 25
23.4 Fa- bricação de produ- tos cerâ- micos	0,518 083	0,5176 88	0,5393 62	0,5662 39	0,5542 53	0,5632 14	0,5595 33	0,5368 88	0,5367 54	0,5003 19	0,4985 97
23.9 Apa- relha- mento de pedras e fabrica- ção de outros produtos de mine- rais não- metálicos	0,500 091	0,5249 79	0,5235 77	0,5190 67	0,5114 88	0,5203 08	0,4978 44	0,5172 11	0,5201 64	0,5197 38	0,5260 33

24 Metalurgia	0,407 93	0,4156 82	0,3844 3	0,3912 6	0,3464 47	0,3511 22	0,3636 23	0,3658 91	0,3680 53	0,3703 8	0,3585 58
24.1 Produção de ferro-gusa e de ferroligas	0,429 744	0,4479 67	0,4843 38	0,4623 81	0,4475 42	0,4877 88	0,4726 71	0,5098 73	0,5625 42	0,5338 51	0,5054 21
24.2 Siderurgia	0,429 086	0,4407 72	0,3933 44	0,4135 55	0,3476 39	0,3566 07	0,3830 92	0,3737 54	0,3553 55	0,3596 61	0,3405 96
24.3 Produção de tubos de aço, exceto tubos sem costura	0,340 949	0,3414 44	0,3229 6	0,3465 53	0,3902 76	0,3828	0,3724	0,3565 04	0,3341 9	0,4172 07	0,4091 17
24.4 Metalurgia dos metais não-ferrosos	0,362 206	0,3530 08	0,3385 46	0,3164 38	0,2755 36	0,2700 4	0,2758 92	0,3012 31	0,3394 45	0,3307 01	0,3304 54
24.5 Fundição	0,480 555	0,4183 21	0,4813 11	0,4655 03	0,4761 17	0,4846 13	0,4841 32	0,4797 33	0,5118 31	0,4580 81	0,4490 08
30 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	0,401 969	0,3907 89	0,3810 84	0,4227 51	0,4301 02	0,4398 63	0,4482 25	0,4182 98	0,3872 91	0,4203 85	0,4725 74
30.1 Construção de embarcações	0,424 352	0,4603 01	0,4726 06	0,4937 68	0,5261 17	0,5123 2	0,4533 31	0,4436 31	0,4587 01	0,5202 04	0,5586 15
30.3 Fabricação de veículos ferroviários	#VA- LOR!	0,5508 12	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	0,4167 65	#VA- LOR!	0,3589 53	#VA- LOR!	0,3966 02
30.4 Fabricação de aeronaves	0,362 309	0,3486 27	0,3066 89	0,3877	0,4605 81	0,4775 64	#VA- LOR!	0,4660 09	#VA- LOR!	0,3883 48	#VA- LOR!
30.5 Fabricação de veículos militares de combate	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!	#VA- LOR!
30.9 Fabricação de equipamentos de transporte não	0,387 272	0,3810 95	0,3888 32	0,3965 16	0,3741 23	0,3602 89	0,3672 66	0,3437 19	0,3564 53	0,3718 1	0,4008 76

TOTAL - MEDIA INTEN- SIDADE											
MEDIA	0,48	0,48	0,49	0,51	0,50	0,51	0,51	0,50	0,48	0,48	0,48
MEDIA- BAIXA											
10 Fabri- cação de produtos alimentí- cios	0,348 078	0,3675 59	0,3765 05	0,3899 47	0,4015 11	0,3967 15	0,3912 73	0,3814 27	0,3869 59	0,3709 39	0,3721 39
10.1 Abate e fabri- cação de produtos de carne	0,340 341	0,3394 7	0,3195 42	0,3505 47	0,3293 67	0,3179 41	0,3382 84	0,3397 37	0,3252 63	0,3207 29	0,3321 76
10.2 Pre- servação do pes- cado e fa- bricação de produ- tos do pescado	0,358 31	0,3917 42	0,3949 27	0,4245 61	0,3533 42	0,3688 46	0,3821 04	0,3826 43	0,3828 11	0,4033 7	0,4784 16
10.3 Fa- bricação de con- servas de frutas, le- gumes e outros ve- getais	0,442 228	0,4253 65	0,4117 23	0,3971 76	0,3892 13	0,4853 37	0,4565 64	0,4507 52	0,4672 12	0,4189 55	0,4066 4
10.4 Fa- bricação de óleos e gorduras vegetais e animais	0,196 331	0,2796 65	0,2571 77	0,2782 2	0,3298 65	0,3722 73	0,3396 54	0,3030 88	0,3663 4	0,2976 81	0,2638 95
10.5 Lati- cínios	0,371 038	0,4024 95	0,3357 29	0,3354 07	0,3874 52	0,3408 48	0,3367 15	0,3248 45	0,3416 99	0,3229 18	0,3250 56
10.6 Mo- agem, fa- bricação de produ- tos amilá- ceos e de alimentos para ani- mais	0,358 841	0,3385 46	0,3640 36	0,3770 21	0,3704 51	0,3715 96	0,3489 64	0,3619 53	0,3806 29	0,3741 23	0,3829 64
10.7 Fa- bricação e refino de açúcar	0,470 991	0,5211 41	0,5414 67	0,5228 77	0,5472 63	0,5427 39	0,5431 8	0,5232 55	0,5543 94	0,5348 79	0,5359 1
10.8 Tor- refação e	0,311 45	0,3319 72	0,3507 83	0,3910 21	0,3383 73	0,3377	0,4026 88	0,4407 01	0,3867 56	0,3258 1	0,2980 12

moagem de café											
10.9 Fabricação de outros produtos alimentícios	0,446374	0,46716	0,523389	0,494992	0,51092	0,478843	0,475412	0,476532	0,485956	0,465755	0,503288
11 Fabricação de bebidas	0,564922	0,580711	0,597301	0,58825	0,583996	0,603349	0,59945	0,562141	0,551676	0,533881	0,529391
11.1 Fabricação de bebidas alcoólicas	0,549006	0,562247	0,597308	0,577347	0,570336	0,597692	0,594127	0,553177	0,500765	0,474534	0,464227
11.2 Fabricação de bebidas não-alcoólicas	0,586604	0,606005	0,59729	0,603106	0,603003	0,609842	0,606154	0,573767	0,627601	0,623088	0,626117
12 Fabricação de produtos do fumo	0,500329	0,51426	0,526673	0,473442	0,555997	0,570172	0,546979	0,544748	0,54061	0,471772	0,451643
12.1 Processamento industrial do fumo	0,248669	0,254936	0,265438	0,249622	0,250316	0,312596	0,30456	0,267853	0,316158	0,250308	0,278611
12.2 Fabricação de produtos do fumo	0,665347	0,721598	0,725257	0,625133	0,725123	0,701356	0,701242	0,688798	0,679011	0,616226	0,570747
13 Fabricação de produtos têxteis	0,404821	0,428005	0,43177	0,437754	0,427104	0,436768	0,42727	0,422324	0,421314	0,41897	0,444216
13.1 Preparação e fiação de fibras têxteis	0,351244	0,38726	0,383862	0,412255	0,392324	0,392491	0,37867	0,382	0,375392	0,342759	0,405676
13.2 Tecelagem, exceto malha	0,420831	0,435522	0,451029	0,433643	0,412541	0,443677	0,425421	0,419419	0,425678	0,425	0,440121
13.3 Fabricação de tecidos de malha	0,359394	0,36582	0,334958	0,348042	0,36726	0,328682	0,336707	0,344881	0,327772	0,339419	0,374231
13.4 Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis	0,543479	0,543489	0,540592	0,566505	0,586082	0,581623	0,551323	0,555113	0,514702	0,52854	0,561343

13.5 Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário	0,404 86	0,4396 33	0,4555 29	0,4687 74	0,4552 42	0,4720 34	0,4580 97	0,4467 7	0,4602 55	0,4581 28	0,4754 53
14 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	0,478 955	0,4713 35	0,5125 73	0,5502 16	0,5427 55	0,5498 14	0,5546 12	0,5478 97	0,5537 87	0,5561 53	0,5545 15
14.1 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	0,477 403	0,4704 54	0,5099	0,5485 08	0,5404 96	0,5469 98	0,5533 56	0,5467 24	0,5509 04	0,5544 8	0,5523 65
14.2 Fabricação de artigos de malharia e tricotagem	0,520 8	0,4935 32	0,5804 98	0,5908 43	0,6003 46	0,6143 12	0,6075 31	0,5946 52	0,6295 96	0,6090 08	0,6224 61
15 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	0,430 927	0,4638 29	0,5150 22	0,5139 42	0,5173 22	0,5294 7	0,5248 6	0,5002 73	0,5028	0,4968	0,5062 4
15.1 Curtimento e outras preparações de couro	0,239 224	0,2881 72	0,3414 74	0,3155 88	0,3260 68	0,3552 63	0,3095 1	0,2787 49	0,2915 1	0,2546	0,2624 91
15.2 Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	0,484 488	0,4911 29	0,5285 4	0,5559 62	0,5968 25	0,5363 48	0,5868 16	0,5554 59	0,5060 11	0,5650 76	0,5538 84
15.3 Fabricação de calçados	0,500 89	0,5262 67	0,5589 06	0,5642 12	0,5620 05	0,5775 71	0,5813 37	0,5695 34	0,5808 68	0,5757 55	0,5827 23
15.4 Fabricação de partes para calçados, de	0,508 423	0,5044 93	0,5104 76	0,5281 35	0,5191 75	0,5107 47	0,5391 44	0,5242 42	0,5300 83	0,5071 82	0,5232 59

qualquer material											
16 Fabricação de produtos de madeira	0,486 043	0,4971 18	0,5129 93	0,5271 06	0,5054 13	0,5067 88	0,5232 76	0,4966 8	0,4858 89	0,4940 75	0,5037 86
16.1 Desdobramento de madeira	0,510 624	0,5265 91	0,5335 78	0,5450 2	0,5252 94	0,5261 62	0,5529 02	0,5448 43	0,5090 87	0,5144 42	0,5172 98
16.2 Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exceto móveis	0,472 151	0,4838 41	0,5026 03	0,5184 47	0,4970 86	0,4986 12	0,5109 89	0,4776 1	0,4767 79	0,4857 27	0,4981 36
17 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,489 595	0,4822 74	0,4889 46	0,4929 23	0,4995 4	0,5097 07	0,4977 14	0,4906 25	0,5205 55	0,5129 36	0,5244 86
17.1 Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	0,654 297	0,6192 76	0,5826 59	0,6357 37	0,6145	0,5761 47	0,5829 64	0,5690 7	0,6304 6	0,6191 2	0,6484 11
17.2 Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	0,474 22	0,4761 07	0,4668 39	0,4887 92	0,4803 89	0,4796 62	0,4942 25	0,4533 73	0,4440 92	0,4543 89	0,4826 8
17.3 Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	0,456 412	0,4425 35	0,4754 36	0,4490 11	0,4738 42	0,4854 73	0,4695 99	0,4577 05	0,4921 04	0,4820 9	0,4445 21
17.4 Fabricação de produtos diversos de papel, carto-	0,459 392	0,4569 78	0,4675 08	0,4597 97	0,4788 17	0,5285 24	0,4787 75	0,4797 53	0,4543 72	0,4621 65	0,4685 4

lina, papel-cartão e papelão ondulado											
18 Impressão e reprodução de gravações	0,584 243	0,5834 09	0,5453 16	0,5563 24	0,5649 58	0,5441 63	0,5599 58	0,5841 81	0,5613 35	0,5458 99	0,5673 52
18.1 Atividade de impressão	0,551 57	0,5643 41	0,5193 33	0,5219 6	0,5210 46	0,5157 88	0,5197 76	0,5528 06	0,5291 26	0,5128 49	0,5331 15
18.2 Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	0,661 551	0,6698 48	0,6738 06	0,6961 54	0,7301 67	0,6928 75	0,7079 61	0,6923 92	0,6648 65	0,6859 23	0,6573 53
18.3 Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	0,614 934	0,5599 15	0,5394 61	0,5929 43	0,6004 29	0,5567 57	0,7188 82	0,7931 8	0,7968 58	0,7577 29	0,8665 4
19 Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0,667 923	0,6611 67	0,6905 84	0,7021 13	0,7176 72	0,6843 56	0,6837 14	0,6933 02	0,7216 24	0,7534 94	0,7941 41
19.1 Coquerias	0,231 408	0,3114 58	0,3616 07	0,4608 26	0,7746 01	0,5932 4	0,5814 91	0,4385 65	0,5598 84	0,5989 2	0,8029 05
19.2 Fabricação de produtos derivados do petróleo	0,693 079	0,6896 6	0,7274 47	0,7445 4	0,7536 92	0,7106 87	0,7184 76	0,7267 74	0,7685 88	0,8053 01	0,8493 99
19.3 Fabricação de biocombustíveis	0,438 953	0,4566 79	0,4144 29	0,3893 14	0,3944 86	0,4078 87	0,4281 71	0,4606 11	0,4558 36	0,4624 41	0,4786 83
25 Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0,465 43	0,4662 95	0,5098 6	0,4984 98	0,5020 15	0,4882 32	0,4915 11	0,4721 13	0,4688 79	0,4760 2	0,4740 63
25.1 Fabricação	0,489 69	0,4895 01	0,5711 05	0,5672 16	0,5613 69	0,5403 09	0,5429 4	0,5149 95	0,5402 39	0,5390 51	0,5097 92

de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada											
25.3 Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	0,559 463	0,5137 93	0,5236 81	0,5579 32	0,5842 31	0,5806 51	0,5333 82	0,5350 89	0,5286 38	0,5606 36	0,5302 62
25.4 Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	0,561 868	0,5642 21	0,5558 72	0,5880 4	0,5931 99	0,5744 7	0,5852 5	0,5782 71	0,5370 5	0,5722 93	0,5649 1
25.5 Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	0,587 955	0,6448 21	0,6213 68	0,6835 98	0,6724 86	0,6750 72	0,6752 01	0,6208 49	0,4895 75	0,5232 53	0,4143 57
25.9 Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente	0,382 357	0,4043 63	0,4655 56	0,4128 85	0,4214 52	0,3969 06	0,4119 9	0,3851 09	0,3873 7	0,3871 1	0,4032 5
31 Fabricação de móveis	0,403 977	0,4079 82	0,4270 92	0,4537 95	0,4651 33	0,4668 21	0,4671 63	0,4774 8	0,4608 28	0,4768 17	0,4479 48
31.0 Fabricação de móveis	0,403 977	0,4079 82	0,4270 92	0,4537 95	0,4651 33	0,4668 21	0,4671 63	0,4774 8	0,4608 28	0,4768 17	0,4479 48
TOTAL - MEDIA BAIXA INTEN- SIDADE											
MEDIA BAIXA	0,49	0,49	0,51	0,52	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51

Fonte: elaboração própria com base na tabela 1855 SIDRA/IBGE (PINTEC).

APÊNDICE F – Deflação Valor Adicionado a preços de 2017.

	valor real										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	7249141 90,4	79134 4003,8	77412 1393,3	84709 7573,1	91488 1901,7	8670 2221 8	90677 0846,9	89800 7689,2	76165 2741,9	74198 4575,1	7904 1183 8
C Indústrias de transforma- ção	6787040 86,9	73573 0135,8	72911 4809,7	77078 1712,4	80393 9564,6	7641 7060 1	79998 7912,1	81385 5472	70203 5118,2	68913 9128,6	7189 6518 3
10 Fabricação de produtos alimentícios	6663955 8,68	78593 542,31	91098 427,42	10459 2032,5	11869 4070,9	1241 5781 3	12317 7647,1	12763 0534,2	13020 6840,3	12985 0281,6	1360 7163 2
10.1 Abate e fabricação de produtos de carne	1831794 9,34	18766 172,47	20835 144,9	27897 756,14	32304 302,23	3084 9416	33954 634,89	39510 662,5	40410 868,66	37158 878,81	4183 6998
10.2 Preserva- ção do pes- cado e fabrica- ção de produ- tos do pescado	485692,4 468	60840 4,6317	70248 3,5748	89565 0,3624	70100 4,6178	7234 91,95	10722 85,554	96773 9,6932	86169 8,3079	91647 6,6811	1281 113
10.3 Fabrica- ção de conser- vas de frutas, legumes e ou- tros vegetais	4800256, 901	35221 62,666	39230 12,538	38448 78,864	46231 44,486	6419 784,1	73704 13,221	75108 35,925	66071 90,672	57953 16,789	6614 904
10.4 Fabrica- ção de óleos e gorduras vege- tais e animais	2444712, 555	98490 91,951	59025 17,806	65906 81,032	70727 15,974	1230 5944	10780 036,87	86974 93,264	11188 410,15	82892 36,575	6593 905
10.5 Laticínios	9890855, 375	88094 26,433	72950 26,857	79310 22,498	10033 395,93	8864 776,3	99914 39,325	99526 58,586	12573 303,02	11080 775	1228 5894
10.6 Moagem, fabricação de produtos ami- láceos e de ali- mentos para animais	8814988, 748	10082 861,16	10619 943,52	10130 766,81	11270 717,41	1205 1659	11702 031,26	12358 937,33	14018 236,77	14294 100,01	1333 9755
10.7 Fabrica- ção e refino de açúcar	9646543, 272	12017 440,12	21632 021,78	26579 714,59	31981 426,33	3134 6442	22803 721,79	21619 451,03	22968 604,05	27611 788,25	2565 1048
10.8 Torrefa- ção e moagem de café	1412006, 889	16195 87,72	18575 45,413	20830 50,01	21047 56,849	1841 457,9	28649 81,17	30769 53,743	27629 84,898	25654 62,502	2963 902
10.9 Fabrica- ção de outros produtos ali- mentícios	1082655 3,16	13318 395,15	18330 732,66	18638 512,22	18602 607,11	1975 4842	22638 102,98	23935 802,16	18815 543,74	22138 246,99	2550 4113
11 Fabricação de bebidas	2028561 7,71	22403 195,85	27104 459,26	26324 580,62	27414 116,58	2854 9244	25443 153,97	27884 619,26	28452 380,47	24995 404,42	2516 4858
11.1 Fabrica- ção de bebidas alcoólicas	1141747 4,38	13145 317,88	15827 308,82	14584 305,24	14865 712,21	1553 8632	14467 610,81	15652 431,1	15042 062,13	12845 887,84	1202 6134

11.2 Fabricação de bebidas não-alcoólicas	8868143,332	9257877,972	11277150,45	11740275,38	12548404,37	13010612	10975543,16	12232188,15	13410318,34	12149516,58	13138724
12 Fabricação de produtos do fumo	4519418,33	5181303,522	6667696,002	4954697,096	5398013,505	6277473,3	6209494,569	6250029,305	5376549,694	3480973,18	3426498
12.1 Processamento industrial do fumo	797720,4877	1054502,226	1377345,421	935481,723	741474,1547	1192947,4	1283958,946	1082682,592	1341243,967	805687,5299	984410
12.2 Fabricação de produtos do fumo	3721697,843	4126801,297	5290350,58	4019215,373	4656539,351	5084525,9	4925535,623	5167346,714	4035305,728	2675285,65	2442088
13 Fabricação de produtos têxteis	13980472,72	14606907,9	15200012,04	16064782,79	16166090,97	15493912	15148892,15	15116921,64	12831444,22	12196917,01	14944359
13.1 Preparação e fiação de fibras têxteis	2186987,868	2067625,14	2154736,643	2412128,811	2331514,687	2198522,7	1864263,634	1756096,412	1694591,741	1452312,072	1996329
13.2 Tecelagem, exceto malha	5875128,611	6028544,889	5683032,264	5637416,968	5528772,404	5234342	5354783,718	5400814,138	4371533,773	4149356,674	4907485
13.3 Fabricação de tecidos de malha	1304039,525	1365917,392	1536664,967	1470176,506	1764761,805	1625952,3	1493588,016	1588264,888	1370664,236	1346658,042	1874650
13.4 Acabamentos em fios, tecidos e artefatos têxteis	1275862,16	1321274,939	1432751,177	1697208,562	1773181,035	1573884,8	1743697,544	1690601,953	1264219,886	1295975,534	1491978
13.5 Fabricação de artefatos têxteis, exceto vestuário	3338454,557	3823545,541	4392826,993	4847851,941	4767861,042	4861210	4692559,24	4681144,25	4130434,59	3952614,691	4673917
14 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	15886678,43	15033197,79	20325841,38	20365129,93	24918178,4	23851323	24338993,93	22996638,34	18566448,63	18658283,68	19505934
14.1 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	15299837,74	14461803,97	19511690,98	19508153,38	23976296,72	22808572	23773448,49	22431546,55	17778909,56	18041916,19	18830522
14.2 Fabricação de artigos de malharia e tricotagem	586842,4028	571393,8196	814150,4048	856976,5503	941881,6782	1042751,1	565545,4414	565091,7896	787539,0669	616367,4926	675412
15 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	11163565,25	12031593,37	12539818,38	14005056,24	14085260,95	14823583	15168841,02	15759948,9	13375458,24	13210366,37	14513772
15.1 Curtimento e outras preparações de couro	1587796,179	1824939,891	1472478,815	1576692,358	1547922,475	1939810,1	1844610,909	2098250,575	2160882,264	1615127,948	1658439
15.2 Fabricação de artigos	737695,502	768170,9027	809433,9854	797656,4622	979586,794	851903,49	1048800,917	975797,1868	755755,935	765478,991	901958

para viagem e de artefatos diversos de couro											
15.3 Fabricação de calçados	8192014,767	8671203,746	9334026,202	10730349,88	10520146,27	10952804	11143612,29	11531497,15	9500223,345	9903959,99	10964984
15.4 Fabricação de partes para calçados, de qualquer material	646057,0949	767278,8321	923879,3805	900356,111	1037605,407	1079065	1131816,904	1154403,986	958596,6916	925799,4397	988391
16 Fabricação de produtos de madeira	10585495,9	11139599,02	9890888,297	10555434,6	10300891,67	11000558	11261380,57	10797936,77	9379589,216	8474568,803	9886742
16.1 Desdobramento de madeira	4125658,321	3645255,96	3715311,552	3768426,486	3265905,455	3538772	3659056,115	3675583,549	2971558,485	2739518,52	3207305
16.2 Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exceto móveis	6459837,582	7494343,056	6175576,745	6787009,539	7034986,213	7461786,1	7602324,454	7122353,219	6408030,731	5735050,283	6679437
17 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	26582278,55	25264520,99	25705902,94	25687142	25859349,46	25307928	25814835,03	26287037,93	30938619,51	28963527,8	32705958
17.1 Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	5227801,372	4923459,3	5533090,375	5414871,126	5216900,792	4773990,4	5182406,223	7724010,576	13547155,41	11345847,81	13119090
17.2 Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão	8031532,165	8210028,134	6908760,867	7365789,531	7025526,389	6925860,8	8043165,007	6197764,893	6048073,241	6835114,343	8360397
17.3 Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	6702636,795	6252225,764	6691086,586	6877754,505	7957488,19	7094326,4	6339992,104	6622804,984	6568812,527	5634650,295	5216295
17.4 Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado	6620306,508	5878806,239	6572963,487	6028726,835	5659434,089	6513749,9	6249271,694	5742457,476	4774578,331	5147915,35	6010176
18 Impressão e reprodução de gravações	7232649,231	7334008,537	8030934,362	8817155,873	9881955,217	8463077,9	8547717,503	8787152,021	6896450,253	6891393,041	6359319
18.1 Atividade de impressão	4717225,728	5142237,678	5864536,509	6434672,85	6927203,912	6553668,5	6566515,496	7027725,304	5551591,631	5506422,4	4979418

18.2 Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos	1748482,21	1730898,831	1660744,452	1858961,72	2433535,381	1641610,6	1743858,749	1531696,443	1231602,926	1248540,979	1237350
18.3 Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte	766939,5834	460873,5844	505653,4004	523521,3029	521215,9242	267798,92	237343,2574	227730,2741	113255,6962	136429,6615	142551
19 Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	99575804,98	107112081,7	106690176,6	97311677,78	92170868,82	70836318	84055752,08	103173952,4	56988349,58	93847421,92	76425028
19.1 Coquearias	3367,676415	14612,52187	19501,89134	54955,04648	100101,0715	77408,018	80968,08182	88432,54059	106643,8806	101617,483	85596
19.2 Fabricação de produtos derivados do petróleo	92532142,23	96743759,46	98559957,2	89290279,54	85290977,72	65182636	74731947,77	91392537,35	43054237,03	80522652,91	62754350
19.3 Fabricação de biocombustíveis	7040293,366	10353708,13	8110717,483	7966444,625	6779790,026	5576274,3	9242836,235	11692982,51	13827468,67	13223151,53	13585082
20 Fabricação de produtos químicos	55478352,51	53708375,52	48158300,93	52230584,83	57890314,93	56037160	58979870,51	59773546,29	65016124,95	60896318,11	63197257
20.1 Fabricação de produtos químicos inorgânicos	11716252,24	14319577,08	8496253,125	10600961,04	14242567,33	12397403	12342423,75	13520624,98	14678043,66	14478597,83	14360059
20.2 Fabricação de produtos químicos orgânicos	8423675,006	5681476,477	9550984,743	11832629,8	10347476,07	9803937	10483953,96	10570495,22	15006639,14	14004353,66	14413961
20.3 Fabricação de resinas e elastômeros	9274871,46	7966675	3575540,965	3244095,47	3480406,186	3295470,4	3498038,225	2791331,787	3216708,14	3076920,692	4275577
20.4 Fabricação de fibras artificiais e sintéticas	487637,8355	451172,9	336522,8582	473196,4507	380602,8705	271758,65	306287,8071	158963,9559	331599,9841	205013,9324	423511
20.5 Fabricação de defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	7153659,269	8687541,249	5680032,972	4154799,666	5988826,025	8246955	10478609,11	10263458,31	10362526,55	8464893,176	8535269
20.6 Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	9103198,599	7909146,563	10349302,85	9149479,232	9456782,046	8721337,6	9887215,877	10273670,16	9775111,468	10335433,9	11300477

20.7 Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	3438317,275	3318726,969	4025924,94	5409398,43	7178215,814	6900588	5467604,786	4912817,354	4319069,814	3877244,029	3539447
20.9 Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	5880739,125	5374057,725	6143738,479	7366023,322	6815438,599	6399710,6	6515737	7282184,527	7326426,197	6453860,894	6348956
21 Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	17670049,43	17518047,33	19206610,38	20118546,42	19254435,43	18420662	18988915,02	20223203	19230838,43	19839818,55	22562827
21.1 Fabricação de produtos farmoquímicos	150695,8269	236415,8451	296611,8221	239833,5166	223935,9101	190355,77	223809,1713	239819,4367	224269,298	181014,945	252743
21.2 Fabricação de produtos farmacêuticos	17519353,6	17281631,48	18910000,18	19878711,48	19030499,52	18230306	18765105,85	19983383,57	19006569,13	19658803,61	22310084
22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	25111961,28	25315484,23	29261888,45	30906103,73	32004445,38	30777650	31972734,33	33304337,47	29016748,71	27694258,2	29423337
22.1 Fabricação de produtos de borracha	8679336,349	8083215,544	8532479,966	8561537,214	8664351,628	8647309,7	9374852,683	9096444,984	8288695,303	8617114,21	9188533
22.2 Fabricação de produtos de material plástico	16432623,22	17232268,68	20729410,11	22344565,09	23340093,75	22130341	22597881,64	24207892,48	20728053,4	19077143,99	20234804
23 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	22366959,69	27077150,93	30237177,78	32745791,98	35798937,18	36342728	37008588,16	37392598,41	31124795,25	24339318,7	22512303
23.1 Fabricação de vidro e de produtos do vidro	4210200,675	4161676,121	3766108,007	5254570,605	4240008,59	3805174,4	4046882,79	4150665,9	3896592,021	3479550,981	3809612
23.2 Fabricação de cimento	3472941,091	5905839,249	7736154,9	7630159,656	8997858,019	8950102,6	8848574,48	8692210,831	5472293,951	3149713,072	1602659
23.3 Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	3552994,349	5098063,835	6432655,688	6248961,857	8876289,211	9759752,6	9279999,445	9461187,717	7679700,461	6214942,3	6311076
23.4 Fabricação de produtos cerâmicos	5761730,227	6126071,718	6785087,13	7817400,267	7764147,124	7713443,7	8088326,392	7864832,605	7656605,313	5660089,027	5543744

23.9 Aparelha- mento de pe- dras e fabrica- ção de outros produtos de minerais não- metálicos	5369093, 347	57855 00,009	55171 72,054	57946 98,168	59206 34,232	6114 254,8	67448 05,048	72237 01,362	64196 03,508	58350 23,319	5245 212
24 Metalurgia	6645370 5,68	74273 505,75	45819 534,66	51185 220,1	45504 031,06	4405 1676	48726 405,6	51135 838,39	42765 498,33	36475 462,32	4141 9167
24.1 Produção de ferro-gusa e de ferroligas	6122816, 937	90070 72,234	43231 47,008	55104 50,14	56163 86,343	5739 795,2	50499 18,101	62520 72,61	59025 33,486	46917 67,905	6298 484
24.2 Siderur- gia	3972611 1,04	45795 234,1	27922 017,95	30141 768,13	24801 749,58	2340 9722	27327 648,28	26808 292,18	17240 687,19	15359 264,16	1811 4518
24.3 Produção de tubos de aço, exceto tu- bos sem cos- tura	3074035, 546	36711 72,714	27566 61,156	29081 92,549	35037 64,791	3893 721,4	40528 79,63	37130 93,619	29469 44,804	33538 04,866	3047 354
24.4 Metalur- gia dos metais não-ferrosos	1469824 9,36	12967 431,52	77608 82,831	97040 80,429	84783 86,459	8489 619,2	95164 92,494	11999 884,99	14839 331,64	11562 421,61	1232 7115
24.5 Fundição	2832492, 801	28325 96,732	30568 25,712	29207 28,857	31037 43,882	2518 818,2	27794 67,097	23624 94,983	18360 01,212	15082 03,784	1631 696
25 Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	3223188 9,08	35042 845,12	36781 411,03	35749 724,63	38662 181,9	3595 9456	36878 975,46	35950 842,44	29893 746,81	27698 024,74	2797 8286
25.1 Fabrica- ção de estru- turas metálicas e obras de cal- deiraria pe- sada	5696404, 143	64826 63,334	88511 75,862	80532 77,876	86070 87,446	9786 509,6	98997 48,101	91169 48,166	74150 22,006	57507 03,237	5316 150
25.2 Fabrica- ção de tan- ques, reserva- tórios metáli- cos e caldeiras	1955320, 792	17132 03,762	18364 09,167	13864 29,577	14646 00,987	1210 228	13010 71,791	15073 03,033	14882 72,85	11410 13,429	1205 169
25.3 Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	7703130, 721	79202 28,166	64949 28,331	79148 19,669	79890 77,076	6516 529	68998 32,069	71188 63,937	55493 02,279	53634 40,293	5012 675
25.4 Fabrica- ção de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	5365130, 771	51410 18,671	42178 00,115	50963 78,477	58420 44,711	5400 461,4	51278 17,31	53202 12,317	42902 83,843	45492 23,473	4805 313
25.5 Fabrica- ção de equipa- mento bélico pesado, armas de fogo e mu- nições	528439,7 14	66655 8,9192	80679 0,1288	77944 7,8809	60465 7,9012	8116 85,1	92821 2,1385	71328 3,9767	53860 2,53	48527 3,7554	3830 34

25.9 Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente	1098346 2,94	13119 170,71	14574 309,05	12519 371,15	14154 713,78	1223 4043	12722 294,05	12174 231,01	10612 263,31	10408 370,55	1125 5945
26 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	1905122 2,42	18518 899,21	16624 635,27	19426 704,44	20238 986,95	2012 8516	22243 494,93	19922 799,82	17998 187,44	16089 376,32	1870 5793
26.1 Fabricação de componentes eletrônicos	1938311, 462	18647 59,246	12548 69,454	13605 28,715	16132 32,095	1372 531,9	15180 91,231	14462 58,724	11297 54,082	11054 03,884	2192 724
26.2 Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	4738787, 405	57430 82,284	47207 56,1	51635 49,082	46235 75,785	5376 950,2	50662 17,754	37798 15,464	47375 58,044	30436 56,458	3159 809
26.3 Fabricação de equipamentos de comunicação	5828618, 777	42046 46,526	25356 37,016	38130 67,661	36067 42,559	5401 088,7	69309 55,452	68121 11,078	57513 71,167	53766 68,98	5642 478
26.4 Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	2265215, 402	23863 54,351	39418 29,526	54285 72,11	63151 31,776	4139 679,1	44029 96,191	38220 98,31	30540 91,712	37240 37,497	4505 498
26.5 Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios	3583428, 229	35378 30,727	33430 63,359	30160 91,187	34891 90,993	3075 409,1	32447 33,248	30283 00,182	27602 61,829	20858 08,33	2406 956
26.6 Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	513893,7 451	59710 0,3997	58459 0,9412	39672 1,2646	41257 5,1327	6171 92,68	88908 2,2227	86021 8,3858	42290 3,1084	66657 4,3099	7162 83
26.7 Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	150307,7 749	14867 8,4401	19906 3,4135	23971 3,7702	16658 4,0986	1334 26,45	17034 1,5308	16138 0,152	12837 6,9689	84637, 8583	7325 6
26.8 Fabricação de mídias	32659,62 331	36447, 2352	44823, 83781	8462,0 79272	11954, 51252	1223 8,035	21077, 30307	12617, 52291	13870, 53053	2589,0 05294	8789

virgens, magnéticas e ópticas											
27 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1982083 7,34	22822 687,01	23374 285,96	25011 584,1	23718 894,75	2425 0038	26829 079,49	24425 391,04	21550 130,17	19404 439,69	1958 0503
27.1 Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	5577933, 731	70122 54,381	75615 06,179	70493 45,401	73739 79	7444 792,9	99892 97,085	83915 51,648	92108 32,494	78412 14,862	7157 038
27.2 Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	778813,6 344	89486 2,059	94601 2,1445	83406 2,2204	79292 4,7006	7895 86,62	88279 9,9899	99578 6,0363	96054 7,8913	91028 7,8278	1115 195
27.3 Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	5172010, 769	69436 00,749	56807 94,156	67964 69,505	66213 92,393	6800 614,8	63631 45,971	54500 54,506	50576 15,706	46899 01,208	4833 268
27.4 Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação	1271721, 798	71263 2,1103	67445 6,0979	96472 5,5057	94398 6,1434	1115 764	84289 1,5118	10267 07,968	69544 5,1712	69436 2,2518	6428 81
27.5 Fabricação de eletrodomésticos	5645208, 623	58466 52,775	68094 48,264	70668 32,653	55131 26,52	5846 583,8	62557 62,897	64174 77,417	39217 80,14	40659 44,109	4284 380
27.9 Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente	1375148, 782	14126 83,378	17020 67,493	23001 48,816	24734 85,99	2252 695,5	24951 82,031	21438 13,463	17039 08,772	12027 29,428	1547 741
28 Fabricação de máquinas e equipamentos	3606599 0,39	40703 785,29	37103 276,64	44349 532,22	49134 827,77	4633 8289	49286 607,38	48308 864,5	38467 340,38	34990 983,61	3449 3340
28.1 Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	7306921, 026	78160 20,927	72748 74,145	85536 69,59	98374 25,993	9274 578,6	87037 09,368	83870 55,911	66321 44,605	86157 96,312	5884 297
28.2 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	1134373 9,36	11821 044,46	12086 383,18	14685 081,82	15641 838,16	1370 4027	14013 746,06	13923 657,46	11087 466,55	97313 12,523	9911 062
28.3 Fabricação de tratores e de máquinas	5568682, 023	73421 07,231	54846 91,083	71949 39,923	74657 29,302	7738 736,6	10638 239,44	99635 68,29	64900 92,436	59091 22,873	8128 416

e equipamentos para a agricultura e pecuária											
28.4 Fabricação de máquinas-ferramenta	2638345,401	2949977,971	2555878,993	3100225,867	3181833,644	2650022,6	2994550,879	3049995,682	2515329,558	2220887,927	2322239
28.5 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	3576530,475	4251801,722	3680039,032	4245923,829	5405426,371	5168592,4	5773963,046	6247255,414	6249817,629	3677235,572	3998288
28.6 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico	5631773,817	6522832,98	6021410,204	6569691,198	7602574,309	7802332	7162398,593	6737331,74	5492489,603	4836628,404	4249038
29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	71251887,28	81890658,75	77831663,71	83525426,73	88566156,79	72586877	75958051,9	61210914,07	44487854,24	37309380,34	53298538
29.1 Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	24982816,88	33281005,61	30706394,97	30640903,93	30958615,17	26906443	26247685,77	21058990,57	15340850,87	11608828,75	19745531
29.2 Fabricação de caminhões e ônibus	8592807,579	12051022,76	8338738,348	14489510,28	15375981,35	9506970,8	11806277,39	7778770,672	4423330,879	2515964,347	4303083
29.3 Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores	3804264,037	4567906,097	5259476,373	4924357,064	5630479,551	5348909,6	6122094,99	5333742,781	3055651,202	2161667,355	2608838
29.4 Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	33383432,7	31531541,43	33004443,58	33014387,44	36097795,88	30382532	31331264,74	26485252,5	21207607,46	20687633,96	26311937
29.5 Recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores	488566,0833	459182,8536	522612,0608	456269,441	503284,84	442022,16	450729,0092	554157,5383	460413,8201	335285,9333	329149
30 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	12839994,57	13953977,58	12096100,04	14355695,1	14011732	13356676	15096440,7	16676418,95	13615590,22	11522398,28	12047415
30.1 Construção de embarcações	1672594,955	1727660,599	2812385,019	2610498,71	2666840,748	3349299,5	4332933,95	5460204,4	3902899,29	2629547,206	2857477

30.3 Fabricação de veículos ferroviários	#VA-LOR!	99091 7,6723	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	83879 0,925	#VA-LOR!	14034 85,977	#VA-LOR!	1090 675
30.4 Fabricação de aeronaves	4233362, 425	53796 31,22	31652 90,375	44156 03,059	47595 32,179	5038 143,3	#VA-LOR!	54858 90,656	#VA-LOR!	43624 21,282	#VA-LOR!
30.5 Fabricação de veículos militares de combate	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!	#VA-LOR!
30.9 Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente	5773070, 92	58354 71,534	48942 62,233	48949 75,003	53113 11,456	3806 736,5	41656 86,368	37679 68,271	34058 45,342	25367 50,472	3269 838
31 Fabricação de móveis	7802333, 579	81507 04,658	89835 69,944	11090 445,86	11465 292,13	1207 1720	12308 562,27	13036 957,94	99900 54,284	96070 19,799	1018 0310
31.0 Fabricação de móveis	7802333, 579	81507 04,658	89835 69,944	11090 445,86	11465 292,13	1207 1720	12308 562,27	13036 957,94	99900 54,284	96070 19,799	1018 0310
32 Fabricação de produtos diversos	7468670, 353	80156 04,996	93188 20,375	95897 26,889	10255 372,51	1172 5994	12062 519,89	12073 481,37	11102 513,26	10095 101,88	1087 4611
32.1 Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes	827436,3 858	94649 6,2908	10459 49,6	10119 78,292	12561 72,672	1624 761,6	13634 77,374	14473 47,005	13534 01,684	11423 10,856	1184 912
32.2 Fabricação de instrumentos musicais	88163,03 339	83751, 88863	77369, 72889	94286, 03824	74974, 82492	9073 7,614	73206, 34198	78607, 61192	99608, 85003	90377, 33991	9946 6
32.3 Fabricação de artefatos para pesca e esporte	248408,0 179	28688 4,0021	38773 3,176	36271 6,1368	28635 6,5115	3292 01,13	40454 5,463	43235 9,9841	41823 6,1916	28973 8,5457	2721 93
32.4 Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	620006,3 229	65390 1,7912	75113 7,6775	66505 0,1489	80657 7,025	9632 74,12	14644 65,968	83584 2,5098	65896 8,8684	65792 9,9955	7159 21
32.5 Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	2622741, 264	26848 72,636	34798 44,392	37242 77,127	38189 43,029	4208 997	44124 94,172	47344 24,47	44078 90,357	42997 98,742	4813 155
32.9 Fabricação de produtos diversos	3061913, 62	33596 98,388	35767 85,801	37314 20,571	40123 48,447	4509 022	43443 30,573	45448 99,784	41644 07,308	36149 46,405	3788 964
33 Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	8638700, 29	10038 460,02	11063 377,84	11818 934,51	12545 159,36	1336 1929	14480 958,62	15735 507,57	14763 565,65	12608 090,24	1368 7396

33.1 Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos	8116142,898	9181682,996	9758617,563	10686581,15	11032325,46	11794426	12666511,02	13512872,57	11966828,57	10837989,46	11711494
33.2 Instalação de máquinas e equipamentos	522555,6824	856777,0257	1304760,277	1132353,366	1512833,906	1567503,6	1814447,594	2222634,99	2796737,082	1770100,775	1975902